



Rapport 2025/03 | For Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet



Metier
A TETRA TECH COMPANY

Kvalitetssikring av KVV rv. 658 Ålesund-Vigra

Statens prosjektmodell – Rapport nummer F040a

17. januar 2025

Orvika Rosnes, Tor Homleid, Herman Ringdal, Ina Sandaker, Vegard Østli, Julie Amlie, Felicia Avdimetaj, Ingvild Hagen

Dokumentdetaljer

Tittel	Kvalitetssikring av KVV rv. 658 Ålesund-Vigra
Rapportnummer	Rapport 2025/03
Forfattere	Orvika Rosnes, Tor Homleid, Herman Ringdal, Ina Sandaker, Vegard Østli, Julie Amlie, Felicia Avdimetaj, Ingvild Hagen
ISBN	978-82-8126-714-5
Prosjektnummer	24-ORO-32
Prosjektleder	Orvika Rosnes
Kvalitetssikrer	Ingeborg Rasmussen
Oppdragsgiver	Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet
Dato for ferdigstilling	17. januar 2025
Kilde forsidefoto	Ole-Mathias Nes, Statens vegvesen
Tilgjengelighet	Offentlig
Nøkkelord	Kvalitetssikring, samfunnsøkonomisk analyse, samferdsel, sikkerhet, modeller

Om Metier og Vista Analyse

Metier AS er en totalleverandør innen prosjektledelse og -styring. Metier har et meget høyt prosjektfaglig kompetanse- og erfaringsnivå, relatert til alle faser av prosjektutvikling. Metier leverer tjenester til de fleste bransjer, med særlig fotfeste innen IKT, samferdsel, bygg, energi, industri, helse og forsvar.

Vista Analyse AS er et samfunnsfaglig analyseselskap med hovedvekt på økonomisk utredning, evaluering, rådgivning og forskning. Vista Analyse utfører oppdrag med høy faglig kvalitet, uavhengighet og integritet. Vista Analyses sentrale temaområder er klima, energi, samferdsel, næringsutvikling, byutvikling og velferd. Vista Analyse er vinner av Evalueringsprisen 2018.

Metier og Vista Analyse utfører kvalitetssikring innen IKT, samferdsel, forsvar, kultur, justis og andre sektorer. Vi bistår også i å utarbeide konseptvalgutredninger, usikkerhetsanalyse, samfunnsøkonomisk analyse og andre analyser som støtter opp under og kvalitetssikrer prosjektutvikling.

Om kvalitetssikring (KS1)

Regjeringen har vedtatt at forslag om store statlige investeringsprosjekter skal utredes i henhold til statens prosjektmodell. Når konseptvalgutredningen (KVV) foreligger skal denne kvalitetssikres (KS1) før regjeringen tar beslutningen om det skal gjennomføres tiltak og hvilket konsept som eventuelt skal legges til grunn for videre planlegging i forprosjektet. I KS1 skal det kontrolleres om de angitte alternativene er relevante og gyldige med tanke på problem, behov, mål, rammebetingelser og utnyttelse av mulighetsrommet. Kvalitetssikrer skal gjennomføre en egen usikkerhetsanalyse og samfunnsøkonomisk analyse, og gi sin tilrådning om beslutningsstrategi. Kvalitetssikrer skal rangere alternativene og gi råd om føringer for forprosjektfasen.

Forord

Statens vegvesen har utarbeidet konseptvalgutredning (KVV) rv. 658 Ålesund-Vigra. Formålet med KVV-en var å utrede ulike alternativ for å oppnå en pålitelig, trafikksikker og trygg forbindelse mellom Giske kommune, Ålesund lufthavn, Vigra og Ålesund byområde.

Vi har kvalitetssikret (KS1) rv. 658 Ålesund-Vigra i henhold til Statens prosjektmodell. Arbeidet har blitt gjennomført i perioden mai 2024 – januar 2025. Det ble gitt en presentasjon av resultater til oppdragsgiveren (Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet) 4. desember 2024.

Prosjektgruppen har bestått av medarbeidere i Vista Analyse og Metier. Orvika Rosnes (Vista Analyse) har vært oppdragsleder. Tor Homleid, Herman Ringdal, Ina Sandaker og Vegard Østli fra Vista Analyse har hatt ansvaret for de samfunnsøkonomiske beregningene, mens Julie Amlie, Ingvild Hagen og Felicia Avdimetaj fra Metier har hatt ansvaret for kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse. Ingeborg Rasmussen (Vista Analyse) har vært prosjektets interne kvalitetssikrer. Jonas Davidsson og Henrik Bjelland fra Multiconsult har bidratt med vurderinger knyttet til sikkerhet i tunneler.

Cathrine Helle-Tautra har vært kontaktperson og bindeledd mot KVV-teamet i Statens vegvesen. Vi takker henne og andre i Statens vegvesen for å ha bidratt med nødvendig dokumentasjon og avklaringer. Vi takker også deltakere på usikkerhetsseminaret for nyttige innspill.

Inger Lande Bjerkmann og Bent E. Skogen har vært oppdragsgiverens kontaktpersoner i hhv. Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet. Vi takker for oppdraget, gode møter og konstruktive innspill underveis.

17. januar 2025

Orvika Rosnes
Partner
Vista Analyse AS

Ordliste og forkortelser

ATK	Automatisk trafikkontroll (punktbaserte eller strekningsbaserte fartsmålinger ved bruk av fotobokser)
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
HILP	Hendelser med lav sannsynlighet, men stor konsekvens (high impact, low probability)
KVVU	Konseptvalgutredning. I denne rapporten KVVU rv. 658 Ålesund-Vigra
NTP	Nasjonal transportplan
PAKT	Plan for areal, transport og klima i Ålesundsregionen. Samarbeidsprosjekt mellom kommunene Ålesund, Sula og Giske, Møre og Romsdal fylkeskommune og Statens vegvesen.
SVV	Statens vegvesen
TSF	Tunnelsikkerhetsforskriften.
VSL	Verdien av et statistisk liv.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy (i begge retninger) på en strekning/vei/tellepunkt gjennom et år, delt på antall døgn i et år. Dvs. gjennomsnittlig daglig trafikk.

Superside

Generelle opplysninger		
KVV	Navn: KVV rv. 658 Ålesund-Vigra	Dato: februar 2024
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Vista Analyse og Metier	Dato: 17. januar 2025
Prosjektinformasjon	Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet	Prosjekttype: Samferdsel
Basis for analysen	Prosjektfase: Kvalitetssikring av konseptvalg	Prisnivå (måned, år): September 2024
Tema/Sak		
	KVV:	Merknad fra kvalitetssikrer:
Problem som skal løses	Dagens undersjøiske tunneler i Ålesundsområdet (Ellingsøy-tunnelen og Valderøy-tunnelen) har bratt stigning (8,5 %), noe som gir økt risiko for hendelser som kan føre til brann med alvorlige konsekvenser. Dette, kombinert med manglende rømningsmuligheter, er hovedproblemet.	Merknad fra kvalitetssikrer: KVV beskriver reelle problemer, men gir ikke grunnlag for å kunne konkludere at omfanget av problemene er av vesentlig betydning. Dagens tunneler oppfyller tunnelsikkerhetsforskriften etter utbedringene i 2016–2018, og det har ikke vært brann eller branntilløp i perioden fra 2021 til i dag i noen av tunnelene.
Behovsanalyse	Behov for tryggleik i tunnelane, spesielt i høve til branntryggleik.	Det prosjekttuløsende behovet er tett knyttet opp mot behovsanalysen og problembeskrivelsen. Styrken i behovene, bestandighet og tidskritikalitet er imidlertid lite belyst.
Samfunns mål	I 2050 er rv. 658 ein pålitelig, trafiksikker og trygg forbindelse mellom Giske kommune, Ålesund lufthamn, Vigra, og Ålesund byområde. I 2050 er transportbehovet mellom Giske kommune, Ålesund lufthamn, Vigra, og Ålesund by-område varetatt på ein berekraftig måte.	Begrepet ‘bærekraftig’ er definert såpass vidt at det er utfordrende å tilbakeføre denne delen av samfunns målet til tiltaket. Begrepene ‘pålitelig, trafiksikker og trygg’ kunne vært definert tydeligere, særlig skillet mellom trygghet og trafiksikkerhet. Samfunns målet er utvidet i forhold til det prosjekttuløsende behovet: fra trygghet i tunnelene til hele strekningen rv. 658.
Effekt mål	1) Økt sikkerhet ved alvorlige hendelser i tunnelene 2) Reduksjon i tallet på ulykker og drepte og hardt skadde langs rv. 658 3) Opprettholde høy opptid 4) Økt kollektivandel langs rv. 658 for reiser mellom Giske kommune/Ålesund lufthavn Vigra og Ålesund by-område	Det er knyttet et effekt mål til hver dimensjon i samfunns målet (trafiksikker, trygg, pålitelig og bærekraftig), og en indikator til hvert effekt mål. Vi foreslår å fjerne effekt målet knyttet til bærekraft.
Konseptvalg		
	KVV	KS1
Oversikt over konsepter og samfunnsøkonomisk lønnsomhet ¹	Konsept 1: Kollektiv-/miljøkonsept (buss) Forventet investering: 373 mill. 2024-kroner (353 mill. 2022-kroner) Prissatte virkninger NNV: -876 mill. 2024-kroner (-757 mill. 2022-kroner) Viktige ikke-prissatte virkninger: Mangler drøfting av virkninger knyttet til virkninger av økt trygghet og sikkerhet.	Konsept 1: Kollektiv-/miljøkonsept (buss) Forventet investering: 335 mill. 2024-kroner Prissatte virkninger NNV: -850 mill. 2024-kroner (Virkninger av økt trygghet og sikkerhet analysert som prissatte virkninger.)
	Konsept 2: Kollektiv-/miljøkonsept (passasjerferje) Forventet investering: 548 mill. 2024-kroner (519 mill. 2022-kroner) Prissatte virkninger NNV: -1 373 mill. 2024-kroner (-1 177 mill. 2022-kroner) Viktige ikke-prissatte virkninger: Friluftsliv. Mangler drøfting av virkninger knyttet til virkninger av økt trygghet og sikkerhet.	Konsept 2: Kollektiv-/miljøkonsept (passasjerferje) Forventet investering: 515 mill. 2024-kroner Prissatte virkninger NNV: -1 338 mill. 2024-kroner Viktige ikke-prissatte virkninger: Friluftsliv (Virkninger av økt trygghet og sikkerhet analysert som prissatte virkninger.)

	Konsept 3: Oppgradering av tunnel og kryss Forventet investering: 1 536 mill. 2024-kroner (1 455 mill. 2022-kroner) Prissatte virkninger NNV: -2 237 mill. 2024-kroner (-1 944 mill. 2022-kroner) Viktige ikke-prissatte virkninger: Naturressurser Mangler drøfting av virkninger knyttet til virkninger av økt trygghet og sikkerhet.	Konsept 3: Oppgradering av tunnel og kryss Forventet investering: 1 468 mill. 2024-kroner Prissatte virkninger NNV: -2 004 mill. 2024-kroner Viktige ikke-prissatte virkninger: Naturressurser (Virkninger av økt trygghet og sikkerhet analysert som prissatte virkninger.)
	Konsept 4: Rømningstunnel parallelt med eksisterende tunneler Forventet investering: 4 893 mill. 2024-kroner (4 635 mill. 2022-kroner) Prissatte virkninger NNV: -6 563 mill. 2024-kroner (-5 724 mill. 2022-kroner) Mangler drøfting av virkninger knyttet til virkninger av økt trygghet og sikkerhet.	Konsept 4: Rømningstunnel parallelt med eksisterende tunneler Forventet investering: 4 410 mill. 2024-kroner Prissatte virkninger NNV: -5 556 mill. 2024-kroner (Virkninger av økt trygghet og sikkerhet analysert som prissatte virkninger.)
	Konsept 5: Nye parallelle tunneler (> 5% stigning) Forventet investering: 7 236 mill. 2024-kroner (6 854 mill. 2022-kroner) Prissatte virkninger NNV: -9 750 mill. 2024-kroner (-8 506 mill. 2022-kroner) Viktige ikke-prissatte virkninger: Landskapsbilde og kulturarv. Mangler drøfting av virkninger knyttet til virkninger av økt trygghet og sikkerhet.	Konsept 5: Nye parallelle tunneler (> 5% stigning) Forventet investering: 6 674 mill. 2024-kroner Prissatte virkninger NNV: -8 463 mill. 2024-kroner Viktige ikke-prissatte virkninger: Landskapsbilde og kulturarv (Virkninger av økt trygghet og sikkerhet analysert som prissatte virkninger.)
	Konsept 6: Nye tunneler (< 5% stigning) Forventet investering: 10 984 mill. 2024-kroner (10 405 mill. 2022-kroner) Prissatte virkninger NNV: -14 329 mill. 2024-kroner (-12 510 mill. 2022-kroner) Viktige ikke-prissatte virkninger: Naturressurser Mangler drøfting av virkninger knyttet til virkninger av økt trygghet og sikkerhet.	Konsept 6: Nye tunneler (< 5% stigning) Forventet investering: 9 140 mill. 2024-kroner Prissatte virkninger NNV: -11 169 mill. 2024-kroner Viktige ikke-prissatte virkninger: Naturressurser (Virkninger av økt trygghet og sikkerhet analysert som prissatte virkninger.)
	Konsept 7: Bro Hovdeneset-Årset og ny Valderøytunnel Forventet investering: 12 460 mill. 2024-kroner (11 803 mill. 2022-kroner) Prissatte virkninger NNV: -16 909 mill. 2024-kroner (-14 727 mill. 2022-kroner) Viktige ikke-prissatte virkninger: Naturressurser Mangler drøfting av virkninger knyttet til virkninger av økt trygghet og sikkerhet.	Konsept 7: Bro Hovdeneset-Årset og ny Valderøytunnel Forventet investering: 10 255 mill. 2024-kroner Prissatte virkninger NNV: -12 441 mill. 2024-kroner Viktige ikke-prissatte virkninger: Naturressurser (Virkninger av økt trygghet og sikkerhet analysert som prissatte virkninger.)
	Konsept 8: Bro Lerstad-Ellingsøy og ny tunnel Ellingsøy-Valderøya Forventet investering: 18 746 mill. 2024-kroner (19 789 mill. 2022-kroner) Prissatte virkninger NNV: -24 979 mill. 2024-kroner (-21 814 mill. 2022-kroner) Viktige ikke-prissatte virkninger: Kulturarv Mangler drøfting av virkninger knyttet til virkninger av økt trygghet og sikkerhet. Viktige forutsetninger:	Konsept 8: Bro Lerstad-Ellingsøy og ny tunnel Ellingsøy-Valderøya Forventet investering: 16 780 mill. 2024-kroner Prissatte virkninger NNV: -19 339 mill. 2024-kroner Viktige ikke-prissatte virkninger: Kulturarv (Virkninger av økt trygghet og sikkerhet analysert som prissatte virkninger.)
	Kombinasjonskonseptet K1+K2+K3 med bompenger Forventet investering: 2 589 mill. 2024-kroner (2 268 mill. 2022-kroner) Prissatte virkninger NNV: -4 548 mill. 2024-kroner (-3 724 mill. 2022-kroner) Viktige ikke-prissatte virkninger: Mangler drøfting av virkninger knyttet til virkninger av økt trygghet og sikkerhet. Viktige forutsetninger: Bompenger i 75 år	K9: Kombinasjonskonseptet (K1+K2+K3) med bompenger Forventet investering: 2 236 mill. 2024-kroner Prissatte virkninger NNV: -3 815 mill. 2024-kroner Viktige ikke-prissatte virkninger: (Virkninger av økt trygghet og sikkerhet analysert som prissatte virkninger.) Viktige forutsetninger: Bompenger i 75 år

		K10: Brukerbetalingskonseptet Forventet investering: Ingen Prissatte virkninger NNV: 14 mill. 2024-kroner Viktige forutsetninger: Bompenger i 75 år
	Usikkerhet om konseptene: Det er stor usikkerhet i alle konseptene. I K3–K5 er det usikkerhet knyttet til om en får godkjent fravik fra regelverk. Det er også stor teknisk kompleksitet i konseptene som innebærer tiltak i eksisterende tunneler (K3–K5). K7 og K8 har størst potensial med konflikter med naturressurser, naturmangfold og kulturarv. Massehåndtering kan bli utfordrende i konseptene K3–K8. Forventede tillegg ligger på 40–48%. Standardavviket er 31% i K1 og K2, mens det er 25–29% i K3–K8.	Usikkerhet om konseptene: Alle konseptene som innebærer større tiltak i eksisterende tunneler eller utbygging av nye veisystemer (K3–K8) har stor usikkerhet. Vi vurderer usikkerheten som lavere for kollektivkonseptene (K1 og K2), noe som gjenspeiler at de er mindre teknisk krevende, og at de inneholder et begrenset omfang av infrastrukturtiltak sammenlignet med de øvrige konseptene. Forventede tillegg er på 16–21%, mens standardavviket er på 28–30% i K1 og K2 og 35–39% i K3–K8.
	Anbefalt konsept KVV: Kombinasjonskonseptet: K1+K2+K3 med bompenger. Dersom kombinasjonskonseptet ikke er tilstrekkelig til å svare ut prosjektutløsende behov, anbefaler KVV sekundært konsept K5 (nye parallelle tunnellop).	Anbefalt konsept KS1: Nullalternativet Alle konsepter er samfunnsøkonomisk ulønnsomme, dvs. negativ netto nåverdi, med unntak av K10 Brukerbetalingskonseptet, som er marginalt samfunnsøkonomisk lønnsomt med netto nåverdi lik 14 mill. kroner. Vi rangerer likevel K10 bak nullalternativet pga. fordelingsvirkninger. Beregningene er robuste også når vi hensyntar nyttevirkninger av økt trygghet og sikkerhet i tunnelene som ikke fanges opp av de tradisjonelle samfunnsøkonomiske analysene i EFFEKT. De mindre konseptene (K1–K3 og K9) har for liten effekt på trygghet og effekt til å kunne være samfunnsøkonomisk lønnsomme, mens utbyggingskonseptene (K4–K8) som har større effekt er for dyre, basert på det risikobildet som er gitt i risikoanalysene av tunnelene.

Alle beløp er angitt i millioner kroner.

¹ Forventet investering er samfunnsøkonomisk investeringskostnad (neddiskontert forventet kostnad, ekskl. mva.)

² P50-estimatet for investeringskostnadene til anbefalt konsept og det oppgis inkl. mva. med angitt prisnivå.

Innhold

Sammendrag.....	13
1 Innledning	19
1.1 Bakgrunn	19
1.2 Beskrivelse av KVVU	19
1.3 Om analysen	20
1.4 Rapportens oppbygging	20
Vår vurdering av KVVU-en	21
2 Problembeskrivelse.....	22
2.1 Innholdet i KVVU-en	22
2.2 Innholdet i supplerende dokumenter	24
2.3 Vår vurdering av problembeskrivelsen i KVVU-en	25
2.4 Våre innspill	27
3 Behovsanalyse.....	28
3.1 Innholdet i KVVU-en	28
3.2 Vår vurdering av behovsanalysen i KVVU-en	30
4 Strategiske mål.....	32
4.1 Innholdet i KVVU-en	32
4.2 Vår vurdering av strategiske mål i KVVU-en	34
4.3 Våre innspill	35
5 Rammebetingelser for konseptvalg.....	36
5.1 Innholdet i KVVU-en	36
5.2 Vår vurdering av rammebetingelser i KVVU-en	37
6 Mulighetsstudie	38
6.1 Innholdet i KVVU-en	38
6.2 Innholdet i supplerende dokumenter	40
6.3 Vår vurdering av mulighetsstudien i KVVU-en	40
6.4 Våre innspill	40
7 Alternativanalyse	41
7.1 Innholdet i KVVU-en	41
7.2 Konseptene i KVVU	41
7.3 Transportanalysen i KVVU	43
7.4 Kostnader og usikkerhetsanalyse i KVVU	45
7.5 Prissatte virkninger i KVVU	47
7.6 Ikke-prissatte virkninger i KVVU	49
7.7 Konklusjoner og anbefalinger i KVVU	51
7.8 Vår vurdering av alternativanalysen i KVVU-en	54
7.9 Våre innspill	61
Vår usikkerhetsanalyse og samfunnsøkonomiske analyse.....	62

8	Vår usikkerhetsanalyse	63
8.1	Forutsetninger for usikkerhetsanalysen	63
8.2	Basisestimat	63
8.3	Kostnadsestimater fra usikkerhetsanalysen	64
8.4	Sammenligning av kostnader i KVV og KS1	66
9	Vår samfunnsøkonomiske analyse	67
9.1	Konsepter i vår samfunnsøkonomiske analyse	67
9.2	Forutsetninger	69
9.3	Prissatte virkninger	70
9.4	Sensitivitetsanalyser	90
9.5	Oppsummering av prissatte virkninger	93
9.6	Ikke-prissatte virkninger	94
9.7	Fordelingsvirkninger	94
9.8	Samlet rangering og anbefaling	94
	Føringer for forprosjektfasen	97
10	Føringer for forprosjektfasen.....	98
10.1	Føringer for forprosjektet i KVV	98
10.2	Vår vurdering	99
10.3	Våre vurderinger og tilrådninger til forprosjektet	99
11	Samlet vurdering og anbefaling	100
	Referanser	102
	Vedlegg	104
A	Grunnlagsdokumenter	105
B	Møter og milepæler	107
C	Tilleggsinformasjon om KVV	108
D	Sammenligning av resultater i KVV og KS1	113
E	Kostnadsestimat og usikkerhetsanalyse	118
Figurer		
Figur S.1	Netto nåverdi i konseptene i KVV, mill. kroner (2022)	15
Figur S.2	Netto nåverdi i konseptene i KS1, mill. kroner (2024)	17
Figur 7.1	Nullalternativet: rv. 658 vist med oransje (Bypakke Ålesund vist med rødt)	42
Figur 7.2	Netto nåverdi i konseptene i KVV, mill. kroner (2022)	48
Figur 7.3	Kart som viser konfliktpotensial for KVV rv. 658 Ålesund – Vigra	49
Figur 8.1	Resultater fra usikkerhetsanalysen i KS1, mrd. kroner (2024) inkl. mva.	65
Figur 8.2	Resultater fra usikkerhetsanalysen i KVV og KS1, mrd. kroner (2022) inkl. mva.	66
Figur 9.1	Netto nåverdi i alle konsepter, mill. kroner (2024)	71
Figur 9.2	Sammenligning av prissatte virkninger i KVV og KS1, NNV i mill. kroner (2024).....	72
Figur 9.3	Forskjell i netto nåverdi i KVV og KS1 i K9, mill. kroner	72
Figur 9.4	Samfunnsøkonomiske virkninger av bompenger i Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen (K10), mill. kroner (2024)	75
Figur 9.5	Samfunnsøkonomiske virkninger av bompenger bare i Ellingsøytunnelen, mill. kroner (2024)	75

Figur 9.6	Beregnet trafikk i tunnelene for ulike bompengesatser, gjennomsnittlig antall kjøretøy per dag (ÅDT)	76
Figur 9.7	Kart og tiltak i konsept K3	78
Figur 9.8	Kostnader knyttet til tiltak i og utenfor tunnel, og samlede nyttevirksomheter for K3-K5, mill. kroner (2024)	79
Figur 9.9	Trygghet og sikkerhet, trafikantnytte og ulykkeskostnader	80
Figur 9.10	Trygghet: Nåverdi av økt trygghet og ordinær trafikantnytte, mill. kroner (2024)	82
Figur 9.11	Manglende tilrettelegging for gående og syklister over Gjøsundet	82
Figur 9.12	Netto nåverdi med og uten nyttevirksomheter av økt trygghet (K3-K5) og økt sikkerhet, mill. kroner (2024)	86
Figur 9.13	Netto nåverdi med og uten nyttevirksomheter av økt trygghet og økt sikkerhet, mill. kroner (2024)	87
Figur 9.14	Break-even-analyse av økt sikkerhet: antall drepte unngått i analyseperioden	88
Figur 9.15	Netto nåverdi med alternative investeringskostnader (+/- ett standardavvik), mill. kroner (2024)	90
Figur 9.16	Netto nåverdi med alternative driftskostnader (+/- 30 % endring), mill. kroner (2024)	91
Figur 9.17	Netto nåverdi med alternative operatørkostnader (+/- 30 % endring), mill. kroner (2024)	92
Figur 9.18	Netto nåverdi med alternative karbonprisbaner, mill. kroner (2024)	92
Figur D.1	K1: Miljø- og kollektivkonsept (buss), mill. kroner	113
Figur D.2	K2: Miljø- og kollektivkonsept (passasjerferje), mill. kroner	113
Figur D.3	K3: Oppgradering av tunnel og kryss, mill. kroner	114
Figur D.4	K4: Rømningstunnel parallelt med eksisterende tunneler, mill. kroner	114
Figur D.5	K5: Nye parallelle tunneler (> 5 % stigning), mill. kroner	115
Figur D.6	K6: Nye tunneler (< 5 % stigning), mill. kroner	115
Figur D.7	K7: Bro Hovdeneset-Årset og ny Valderøytunnel, mill. kroner	116
Figur D.8	K8: Bro Lerstad-Ellingsøy og ny tunnel Ellingsøy-Valderøya, mill. kroner	116
Figur D.9	K9: Kombinasjonskonseptet (K1+K2+K3) med bompenger, mill. kroner	117

Tabeller

Tabell S.1	Konsepter i KVV	14
Tabell S.2	Rangering etter prissatte og ikke-prissatte virkninger og samlet	18
Tabell 1.1	Vurderingsskala	20
Tabell 2.1	Vår vurdering av problembeskrivelsen i KVV-en	22
Tabell 3.1	Vår vurdering av behovsanalysen i KVV-en	28
Tabell 3.2	Beskrivelse av normative behov og interessentgruppens behov	28
Tabell 4.1	Vår vurdering av strategiske mål i KVV-en	32
Tabell 4.2	Effektmålene	33
Tabell 5.1	Vår vurdering av rammebetingelser i KVV-en	36
Tabell 6.1	Vår vurdering av mulighetsstudien i KVV-en	38
Tabell 6.2	Tiltak som inngår i konseptutvikling basert på bruk av firetrinnsmetodikk	39
Tabell 6.3	Konseptene i KVV	39
Tabell 7.1	Vår vurdering av alternativanalysen i KVV-en	41
Tabell 7.2	Konsepter i KVV	43
Tabell 7.3	Registrert og beregnet årsdøgntrafikk (ÅDT)	44
Tabell 7.4	Beregnete trafikkmengder (ÅDT) med ulike bomtakster for konseptene K1 (buss) og K2 (passasjerferje) i 2060	44
Tabell 7.5	Overordnede forutsetninger for samfunnsøkonomisk analyse i KVV	47
Tabell 7.6	Prissatte virkninger i konseptene i KVV, mill. 2022-kroner	48
Tabell 7.7	Ikke-prissatte virkninger fra samfunnsøkonomisk analyse i KVV	51

Tabell 7.8	Samlet rangering av konseptene i samfunnsøkonomisk analyse i KVV	51
Tabell 7.9	Vurdering av måloppnåelse i konseptene i KVV	52
Tabell 7.10	P50-verdier og forventet for konseptene, mill. kroner (2024)	57
Tabell 7.11	Prissatte virkninger fra samfunnsøkonomisk analyse i KS1, mill. kroner (2022)	59
Tabell 8.1	Basisestimer for konseptene, mill. kroner (2024) inkl. mva.	64
Tabell 8.2	Resultater fra usikkerhetsanalysen i KS1, mill. kroner (2024) inkl. mva.	65
Tabell 8.3	Resultater fra usikkerhetsanalysen i KS1, mill. kroner (2024) eks. mva.	65
Tabell 9.1	Konseptene i den samfunnsøkonomiske analysen i KS1	67
Tabell 9.2	Forutsetninger i den samfunnsøkonomiske analysen i KVV og KS1	70
Tabell 9.3	Prissatte virkninger i samfunnsøkonomisk analyse i KS1, mill. kroner (2024)	71
Tabell 9.4	Oppsummering av nyttevirksomheter og trafikkreduksjon med bompengnivå som gir høyest netto nytte, mill. kroner (2024) per år	76
Tabell 9.5	Prissatte virkninger i bompengekonseptet avledet av K9, mill. kroner (2024)	77
Tabell 9.6	Anbefalte tidsverdifaktorer (multiplikatorer) for bilførere og passasjer i lette kjøretøy	81
Tabell 9.7	Forutsatte tidsverdifaktorer i konseptene	81
Tabell 9.8	Verdsetting av spart reisetid, gående og syklist, kr/time (2018-kroner)	83
Tabell 9.9	Uønskede hendelser knyttet til brann i kjøretøy	84
Tabell 9.10	Forventet antall drept og hardt skadet per år i nullalternativet, totalt for tunnelene	85
Tabell 9.11	Forventet investeringskostnad (mill. 2024-kroner) og standardavvik (%) for konseptene	91
Tabell 9.12	Rangering etter prissatte virkninger	93
Tabell 9.13	Rangering etter ikke-prissatte virkninger	94
Tabell 9.14	Rangering etter prissatte og ikke-prissatte virkninger og samlet	95
Tabell B.1	Møter og milepæler i kvalitetssikringen	107
Tabell C.1	Prissatte virkninger i ulike varianter av kombinasjonskonseptet i KVV, mill. kr (2022)	109
Tabell C.2	Konfliktpotensial for landskapsbilde	110
Tabell C.3	Konfliktpotensial for friluftsliv	111
Tabell C.4	Konfliktpotensial for naturmangfold	111
Tabell C.5	Konfliktpotensial for kulturarv	112
Tabell C.6	Konfliktpotensial for naturressurser	112
Tekstbokser		
Tekstboks 9.1	Prinsipper for trafikanbetaling (brukerbetaling)	73

Sammendrag

Det prosjektutløsende behovet er formulert som «behov for tryggleik i tunnelane, spesielt i høve til branntryggleik».

Vi utreder ti konsept, i tillegg til noen tilleggsanalyser for å undersøke nyttevirkningar av økt trygghet og sikkerhet i tunnelene. Konseptene spenner fra relativt enkle konsept med økt kollektivtilbud og restriktive tiltak som skal redusere trafikken gjennom tunnelene, til konsept som skal utbedre eksisterende tunneler, til store utbyggingskonsept som inneholder undersjøiske tunneler eller broer. Dette er de same konseptene som i KVVU-en. I tillegg utreder vi et konsept med brukarbetaling.

Vi finner at ingen av konseptene, med unntak av rent brukarbetalingskonsept, er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det er lite nytte knyttet til tiltakene, og rangeringen etter netto nytte følger størrelsen på tiltakene (dvs. kostnadene) i konseptene. Vår konklusjon er at de mindre konseptene (K1–K3 og K9) har for liten effekt på trygghet og sikkerhet til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Utbyggingskonseptene K4–K8 er for dyre til å kunne oppnå samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Vår anbefaling er dermed å videreføre nullalternativet. I tillegg kan man innføre brukarbetaling for å redusere trafikken gjennom tunnelene. Vårt brukarbetalingskonsept K10 illustrerer hvor stor trafikkreduksjon man kan oppnå med ulike nivåer av bompenger. Det viser seg at det kreves vesentlig lavere nivå på bompenger per passering enn det som var lagt inn i kombinasjonskonseptet K9 i KVVU.

Bakgrunn

På riksvei 658 mellom Ålesund og Vigra finner man Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen, som er blant de eldste undersjøiske tunnelene i Norge. Tunnelene har brattere stigning enn det som er tillatt etter dagens krav til nye tunneler, og de har bare ett løp med ett felt i hver retning. Det er antatt at økt trafikk i fremtiden vil føre til større risiko for hendelser i tunnelene og hyppigere behov for stenging. Dette er problematisk fordi det ikke finnes noen alternativ omkjøringsrute for Valderøytunnelen, som er forbindelsen mellom Ellingsøya, Giske kommune og Vigra lufthavn.

Det ble gjennomført oppgraderinger i tunnelene i 2016–18. Det har ikke vært brann eller brann-tilløp i perioden fra 2021 til i dag i noen av tunnelene. Det er registrert fire trafikkulykker i Ellingsøytunnelen i same periode, alle uten personskade, og ingen hendelser i Valderøytunnelen. Det er ingen krav til ytterligere tiltak i tunnelene, selv om tunnelene ikke tilfredsstiller dagens krav til nye tunneler etter tunnelsikkerhetsforskriften (TSF).

I februar 2024 ferdigstilte Statens vegvesen konseptvalgutredning (KVVU) rv. 658 Ålesund–Vigra, der formålet er å utrede en pålitelig, trafikksikker og trygg forbindelse mellom Giske kommune, Ålesund lufthavn, Vigra og Ålesund byområde. Vi har gjennomført en kvalitetssikring (KS1) av konseptvalgutredningen.

Innholdet i KVVU

Prosjektutløsende behov og mål

KVVU-en trekker fram bratt stigning i tunnelene som gir risiko for ulykker som medfører brann, kombinert med manglende rømningsmuligheter, som hovedproblemet. Det prosjektutløsende behovet er formulert som:

«Behov for tryggleik i tunnelane, spesielt i høve til branntryggleik.»

Det er definert et samfunns mål som inneholder fire dimensjoner: *trafikksikker, trygg, pålitelig og bærekraftig*. Videre er det knyttet et effektmål til hver dimensjon, og en indikator til hvert effektmål.

Vår vurdering av problem- og behovsanalysen i KVVU-en er at oppfyllelsen av tunnelsikkerhetsforskriften, kombinert med resultatene fra risikoanalysen, tyder på at problemets omfang er begrenset. Restrisikoen i dagens tunneler er vurdert av Statens vegvesen som akseptabel. Det har også kommet ny kunnskap om brann i tunneler som nyanserer bildet av brannrisiko noe mer enn tidligere studier, etter ferdigstillingen av KVVU-en.

Konsepter og anbefaling i KVVU

KVVU-en utreder åtte konsepter, med et stort spenn i investeringskostnader, i tillegg til nullalternativet. Konseptene spenner fra økt kollektivtilbud og restriktive tiltak som skal redusere trafikken gjennom tunnelene (K1 og K2), til utbedringskonsepter (K3–K4) og utbyggingskonsepter som innebærer nye undersjøiske tunneler eller broer (K5–K8). Utbedringer av vei i dagen og utvikling av gang- og sykkelveinettet er inkludert i samtlige konsepter.

Konseptene dekker et bredt spekter av mulighetsrommet, men mangler et konsept med rendyrket bruk av økonomiske virkemidler. Etter vår vurdering ville det vært nyttig å synliggjøre hva som kan oppnås av reduksjon av trafikken gjennom tunnelene ved økonomiske virkemidler, siden økning i trafikken er en medvirkende årsak til problemet og KVVU-en argumenterer for at restriktive tiltak vil bidra til måloppnåelse ved å redusere trafikken i tunnelene.

Tabell S.1 Konsepter i KVVU

Konsept	Beskrivelse	Tiltak
K1	Buss	Økt frekvens Forutsetter restriktive tiltak, men beregnet uten
K2	Båt	Økt frekvens Forutsetter restriktive tiltak, men beregnet uten
K3	Oppgradering av tunnel og kryss	Mindre utbedringer i tunnelene Rom for assistert redning Utbedringer kryss
K4	Rømningstunnel parallelt med eksisterende tunneler	Parallelt løp med eksisterende tunnel som rømningsvei (> 5 %) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra

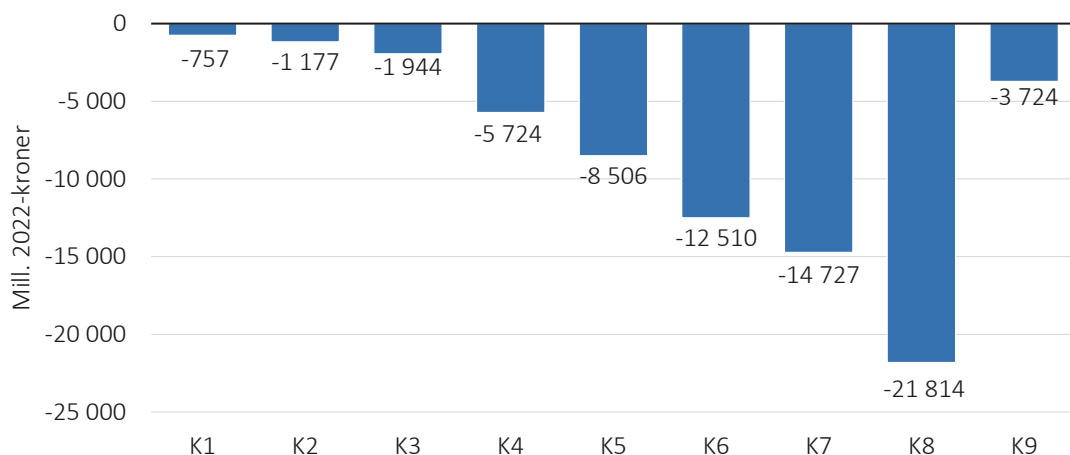
Konsept	Beskrivelse	Tiltak
K5	Nye parallelle tunneler (> 5 % stigning)	Parallell løp for veitrafikk Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K6	Nye tunneler (< 5 % stigning)	Tilpasset dagens krav (< 5 %) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K7	Bro Hovdeneset-Årset og ny Valderøytunnel	Bro Ellingsøya-Moa & tunnel Valderøya-Ellingsøya (<5 %) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K8	Bro Lerstad-Ellingsøy og tunnel Ellingsøy-Valderøya	Bro Ellingsøy-Lerstad & tunnel Valderøya-Ellingsøya (<5%) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra

Kilde: Vista Analyser, basert på KVV

KVV-ens **anbefaling** er imidlertid et kombinasjonskonsept av K1, K2 og K3 som innebærer å oppskalere busstilbudet, opprette et fergetilbud mellom Valderøya og Ålesund og oppgradere tunneler og kryss. Konseptet krever også restriktive tiltak for å oppnå forutsatt effekt av kollektivtiltakene. Vi benevner kombinasjonskonseptet med bompenger som K9.

KVV-en gjennomfører en alternativanalyse, der man beregner den samfunnsøkonomiske nytten og vurderer ikke-prissatte virkninger av de åtte konseptene. Ingen av konseptene er samfunnsøkonomisk lønnsomme; jo større investeringskostnader, desto mindre lønnsomt er konseptet (se Figur S.1). De ikke-prissatte virkninger antas ikke å endre på dette.

Figur S.1 Netto nåverdi i konseptene i KVV, mill. kroner (2022)



Kilde: KVV Vedlegg prissatte konsekvenser, tabell 6-9 og tabell 7-2.

Anbefaling i KVV

KVV-en gjennomfører også en vurdering av måloppnåelsen etter den samfunnsøkonomiske analysen. Den viser at ingen av de åtte konseptene oppnår alle effektmålene. De dyreste konseptene oppnår i større grad målene om økt trygghet, sikkerhet og pålitelighet, men det er kun K1 som oppnår bærekraftsmålet (målt i økt kollektivandel). Konseptene K1, K2, og K3 er rangert høyest både med hensyn til prissatte og ikke-prissatte virkninger i den samfunnsøkonomiske analysen. Samtidig oppfyller disse konseptene i liten grad effektmålene knyttet til brannsikkerhet i tunnelene. På den andre siden er konseptene K6, K7 og K8 de eneste som fullt ut løser utfordringene

på dagens veinett og oppfyller målene. Det er usikkerhet knyttet til gjennomførbarheten av konsept K4 og K5 på grunn av føringer i tunnelsikkerhetsforskriften.

Resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen og måloppnåelsen for de ulike konseptene går altså i ulik retning. Som følge av det anbefaler KVV et kombinasjonskonsept bestående av de tre konseptene med lavest kostnad, K1, K2 og K3. Ved gjennomføring av kombinasjonskonseptet vil man få prøvd ut om en satsing på styrket kollektivtransport og innføring av bompenger reduserer trafikkveksten tilstrekkelig til å oppfylle effektmålene knyttet til reduksjon i antall ulykker og økt sikkerhet ved alvorlige hendelser i tunnelen. Dersom kombinasjonskonseptet ikke er tilstrekkelig til å svare ut prosjektutløsende behov anbefaler KVV sekundært konsept K5 (nye parallelle tunnellopp).

Merk at det anbefalte konseptet i KVV, kombinasjonskonseptet (K1+K2+K3) med bompenger, har svakere lønnsomhet enn de rene konseptene miljø- og kollektivkonseptene (K1 og K2) og utbedringskonseptet (K3). Kombinasjonskonseptet har også svakere lønnsomhet enn et rent bompengekonsept uten utbedringstiltakene som ligger i K1, K2 og K3.

Vår vurdering: mulige nyttevirksomheter av økt trygghet og sikkerhet ikke med i analysen

Vår vurdering er at analysene i KVV er ryddige og oversiktlige, og følger i all hovedsak kravene i regelverket og veiledere. Det er benyttet standardverktøy som brukes ved de fleste prosjekter i veisektoren. Modellene som er benyttet (RTM/NTM og EFFEKT) fanger imidlertid i liten grad opp sentrale virkninger i dette prosjektet: virkninger på ulykkeskostnader og virkninger på trafikantenes trygghet. Dette er virkninger som er tett knyttet til det prosjektutløsende behovet, og dermed potensielt viktige nyttevirksomheter. Svakheter ved verktøyene fører til undervurdering av nytten ved tiltak hvor økt sikkerhet og trygghet er den dominerende virkningen. Svakheter og begrensningene ved verktøyene er i liten grad drøftet i KVV-en, og virkningene av trygghet er heller ikke inkludert i ikke-prissatte virkninger.

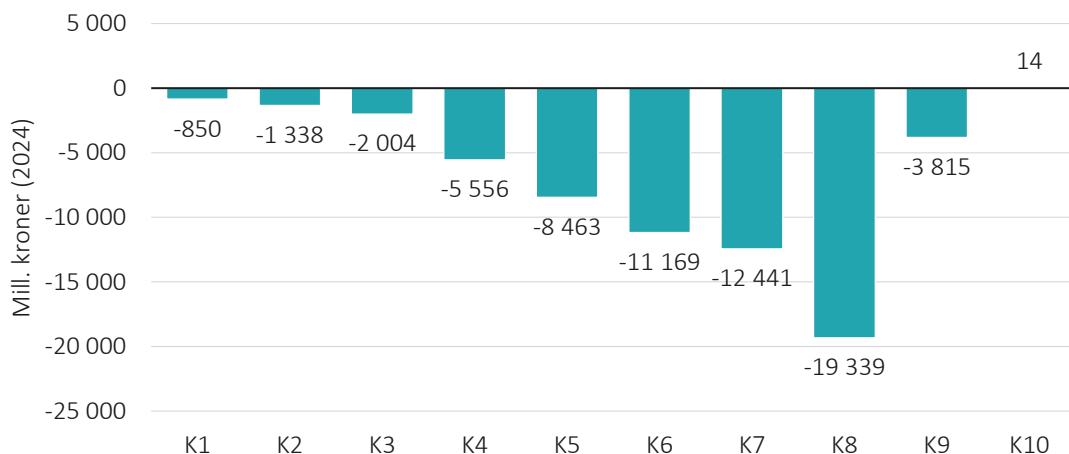
Selv om ingen av konseptene klarer å redusere trafikken gjennom tunnelene, er ingen av de øvrige konseptene vurdert i kombinasjon med restriktive tiltak.

Vår samfunnsøkonomiske analyse

I vår samfunnsøkonomiske analyse utreder vi de samme ni konseptene som i KVV-en, og i tillegg et nytt konsept med brukerbetaling (K10). Brukerbetaling i tunnelene vil bidra til redusert biltrafikk og dermed bidra til nullvekstmålet og til å redusere eksterne kostnader knyttet til biltrafikken, inkludert sannsynlighet for ulykker i tunnelene. I KVV er brukerbetaling kombinert med andre tiltak og med nivåer tilpasset mål om nullvekst i biltrafikken. Vi undersøker et rendyrket brukerbetalingskonsept hvor nivået på brukerbetalingen fastsettes med utgangspunkt i mål om samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Vi gjennomfører også noen tilleggsanalyser, der vi inkluderer nyttevirksomheter av økt trygghet og sikkerhet.

Med unntak av konsept K10, som har en marginalt positiv nåverdi, er alle konsepter samfunnsøkonomisk ulønnsomme, dvs. de har negativ netto nåverdi (se Figur S.2). Det er lite nytte knyttet til tiltakene, og rangeringen etter netto nytte følger størrelsen på tiltakene (dvs. kostnadene) i konseptene. Brukerbetalingskonseptet K10 er samfunnsøkonomisk lønnsomt, med en netto nåverdi på 14 mill. kr.

Figur S.2 Netto nåverdi i konseptene i KS1, mill. kroner (2024)



Kilde: Vista Analyse

Resultatene er robuste. Tilleggsanalysene våre viser:

- Konseptene med utbedring av tunnelene (K3–K5) har flere **tiltak på veistrekningen utenfor tunnelene** som ikke påvirker det prosjektutløsende behovet om økt sikkerhet i tunnelene. Flere av tiltakene utenfor tunnel er uten beregnede nyttevirksomheter, og tiltakene forverrer den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i konseptene. Å fjerne tiltakene utenfor tunnelen i konseptene vil likevel ikke gjøre K3–K5 samfunnsøkonomisk lønnsomme.
- Vi beregner betydelige nyttevirksomheter knyttet til **økt trygghet** i utbedringskonseptene K3–K5 sammenlignet med den beregnede trafikantnytt i hovedberegningene. Nyttevirksomheter av økt trygghet forbedrer netto nåverdier i disse konseptene med 3–8 %. Det er likevel langt fra tilstrekkelig til å gjøre konseptene lønnsomme. Utbyggingskonseptene K6–K8 vil også ha effekter på trygghet som forbedrer konseptenes lønnsomhet, men disse er ikke beregnet ettersom konseptene uansett vil ha svært negative netto nåverdier.
- Nyttevirksomheter av **økt sikkerhet**, ved at konseptene reduserer risikoen for eller konsekvensene av alvorlige hendelser i tunnelene, vil ikke gjøre konseptene samfunnsøkonomisk lønnsomme.
- Summen av nyttevirksomheter av **økt trygghet og økt sikkerhet** er heller ikke nok til å gjøre konseptene samfunnsøkonomisk lønnsomme.
- **Break-even-analysene** av økt sikkerhet viser at antall drepte unngått i K2–K8 og K9 er utenfor mulighetsrommet i nullalternativet i risikoanalysene for dagens tunneler. Det finnes scenarier i risikoanalysen der alvorlige hendelser i Valderøytunnelen og Ellingsøytunnelen til sammen kan overgå den negative lønnsomheten i K1, men det er ikke realistisk at konseptene reduserer risiko for og konsekvenser av hendelser i tunnel nok til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme.
- Ingen av **sensitivitetsberegningene** endrer på konklusjonene. Investeringskostnader har størst innvirkning på netto nåverdi, særlig for de største konseptene; de andre parametrene har kun marginale virkninger.

Konklusjonen er at de mindre konseptene (K1–K3 og K9) har for liten effekt på trygghet og sikkerhet til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Utbyggingskonseptene K4–K8 er for dyre til å

kunne oppnå samfunnsøkonomisk lønnsomhet. K10 Brukerbetalingskonseptet er samfunnsøkonomisk lønnsomt, men også dette konseptet gir begrenset effekt på trygghet og sikkerhet.

Vår anbefaling: Nullalternativet, ev. supplert med brukerbetaling i tunnelene

Vi anbefaler å videreføre nullalternativet (K0).

De mindre konseptene (K1–K3 og K9 Kombinasjonskonseptet) har for liten effekt på trygghet og sikkerhet til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Utbyggingskonseptene K4–K8 er for dyre til å kunne oppnå samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Brukerbetalingskonseptet K10 er samfunnsøkonomisk lønnsomt, men bidrar bare i beskjeden grad til måloppnåelse. Konseptet har også fordelingsvirkninger som kan oppfattes negativt. Ålesund kommune har avvist å innføre bompenger i tunnelene i forbindelse med at KVV-en var lagt frem i formannskapet. Vi vurderer derfor at realisering av dette konseptet bør kombineres med tiltak som kompenserer, f.eks. ved at deler av brukerbetalingen benyttes til tiltak for økt sikkerhet og trygghet på rv. 658. Beregningene våre illustrerer likevel at brukerbetaling i en eller begge tunneler er samfunnsøkonomisk lønnsomt, med et beløp per passering som er klart lavere enn det som er forutsatt i kombinasjonskonseptet som ble anbefalt i KVV. Dersom netto brukerbetaling kan utgjøre 75–80 mill. kr per år, vil dette være tilstrekkelig til å realisere både et bedre kollektivtilbud i konsept K1 og gjennomføre deler av tiltakene for økt sikkerhet og trygghet som ligger i konsept K3. Disse tiltakene vil redusere lønnsomheten, uten å tilføre tilstrekkelig nyttevirksomheter, slik at en slik utforming av konseptet vil være mindre lønnsomt enn nullalternativet.

Tabell S.2 viser vår rangering av konseptene.

Tabell S.2 Rangering etter prissatte og ikke-prissatte virkninger og samlet

	K0	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Rangering prissatte virkninger	2	3	4	5	7	8	9	10	11	6	1
Rangering ikke-prissatte virkninger	1	3	5	4	7	8	9	11	10	6	1
Samlet rangering	1	3	6	4	7	8	9	11	10	5	2

Kilde: Vista Analyse

Det har kommet ny kunnskap om brann i tunnelene etter ferdigstillelsen av KVV-en. Utfra funnene i en ny studie er Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen ikke blant tunnelene med høyest brannrisiko, siden de bratte strekningene er relativt korte. Dette støttes også av statistikken i de siste årene, etter utbedringene av tunnelene i 2016–2018. Dette støtter vår anbefaling om å videreføre nullalternativet.

Det er også stor usikkerhet rundt framtidig utvikling av regelverket. Det er kommet en ny tolkning av tunnelforskriften, som betrakter tunnelsikkerhetsforskriften som en storulykkesforskrift. Tunnelsikkerhetsforskriften inneholder imidlertid en bestemmelse om at nytten av tiltak må vurderes mot andre tiltak. Vår samfunnsøkonomiske analyse er et bidrag til nytte-kostnadsvurderinger ved den nye tolkningen av forskriften.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

På riksvei 658 mellom Ålesund og Vigra finner man Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen, som er blant de eldste undersjøiske tunnelene i Norge. Tunnelene har brattere stigning enn normalkravet til nye tunneler, og de har bare ett løp med ett felt i hver retning. Økt trafikk i fremtiden vil føre til større risiko for hendelser i tunnelene, og hyppigere behov for stenging. Dette er spesielt problematisk fordi det ikke finnes noen alternativ omkjøringsrute for Valderøytunnelen, som er forbindelsen mellom Ellingsøya, Giske kommune og Vigra lufthavn.

Samferdselsdepartementet bestemte i 2019 at det skulle utføres en konseptvalgutredning for rv. 658 Ålesund-Vigra. I februar 2024 ferdigstilte Statens vegvesen en konseptvalgutredning for en pålitelig, trafikksikker og trygg forbindelse mellom Giske kommune, Ålesund lufthavn, Vigra og Ålesund byområde. Vi har gjennomført en kvalitetssikring (KS1) av konseptvalgutredningen.

1.2 Beskrivelse av KVV

KVV-en trekker fram bratt stigning i tunnelene som gir risiko for ulykker som medfører brann, kombinert med manglende rømningsmuligheter, som hovedproblemet. Det prosjektutløsende behovet er formulert som:

«Behov for tryggleik i tunnelane, spesielt i høve til branntryggleik.»

I mulighetsstudien er det vurdert løsninger med stort spenn i investeringskostnader, fra økt kollektivtilbud og restriktive tiltak til undersjøiske tunneler og broer. Utbedringer av vei i dagen og utvikling av gang- og sykkelveinettet er inkludert i samtlige konsepter. Ulike jernbaneløsninger og nye fjordkryssinger i vest via Godøya er blant løsningene som ikke er tatt med videre i utredningen.

Følgende konsepter er vurdert i alternativanalysen, i tillegg til nullalternativet:

- K0: Referansealternativ
- K1: Busstilbud med høyere frekvens enn i dag
- K2: Opprettelse av fergetilbud mellom Valderøya og Skateflua
- K3: Oppgradering av tunnel og kryss
- K4: Rømningstunnel parallelt med eksisterende tunneler
- K5: Nye parallelle tunneler med > 5 % stigning
- K6: Nye tunneler med < 5 % stigning
- K7: Bro Hovdeneset-Årset og ny Valderøytunnel
- K8: Bro Lerstad-Ellingsøy og ny tunnel Ellingsøy-Valderøya

KVV-ens **anbefaling** inkluderer å oppskalere busstilbudet, opprette et fergetilbud mellom Valderøya og Ålesund, oppgradere tunneler og kryss, det vil si en kombinasjon av K1, K2 og K3. (Vi betegner dette konseptet som K9 i denne rapporten.)

1.3 Om analysen

Kvalitetssikring (KS1) av KVVU rv. 658 Ålesund-Vigra er gjennomført i tråd med føringer gitt i Statens prosjektmodell (Finansdepartementet, 2023). Oppdraget er utført av Vista Analyse og Metier.

Mandatet for kvalitetssikringen (KS1) er gitt av Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet, og oppgaven beskrives som følger:

Oppdraget skal utføres i henhold til Rammeavtalen om ekstern kvalitetssikring av konseptvalgutredninger og forprosjekt for store statlige investeringsprosjekter og bilag 1 til Rammeavtalen, punkt 1.2 Innholdet i KS1.

I tillegg til hovedrapporten for KVVU rv. 658 Ålesund-Vigra finnes det mange vedlegg (se fullstendig oversikt over vedleggene til hovedrapporten i vedlegg A). I tillegg til den skriftlige dokumentasjon i rapporten med vedleggene har vi fått tilgang til regneark som dokumenterer forutsetninger og beregninger.

En oversikt over møter og milepæler finnes i vedlegg B.

1.4 Rapportens oppbygging

Kvalitetssikringsrapporten er bygget opp på samme måte som disposisjonen for konseptvalgutredningen (KVVU-en). I del 1 (kapittel 2-7) gjennomgår vi kapitlene i KVVU-en hver for seg, der vi først gjør rede for innholdet i KVVU-en og i supplerende dokumenter, før vi gir våre vurderinger.

Vår vurdering av hvordan KVVU-rapporten møter kravene i rammeavtalen er oppsummert for hvert deltema jf. skalaen vist i Tabell 1.1.

Tabell 1.1 Vurderingsskala

	Vurdering
Ingen merknader	
Noen merknader	
Vesentlige merknader	

Vi har gjennomført selvstendig samfunnsøkonomisk analyse, inkl. kostnads- og usikkerhetsanalyser, og dokumenterer disse i kapittel 8 og 9. Til sist oppsummerer vi våre funn og anbefalinger i kapittel 11.



Vår vurdering av KVVU-en

2 Problembeskrivelse

KVVU-en trekker fram bratt stigning i tunnelene som gir risiko for ulykker som medfører brann, kombinert med manglende rømningsmuligheter, som hovedproblemet. Tunnelene har høy stigningsgrad (8,5 %), blant de høyeste av undersjøiske tunneler i landet. Risikoen for ulykker og brann er forventet å øke med økende trafikk. KVVU-en beskriver videre flere problemer knyttet til trafiksikkerhet og trygghet også utenfor tunnelene.

Vår vurdering er at KVVU beskriver reelle problemer, men gir ikke grunnlag for å kunne konkludere at omfanget av problemene er av vesentlig betydning. Dagens tunneler oppfyller tunnelsikkerhetsforskriften etter utbedringene i 2016–2018, og det har ikke vært brann eller branntilløp i perioden fra 2021 til i dag i noen av tunnelene.

Tabell 2.1 Vår vurdering av problembeskrivelsen i KVVU-en

	Vurdering
Problembeskrivelsen er tilstrekkelig grundig og klargjørende	
Problemet er reelt og ikke bare formulert som fravær av bestemte løsninger	

2.1 Innholdet i KVVU-en

Problemanalysen er beskrevet i kapittel 3 i hovedrapporten og gir en oversikt over bakgrunnen for KVVU-en.

KVVU-en trekker fram bratt stigning i tunnelene som gir risiko for ulykker som medfører brann, kombinert med manglende rømningsmuligheter, som hovedproblemet.

Tunnelene har høy stigningsgrad (8,5 %), blant de bratteste av undersjøiske tunneler i Norge, og har dermed høyere risiko enn andre tunneler. Risikoen er forventet å øke med økende trafikk. Begge tunnelene ble imidlertid oppgradert i 2016–2018 for å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriften. Den bratte stigningen gir også redusert fart, mao. tidstop for trafikanter.

KVVU-en beskriver også andre problemer i transportsystemet, herunder kapasitet i transportsystemet og framkommelighet, særlig i sammenheng med vekst i transportetterspørsel. Framkomst henger også sammen med omkjøringsmuligheter, og for Valderøytunnelen er det ingen alternativ omkjøring.

2.1.1 Trafiksikkerhet

Tunnelene har stor trafikk med smale kjørefelt og er uten fysisk midtdeler. Stigningen i tunnelene gir økt risiko for ulykker og brann. Det pekes også på at kryss og kurver i Ellingsøytunnelen gir forhøyet ulykkesrisiko. Som følge av dette opplever noen trafikanter tunnelene som mindre trygge.

Ulykkesstatistikken viser at:

- Antall drepte og hardt skadde per kjøretøykilometer er lavere i de to tunnelene (8,1 drepte og skadde per mrd. kjøretøykilometer) enn riksveinettet ellers (11,1 drepte og skadde).

- Ulykkesfrekvensen er noe høyere (0,024 ulykker per million kjøretøykilometer) enn gjennomsnittet for riksveinettet (0,017 ulykker).

I perioden 2002–2021 var det til sammen 18 trafikkulykker i Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen. Ulykkene involverte for det meste personbiler og det var ingen omkomne. Ulykkesfrekvensen var lavere i andre del av perioden, fra 2012–2021, hvor det var 6 trafikkulykker i Ellingsøytunnelen og ingen i Valderøytunnelen.

Ulykkene skyldes tilnærmet utelukkende kollisjon i tunnelvegg hvor kun et enkelt kjøretøy er involvert. Det argumenteres for at høy fart og smale kjørefelt kombinert med tunnelenes kurvatur kan være en medvirkende årsak til ulykkene. Det ble i 2020 introdusert streknings-ATK (automatisk fartskontroll) som trolig har bidratt til å redusere ulykker forårsaket av høy fart.

Mange av kryssene på dagstrekningen Ytterland–Vigra og på Ellingsøya er T-kryss. Det pekes på at dette ikke er en tilfredsstillende løsning med tanke på trafiksikkerhet. I tillegg er det et problem at det ikke er gode løsninger for myke trafikanter. Her pekes det særlig på Gjøundet (mellom Valderøya og Vigra), hvor det er en strekning på 350 meter uten tilrettelegging for gående og syklende.

2.1.2 Brannsikkerhet

Risikoen for hendelser i Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen som kan medføre brann med alvorlige konsekvenser for trafikantene framheves i problembeskrivelsen og gis en utdypende omtale.

De to tunnelene har en stigning på opptil 8,5 %. Med bakgrunn i en kartlegging av årsaker til branner i norske tunneler mellom 2008 og 2021 (Nævestad & Blom, 2023), pekes det på at risikoen for brann øker med *tunnellengde*, *trafikkmengde* og *stigning*. Rapporten trekker fram:

- Alle dødsfall i tunnelbranner er utløst av trafikkulykker
- Tunge kjøretøy over 3,5 tonn er overrepresentert i brann og branntilløp
- Teknisk feil er hovedårsak til brann i tunge kjøretøy
- Tunneler med >5 % stigning er overrepresentert med tanke på brann og branntilløp

Mellom 2008 og 2021 var det tre branner og seks branntilløp i Ellingsøytunnelen og tre branner og åtte branntilløp i Valderøytunnelen (0,19 per tunnelkilometer). Dette er høyere enn landsgjennomsnittet for alle undersjøiske tunneler med over 5 % stigning, men samtidig langt lavere enn gjennomsnittet for de fire tunnelene med høyest hyppighet av brann og branntilløp.¹

Både Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen er de senere årene (2016–2018) blitt utbedret for å tilfredsstillende tunnelsikkerhetsforskriften (TSF). Det påpekes at dette vil kunne redusere konsekvensene av en alvorlig brannhendelse, men ikke hyppigheten av branner og branntilløp. Mangel på rømningsveier i tunnelene vil kunne få alvorlige konsekvenser dersom evakuering av tunnelen som følge av brann må skje til fots. Dersom tunnelene skulle blitt bygget i dag, ville både tunnelsikkerhetsforskriften og vegnormalene ført til en betydelig høyere sikkerhetsstandard. Samtidig er det viktig å understreke at tunnelene tilfredsstiller alle krav for eksisterende tunneler

¹ De fire tunnelene med høyest hyppighet av brann og branntilløp er E134 Oslofjordtunnelen, E39 Byfjordtunnelen, E39 Bømlafjordtunnelen og fv. 653 Eiksundtunnelen.

i dag, og at brannsikkerheten og manglende rømningsvei i tunnelene ikke bryter med kravene for eksisterende tunneler.

2.1.3 Pålitelighet (framkommelighet og oppetid)

Framkommelighet pekes også på som et mulig problem. Samtidig er det ikke registrert spesielle problemer med trafikkavvikling og kapasitet med dagens trafikkmengder.

Tunnelene har en oppetid på 99,8 %, som er høyere enn hele riksveinettet (98,5 %). I 2019 og 2020 har tunnelene vært stengt til sammen 55 ganger, med en gjennomsnittlig nedetid på 15 minutter. Omfanget er merkbart redusert etter utbedringen i henhold til tunnelforskriften.

Et problem er at det er få muligheter til omkjøring ved stengning av tunnelene: det finnes ingen alternativ omkjøring når Valderøytunnelen stenges; for Ellingsøytunnelen innebærer nedstengning en omvei på 54 km og ekstra kjøretid på cirka 40 minutter. Det pekes på at en alvorlig brannhendelse i en av tunnelene kan medføre flere måneders stengning og at det er behov for å redusere sårbarheten dette gir for Valderøya.

Tunnelene er stengt for gående og syklende. Disse trafikantene må derfor krysse fjordene som passasjerer, enten på rutebuss eller hurtigbåt. Kollektivreiser tar lang tid sammenlignet med privatbil.

2.1.4 Fremtidig utvikling i problemene

KVVU-en peker på at problemene vil tilta i omfang i takt med at trafikkvolumene er antatt å øke over tid. Fram mot 2050 er det prognostisert en trafikkvekst på henholdsvis 19 % og 25 % for Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen.

Fremtidig trafikkvekst vil også øke risikoen for hendelser i tunnelene, og i tillegg kunne føre til redusert oppetid og økt vedlikeholdsbehov. Det legges til grunn at antallet trafikkulykker og nedetid i tunnelene øker lineært med ÅDT, og at økende trafikkvolumer vil gi større sannsynlighet for hendelser hvor evakuering må skje til fots. På lengre sikt vil det kunne bli utfordringer med avvikling av trafikk og framkommelighet, spesielt knyttet til kryssene utenfor Ellingsøytunnelen og inn mot Ålesund sentrum. Problemer knyttet til kø og redusert framkommelighet i tunnelene er derimot begrenset, både i dag og med forventet trafikkvekst mot 2050.

Det er også negative virkninger for omgivelsene knyttet til luft- og støyforurensing som følge av økt fremtidig trafikk.

2.2 Innholdet i supplerende dokumenter

Det foreligger egne rapporter for risikoanalyse Ellingsøytunnelen (gjennomført november 2017 – februar 2018) og for Valderøytunnelen (gjennomført i februar 2018), se (Statens vegvesen, 2018a) og (Statens vegvesen, 2018b).

Analysene leder fram til risikomatriser (risiko / skadeomfang) og er basert på situasjonen etter at tunnelene ble oppgradert i 2016-2018. Ingen av de identifiserte farene havner i rødt område (tiltak nødvendig) i risikomatrisen, men flere av de identifiserte uønskede hendelsene havner i

oransje område (der tiltak skal vurderes). For begge tunnelene er de uønskede hendelsene i oransje område:

- Brann i lett kjøretøy
- Utforkjøring / møteulykke
- Brann i lange kjøretøy (20–100 MW)
- Brann i buss (30 MW)
- Brannfarlig gods

Ulykker med stort skadeomfang gjelder hendelser med lange kjøretøy og buss, samt brannfarlig gods. Brann i lange kjøretøy med stort skadeomfang (5–20 drepte) antas å inntreffe svært sjelden (mindre enn en gang per 100 år), mens hendelsene med brann i buss og brannfarlig god med potensial for mer enn 20 drepte beregnes å inntreffe sjeldnere enn hvert 1000. år.

Det er opplyst fra tunnelforvalter ifm. kvalitetssikringsprosessen at det ikke har vært brann eller brantilløp i perioden fra 2021 til i dag i noen av tunnelene. Det er registrert 4 trafikkulykker i Ellingsøy-tunnelen i samme periode, alle uten personskade, og ingen hendelser i Valderøy-tunnelen.

2.3 Vår vurdering av problembeskrivelsen i KVV-en

Formålet med KVV er å utrede konsept for å sikre rv. 658 som en pålitelig, trafiksikker og trygg forbindelse. Vår overordnede vurdering er at problembeskrivelsen dekker alle disse elementene, men med størst vekt på trafiksikkerhet.

Vi mener imidlertid at drøftingen burde skille tydeligere mellom *trafiksikkerhet*, *brannsikkerhet* og (trafikantenes subjektive opplevelse av) *trygghet*, og definere begrepene tydeligere. Det største problemet med dagens tunneler er vurdert å være faren for en stor brannhendelse, med alvorlige konsekvenser for trafikanter som ikke klarer å rømme fra tunnelene. KVV-en har et kapittel om 'trafikktryggleik', der brannsikkerhet er et underkapittel, mens resten av drøftingen dreier seg hovedsakelig om trafiksikkerhet, målt i antall ulykker, drepte og skadde.

Vår vurdering er også at oppfyllelsen av tunnelsikkerhetsforskriften, kombinert med resultatene fra risikoanalysen, tyder på at problemets omfang er begrenset.

2.3.1 Trafiksikkerhet

Problemanalysen i KVV gir en grundig oversikt over utfordringene man står ovenfor knyttet til trafiksikkerhet. Problemene er i hovedsak knyttet til at dagens undersjøiske tunneler mellom Ålesund og Vigra har høy stigning, noe som gir økt risiko for hendelser som kan føre til brann med alvorlige konsekvenser.

Trafiksikkerhet i tunnelene

Problemets omfang er detaljert beskrevet i form av ulykkesstatistikk og statistikk over hendelser i tunnelene de senere årene. Funnene fra tidligere studier underbygger påstanden om at risikoen for alvorlige hendelser er typisk høyere for tunneler med bratt stigning enn for øvrige tunneler i

riksveinettet. Men det er historisk sett registrert få branner i tunnelene på rv. 658, også sammenlignet med andre undersjøiske tunneler. Statistikken viser at antall ulykker har gått ned etter utbedringene i tunnelene som ble gjennomført i 2016–2018. Ifølge risikoanalysene som er gjennomført for Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen er sannsynligheten for brann i tunnel vurdert til å oppstå *ofte* med lette kjøretøy (en gang per 2-10 år), *svært sjelden* med lange kjøretøy (en gang per 101-1000 år) og *ekstremt sjelden* med buss eller farlig gods (sjeldnere enn hvert 1000. år). Brann i lette kjøretøy er en mindre alvorlig hendelse enn de øvrige, da konsekvensene ikke er vurdert å være noen drepte.

Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen tilfredsstiller også kravene i tunnelsikkerhetsforskriften. Som beskrevet i vedlegg 3 til KVV er det heller «ingen bestemmelser i forskrifta som kan utløse krav til nye tiltak i framtida, heller ikke på grunn av framtidig trafikkauke». Innfrielse av krav er basert på sikkerhetsdokumentasjon, som blant annet inneholder en risikoanalyse, jf. i tunnelsikkerhetsforskriftens §10.

Vår vurdering er derfor at oppfyllelsen av tunnelsikkerhetsforskriften, kombinert med resultatene fra risikoanalysen, tyder på at problemets omfang er begrenset. Restrisikoen i dagens tunneler er vurdert av Statens vegvesen som akseptabel. Større endringer i type kjøretøy vil kunne endre risikobildet i fremtiden, men i hvilken retning er usikkert.

Det har også kommet ny kunnskap om brann i tunneler etter ferdigstillingen av KVV-en. TØI har gjennomført en ny studie som undersøker sammenhengen mellom høy stigningsgrad i veitunneler og risiko for brann i tunge kjøretøy (Nævestad, Høye, Blom, & Enger, 2024). Denne nyanserer bildet av brannrisiko noe mer enn tidligere studier:

- Undersjøiske veitunneler har høyere risiko for kjøretøybrann enn andre tunneler.
- Brannrisikoen øker mest fra en stigning på 7 %.
- Desto lenger en bratt stigning (>7 %) er, desto flere branner i tunnelen. De fire mest brannutsatte undersjøiske tunnelene har om lag dobbelt så lange bratte stigninger, 5 km eller mer med over 7 % stigning, som de øvrige.
- De fire mest brannutsatte undersjøiske tunnelene har tre ganger så mange branner per mill. kjøretøykilometer enn øvrige undersjøiske, og to ganger så mange branner per mill. kjøretøykilometer enn de spesielt lange og bratte undersjøiske tunnelene.
- Rundt 90 % av branner/branntilløp skyldes tekniske problemer i kjøretøy, mens rundt 10 % skyldes trafikkulykker. Dette viser at forebygging av kjøretøybranner i liten grad handler om forebygging av trafikkulykker, men heller om bedre vedlikehold/standard på kjøretøyene.
- Det er uklart hvordan ÅDT påvirker risikobildet.

Utfra funnene i denne studien er Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen ikke blant tunnelene med høyest brannrisiko: stigningene i Ellingsøy- og Valderøytunnelen er korte (1,5-1,9 km), mao. betydelig kortere enn i de mest brannutsatte og kortere enn de spesielt lange og bratte. Ellingsøy- og Valderøytunnelen kan dermed kategoriseres som 'øvrig undersjøiske tunneler'. Dette støttes av statistikken: det har vært betydelig færre branner i Ellingsøy- og Valderøytunnelen enn i de fire lange tunnelene.²

² I perioden 2008-2021 var det 9 branner og branntilløp i Ellingsøytunnelen, og 11 branner og branntilløp i Valderøytunnelen. I samme periode var tilsvarende statistikk for Oslofjordtunnelen 39, for Bømlafjordtunnelen 32, byfjordtunnelen 23 og Eiksundtunnelen 17.

Trafikksikkerhet på dagstrekningen Ytterland-Vigra

I KVVU belyses problemet med trafikksikkerhet på strekningen Ytterland-Vigra i liten grad. I Utfordringsnotatet til KVVU (2021) beskrives det at de siste 4 årene har det vært 4 ulykker der personer har blitt lettere skadd på rv. 658, hvorav to av disse er langs veistrekningen Ytterland-Vigra. ÅDT på strekningen er 6 800 (gjennomsnitt 2023). Vår vurdering er at problemet med trafikkulykker på strekningen har begrenset omfang.

2.3.2 Trygghet

Problembeskrivelsen i KVVU legger større vekt på trafikksikkerhet enn trafikantenes trygghet, men de to problemstillingene er nært knyttet sammen. Ved vurdering av trafikantenes trygghet mener vi det bør legges større vekt på i hvilken grad *opplevd trygghet* påvirker trafikantatferden. I en slik sammenheng kan det være grunn til å peke på at det i de senere år er gjennomført flere tiltak som bidrar til økt trygghet for trafikantene, som oppgraderingen av tunnelene (samlet kostnad 950 mill. kroner) som ble gjennomført i perioden 2016–2018 og automatisk fartskontroll (ATK).

Manglende tilrettelegging for myke trafikanter over Gjøundet kan oppfattes som et like stort problem som at noen trafikanter opplever Ellingsøy- og Valderøytunnelene som utrygge. Gjøundet bro knytter sammen Valderøya og Vigra, de to øyene i Giske kommune med flest bosatte.

2.3.3 Pålitelighet

KVVU dokumenterer at rv. 658 de senere år hatt en oppetid som ligger klart høyere enn gjennomsnittet for riksveier. Problemene knyttet til pålitelighet er begrenset til manglende omkjøringsmulighet når Valderøytunnelen er stengt. Vår vurdering er at problemer knyttet til pålitelighet og oppetid er av mindre betydning.

2.4 Våre innspill

I vår samfunnsøkonomiske analyse drøfter og utdyper vi begrepene *trafikksikkerhet* og *trygghet*, og skiller mellom dem.

3 Behovsanalyse

Behovsanalysen er målrettet og beskriver bredden i behovene på ulike nivåer. Det prosjektutløsende behovet er tett knyttet opp mot behovsanalysen og problembeskrivelsen. Styrken i behovene, bestandighet og tidskritikalitet er imidlertid lite belyst.

Tabell 3.1 Vår vurdering av behovsanalysen i KVV-en

	Vurdering
Behovsanalysen beskriver bredden i aktuelle, konkrete behov	
Behovsanalysen identifiserer relevante interessenter	
Behovsanalysen er konsistent mot problembeskrivelsen	
Behovsanalysen inneholder en vurdering av styrken i behovene	
Behovet som legges til grunn for den videre utredningen er reelt	
Samlet vurdering	

3.1 Innholdet i KVV-en

Behovsbeskrivelsen består av kapittel 4 i hovedrapporten. Det er gjennomført et arbeidsverksted med et bredt spekter av interessenter, som er dokumentert i egen rapport.

3.1.1 Normative, etterspørselsbaserte og interessentbaserte behov

KVV-en beskriver normative behov på nasjonalt og regionalt/lokalt nivå. Gjennom interessentanalyser beskrives også enkeltgruppenes behov. De etterspørselsbaserte behovene er ikke beskrevet eksplisitt.

Behovene kartlagt med **normative metoder** beskriver transportpolitiske målsetninger knyttet til Nasjonal transportplan (NTP), nasjonale og internasjonale klimaforpliktelser, FNs bærekraftsmål, i tillegg til relevante lover og forskrifter.

Behov kartlagt med **interessentbaserte metoder** skiller mellom primære og sekundære interessenter. KVV-en definerer primærinteressentene som de største og viktigste brukergruppene av rv. 658 Ålesund-Vigra, som er avhengig av et velfungerende transportsystem daglig. Sekundærinteressentene består av grupper som i mer indirekte grad blir påvirket av tiltak. Interessentene har behov for trafiksikker og effektiv transport med god framkommelighet. Det pekes også på behov for rimelige kollektivløsninger og prioritering av myke trafikanter.

Et sammendrag av de normative- og interessentbaserte behovene er gjengitt i Tabell 3.2.

Tabell 3.2 Beskrivelse av normative behov og interessentgruppenes behov

Behovstype	Gruppe	Beskrivelse av behov
Normative	Nasjonalt	Mål for transportsektoren definert i Nasjonal transportplan. Spesielt fokus på nullvisjon for skadde og drepte, i tillegg til enklere reisehverdag og økt konkurranseevne for næringslivet.
		Behov for å oppfylle FNs bærekraftsmål og vurdering av konsekvenser mot disse.

Behovstype	Gruppe	Beskrivelse av behov
	Regionalt/ lokalt	Tiltakshierarkiet og vurdering av skade på verdifull natur. Behov for å ta grep som gjør at man unngår vesentlige skadevirkninger.
		Behov for å se Tunnelsikkerhetsforskriften opp mot vurdering av risiko.
		Parisavtalen og behov for klimagassreduksjoner. Behov for at klimagassutslipp fra veitrafikk og utbyggingsaktivitet må være på et minimum i planlagte prosjekter.
		Behov for å oppfylle Klimaplan 2021-2030 med mål om halvering av utslipp fra transportsektoren.
		Nasjonale mål for arealbruk definert i Meld. St. 18 (2015-2016), Naturmangfoldsloven, Kulturminneloven, Jordlova og Nasjonal transportplan.
		Behov for gode kommunikasjoner i Ålesundsområdet som sikrer trygge rammer for bosetting og næringsliv.
		Behov for at Plan for areal, klima og transport (PAKT) ser arealbruk og transportsystem på tvers av kommunegrenser.
		Fylkets planstrategi om å møte vekst i persontransport med økt kollektivandel, mobiltetsløsninger og sykling og gåing.
		Næringslivet har behov for effektiv framkommelighet. Reduserte avstandskostnader. Pålitelighet i form av lav risiko for uønskede hendelser.
		Transportørene har behov for veistandard med god framkommelighet og lave transportkostnader. Veinett med god kjørekomfort.
Interessenter	Primær	Faste reisende har behov for gode løsninger for kollektivtransport. Tilrettelegging for syklende og gående langs rv. 658. Rask, sikker og rimelig transport. Bostedsutvikling nær kollektivholdeplasser. Effektiv, trygg og pålitelig forbindelse for bilister.
		Private tjenesteytere har behov for framkommelighet og effektivitet.
		Beredskapsetatene har behov for kort utrykningstid og et sikkert transportnettverk.
		Det er spredt bosetning og sporadisk reisende har behov for velfungerende veiinfrastruktur. Behov for trygghet, framkommelighet og pålitelighet. Kollektivtransport bør være en del av løsninger og tilrettelegging for myke trafikanter på Gjøundet.
	Sekundær	Turist- og reiselivsnæringen har behov for et pålitelig transportsystem på strekningen mellom Ålesund sentrum og Ålesund lufthavn, Vigra.
		Miljø-, natur-, kulturorganisasjoner osv. har behov for å sikre miljøvennlige transportalternativer og øke andelen som benytter miljøvennlig transport.
		Næringslivsorganisasjonene har sammenfallende og ulike behov knyttet til transportsystemet.
		Bosatte/grunneiere langs eksisterende vei har behov for gode tilknytningspunkter til riksveien uten å måtte kjøre lange omveier.

3.1.2 Prosjektutløsende behov

Det prosjektutløsende behovet er formulert som:

«Behov for tryggleik i tunnelane, spesielt i høve til branntryggleik.»

(KVV Hovedrapport, s.40)

I tillegg pekes det, i tilknytning til det prosjektutløsende behovet, på fire viktige behov som har framkommet i analysen:

- Behov for et mindre sårbart transportsystem på kritiske deler av veinettet
- Behov for et mer trafiksikkert transportsystem
- Behov for reduksjon i klimagassutslipp
- Behov for et transportsystem som er lett å bruke for alle

3.1.3 Interessekonflikter

KVV-en peker på flere mulige målkonflikter. Behov for sikkerhet kan være i konflikt med målet i Nasjonal transportplan om mer for pengene. Sikkerhetsløsninger kan bidra til økt kapasitet, som kan komme i konflikt med klima og miljø.

3.2 Vår vurdering av behovsanalysen i KVV-en

Behovsanalysen er målrettet og beskriver bredden i behovene på ulike nivåer. Det prosjektutløsende behovet er knyttet opp mot behovsanalysen og problembeskrivelsen. Styrken i behovene, tidskritikalitet og bestandighet i behovene er imidlertid lite belyst.

3.2.1 Prosjektutløsende behov tett knyttet opp mot problemanalysen

Vi vurderer at det prosjektutløsende behovet er tett knyttet opp mot problemanalysen. Behovet for trygghet, og branntrygghet spesielt, i tunnelene er dokumentert med bakgrunn i tunnelenes egenskaper.

Det er i tillegg satt opp fire andre «viktige behov» som ikke er rangert innbyrdes. Vi vurderer at styrken og relevansen i behovet knyttet til reduksjon i klimagassutslipp er svakere, og dårligere begrunnet, enn de øvrige behovene knyttet til et mindre sårbart og mer trafiksikkert transportsystem som er lett å bruke for alle.

3.2.2 Styrken i behovene, bestandighet og tidskritikalitet ikke vurdert

Behovsanalysen fastslår at tunnelene tilfredsstiller tunnelsikkerhetsforskriften og oppfyller formelle sikkerhetskrav etter utbedringene i 2016–2018. Samtidig nevnes det at trygghet i eldre undersjøiske tunneler er et nasjonalt problem. Med det som utgangspunkt hevdes det at problem med bratt stigning i tunnelene og høy risiko, sammen med forventet trafikkvekst, er problemene som leder opp til det prosjektutløsende behovet.

Som nevnt i kap. 2 mener vi at bildet er mer nyansert, og tunnelene på rv. 658 er sikrere enn stigningen alene skulle tilsi. Ikke minst har tiltakene som ble gjennomført i perioden 2016–2018 bidratt til økt sikkerhet.

Det er heller ingen drøfting av bestandigheten av behovene. Det er eksempelvis betydelig usikkerhet i trafikkprognosene som presenteres, blant annet som følge av usikkerhet i fremtidig arealbruk og befolkningsutvikling. Det diskuteres heller ikke hvordan større samfunnstrender, som økt

bruk av hjemmekontor eller teknologisk utvikling, vil påvirke styrken til behovene. Dette er vesentlig, ettersom slike trender vil kunne påvirke etterspørselen etter bilbasert transport, og isolert sett kunne bidra til lavere ÅDT i både Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen. Med bakgrunn i argumentasjonen om sammenhengen mellom ÅDT og tunnelsikkerhet i KVU vil lavere fremtidig trafikkvekst i tunnelene redusere styrken av det prosjektutløsende behovet.

Et relatert spørsmål som kunne vært bedre belyst er om risiko for hendelser med alvorlige konsekvenser i tunnelene er knyttet til trafikkvolumer over døgnet som helhet (målt i ÅDT, som i KVU) eller trafikkvolumer i rushtidsperioder.

Vår vurdering er at slike usikkerhetsmomenter burde vært synliggjort og drøftet.

Tidskritikaliteten i det prosjektutløsende behovet er ikke drøftet. Dette gjør at man i liten grad får en oppfatning av hvorvidt det haster å iverksette tiltak.

3.2.3 Interessekonflikter kun delvis belyst

Det er gjennomført en interessentanalyse med et bredt spekter av ulike aktører og trafikantgrupper som synliggjør hvem som påvirkes av tiltaket.

KVU gir en god beskrivelse av mulige konflikter mellom behovene, som at tiltak som bedrer framkommelighet kan bidra til økt kapasitet, som kan komme i konflikt med klima og miljø. En konflikt som er mindre belyst er at behovet for bostedsutvikling i Giske kommune, med tilhørende økning i pendling til Ålesund, vil kunne bidra til økt ÅDT gjennom tunnelene, og dermed gå på tvers av det prosjektutløsende behovet.

4 Strategiske mål

Det er definert et samfunns mål som inneholder fire dimensjoner: trafiksikker, trygg, pålitelig og bærekraftig. Videre er det knyttet et effektmål til hver dimensjon, og en indikator til hvert effektmål.

Vi vurderer at begrepet ‘bærekraftig’ er definert såpass vidt at det er utfordrende å tilbakeføre denne delen av samfunns målet til tiltaket. Denne dimensjonen av samfunns målet er også mindre prosjektspesifikk enn de øvrige delene av samfunns målet, og det er stor grunn til å tro at denne delen av målet vil avhenge av effekten av andre tiltak. Vi anbefaler derfor at bærekraft tas ut av samfunns målet.

Vi synes også at begrepene med fordel kunne vært definert tydeligere, særlig skillet mellom trygghet og trafiksikkerhet.

Samfunns målet er utvidet i forhold til det prosjektutløsende behovet: fra trygghet i tunnelene, til trygghet langs hele strekningen rv. 658.

Tabell 4.1 Vår vurdering av strategiske mål i KVV-en

	Vurdering
Samfunns målet	
Effektmålene	
Prioriteringen mellom effektmålene er tydelig	
Målene er konsistente mot problembeskrivelsen og behovsanalysen	
Målkonflikter	
Samlet vurdering	

4.1 Innholdet i KVV-en

Strategiske mål er beskrevet i kapittel 5 i hovedrapporten. I tillegg til samfunns mål og effektmål beskriver KVV-en det som omtales som generelle samfunns mål. Vi går gjennom de ulike målstrukturene og hvordan de er beskrevet i KVV sekvensielt.

4.1.1 Samfunns mål

Samfunns målet skal beskrive den positive tilstanden eller utviklingene som prosjektet skal bygge opp under og gi den overordnede begrunnelsen for tiltaket. Følgende samfunns mål er fastsatt i KVV-en:

«I 2050 er rv. 658 ein pålitelig, trafiksikker og trygg forbindelse mellom Giske kommune, Ålesund lufthamn, Vigra, og Ålesund byområde.

I 2050 er transportbehovet mellom Giske kommune, Ålesund lufthamn, Vigra, og Ålesund byområde varetatt på ein berekraftig måte.»

(KVV Hovedrapport, s.41)

KVV-en beskriver at begrepene trafiksikker, trygg og pålitelig innebærer både registrert og opplevd risiko. Begrepet bærekraftig er brukt i en vid forstand, som innebærer både økonomisk

og sosial styrke og holdbarhet. Bidrag til å oppfylle nasjonale klimamål inngår også i samfunnsmålet.

4.1.2 Effektmål

Effektmålene skal beskrive hvilke prosjektspesifikke virkninger som søkes oppnådd for ulike brukere.

Det er fire dimensjoner i samfunnsmålet: *trafikksikker, trygg, pålitelig og bærekraftig*. Det er knyttet effektmål til hver av dem, se Tabell 4.2. Videre er det knyttet en indikator til hvert effektmål.

Tabell 4.2 Effektmålene

Samfunnsmål-dimensjon	Effektmål	Indikator
Trygg	1) Økt sikkerhet ved alvorlige hendelser i tunnelene	Mulighet for rømming og tilgjengelighet for nødetatene i forbindelse med redning
Trafikksikker	2) Reduksjon i tallet på ulykker og drepte og hardt skadde langs rv. 658	Endring i tallet på personer skadd og i tallet på antall ulykker totalt
Pålitelig	3) Opprettholde høy oppetid	Tiltak og muligheter for å redusere eller unngå stengning av veien
Bærekraftig	4) Økt kollektivandel langs rv. 658 for reiser mellom Giske kommune/Ålesund lufthavn Vigra og Ålesund byområde	Økning i andel som reiser med kollektivtransport i Ålesund og Giske

Kilde: KVVU Hovedrapport, Tabell 5-1

4.1.3 Generelle samfunns mål

I tillegg til samfunns målet og effektmålene ovenfor formulerer KVVU generelle samfunns mål med tilhørende ønskede sideeffekter:

«Nullvekst for persontransport med privatbil.»

(KVVU Hovedrapport, s.42)

Det pekes på at nullvekstmålet, i tillegg til å være viktig for Plan for areal, klima og transport i Ålesundsregionen (PAKT), ligger til grunn for Bypakke Ålesund. Nullvekstmålet tilsier at all vekst i persontransporten skal tas med kollektiv, sykkel og gange.

«Ta vare på arealer med høg forvaltningsverdi.»

(KVVU Hovedrapport, s.42)

KVVU beskriver at arealforvaltningen i Norge skal sikre at vi når nasjonale og internasjonale mål, og oppfyller avtaler og konvensjoner Norge har forpliktet seg til. Det pekes blant annet på at en av de fem likestilte målene i Nasjonal transportplan er å bidra til å oppfylle Norges klima- og miljømål, noe som også innebærer å redusere beslag av areal med vesentlig nasjonal eller regional verdi.

«Redusert klimagassutslepp frå transport mellom Giske kommune og Ålesund byområde målt i CO₂-ekvivalentar, og tilrettelegging for løysingar som gjev låge klimagassutslepp i utbyggingsfasen.»

(KVV Hovedrapport, s.42)

KVV-en beskriver at transportsektoren står for en stor andel av norske klimagassutslipp. I tillegg er det betydelige utslipp i byggefasen av veiprosjekter. Det pekes på flere virkemidler, deriblant bompenger og bedring i kollektivtransporttilbudet, som kan bidra til utslippsreduksjoner.

4.2 Vår vurdering av strategiske mål i KVV-en

Vi vurderer at den siste delen av samfunnsmålet (som er knyttet til bærekraft) er overflødig og bør tas ut. Tilsvarende bør det tilhørende effektmålet fjernes. Effektmålene er konsistente med samfunnsmål og indikatorene som er benyttet kan etterprøves.

4.2.1 Bærekrafts-dimensjon bør utelates av samfunnsmålet

Vi anser at mål knyttet til *pålitelig, trafiksikker og trygg* i samfunnsmålet kan knyttes til den overordnede begrunnelsen for tiltaket, og at realisering av denne delen av samfunnsmålet kan tilbakeføres til prosjektet.

Om den andre delen av samfunnsmålet, *bærekraftig*, skriver KVV:

«Begrepet bærekraftig er brukt med meningsinnhold i vid forstand, og inneber økonomisk og sosial styrkje og haldbarhet, i tillegg til miljøomsyn. Bidrag til å oppfylle nasjonale klimamål inngår i samfunnsmålet».

(KVV Hovedrapport, s. 41)

Vi vurderer at begrepet 'bærekraftig' er definert såpass vidt at det er utfordrende å tilbakeføre denne delen av samfunnsmålet til tiltaket. Denne dimensjonen av målet er også mindre prosjektspesifikk enn de øvrige delene av samfunnsmålet, og det er stor grunn til å tro at denne delen av målet vil avhenge av effekten av andre tiltak. Vi anbefaler derfor at bærekraft tas ut av samfunnsmålet.

4.2.2 Samfunnsmålet er utvidet i forhold til det prosjektutløsende behovet

Samfunnsmålet er også utvidet til å gjelde hele strekningen rv. 658, mens det prosjektutløsende behovet var formulert i forhold til trygghet i tunnelene. Denne utvidelsen får følger senere, da flere av konseptene inneholder tiltak både i og utenfor tunnelene. Selv om det kan være fornuftige tiltak, gjør det det vanskelig å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltak som svarer direkte på det prosjektutløsende behovet.

4.2.3 Effektmålene

Effektmålene i KVV knyttes opp til hver av de fire dimensjonene av samfunnsmålet, og det er angitt indikatorer til hvert effektmål. Effektmålene er imidlertid ikke rangert. Vår vurdering er at effektmålene knyttet til *trygg, trafiksikker og pålitelig* er tett forbundet med det

prosjektutløsende behovet, og relevante mål. Videre er disse effektmålene knyttet opp mot de virkningene som søkes oppnådd for brukerne av tiltaket.

Vi har ved gjennomgangen av problembeskrivelsen og behovsanalysen påpekt at skillet mellom trygghet og trafiksikkerhet var uklart, og det var mest vekt på trafiksikkerhet, og mindre på trygghet. I formuleringen av effektmålene og indikatorene har dette skillet blitt noe tydeligere.³ Likevel kunne dette blitt enda tydeligere, f.eks. ved å knytte trygghet til sannsynlighet for ulykke og trafiksikkerhet til konsekvens. Alternativt kunne trygghet bli tydeligere knyttet til opplevelse eller følelse av trygghet.

Indikatorene for effektmålene er etterprøvbare og operasjonaliserbare, men flere av indikatorene tilknyttet effektmålene er av kvalitativ art. Dette gjør det mer utfordrende å vurdere måloppnåelse etterpå. Eksempelvis er indikatoren for effektmål knyttet opp mot «i kor stor grad det er mogleg å rømme ut av eit tunnellopp, og etter kor tilgjengeleg ein ulykkesstad er for naudeta-tane i samband med redning». Indikatoren er deretter spesifisert som tilgangen til ulike typer sikkerhetstiltak. For å bedre etterprøvbareheten og relevansen til dette målet ville det vært hensiktsmessig med større grad av kvantifisering, eksempelvis gjennom å uttrykke nødetatenes utrykningstid i tilfelle en alvorlig hendelse, eller avstand til nærmeste rømningsvei for trafikanter. Vi vurderer likevel at detaljeringsnivået i utformingen av indikatorene er tilfredsstillende i en konseptvalgfase.

Vi er kritiske til effektmålet knyttet til bærekraftsdimensjonen. Effektmål 4, økt kollektivandel, er for det første snevrere enn slik begrepet bærekraft ble definert under samfunnsmålet. For det andre kan effektmålet og den tilhørende indikatoren i mindre grad knyttes til problembeskrivelsen og behovsanalysen. I tråd med vårt forslag om å utelate bærekraft fra samfunnsmålet, foreslår vi også å utelate effektmål om økt kollektivandel. Alternativt kunne bærekraftsmålet vært knyttet til reduksjon i klimagassutslipp (som er inkludert i beregningen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet under prissatte konsekvenser).

4.3 Våre innspill

Vi foreslår å utelate bærekraft fra samfunnsmålet, og, i tråd med dette, å utelate effektmål om økt kollektivandel. Det gjør vi i vår samfunnsøkonomiske analyse.

Vi synes også at det er nyttig å presisere forskjellen mellom trygghet og trafiksikkerhet. Vi drøfter begrepene i vår samfunnsøkonomiske analyse.

³ Det er likevel forvirrende at effektmålet knyttet til samfunnsmålsdimensjonen 'trygg' er formulert som 'økt sikkerhet'.

5 Rammebetingelser for konseptvalg

KVV-en beskriver tekniske og funksjonelle rammevilkår, rammevilkår knyttet til tunneler, miljømessige rammevilkår, og rammevilkår knyttet til bompenger. De tekniske og funksjonelle rammevilkårene og rammevilkårene knyttet til tunneler følger av vegnormaler og gjeldende forskrifter.

Rammebetingelsene er relevante. Siden rammevilkårene i KVV i hovedsak følger av lover og forskrifter, kunne det vært færre rammebetingelser. KVV kunne heller vært tydeligere på hvilke forskrifter man må søke fravik fra.

Tabell 5.1 Vår vurdering av rammebetingelser i KVV-en

	Vurdering
Rammebetingelsene er relevante	
Rammebetingelsene begrenser ikke mulighetsrommet unødig	
Konsistens mellom rammebetingelser og problembeskrivelse, behovsanalyse og strategiske mål	
Samlet vurdering	

5.1 Innholdet i KVV-en

Rammevilkårene for konseptvalg er beskrevet i kapittel 6 i hovedrapporten. I tillegg er rammevilkår fra Kystverket beskrevet i vedlegg 4.

KVV-en beskriver tekniske og funksjonelle rammevilkår, rammevilkår knyttet til tunneler, miljømessige rammevilkår, og rammevilkår knyttet til bompenger. De tekniske og funksjonelle rammevilkårene og rammevilkårene knyttet til tunneler følger av vegnormaler og gjeldende forskrifter.

5.1.1 Tekniske og funksjonelle rammevilkår

Av tekniske og funksjonelle rammevilkår peker KVV på krav for levetid for konstruksjoner og valg av veistandard for prognostiserte trafikkvolumer gjennom tunnelene. Man legger videre vegnormalen til grunn for geometrisk utforming av veilinjer og gang- og sykkelveiltak.

Kystverket har krav til seilingshøyde for brokonstruksjoner.

5.1.2 Rammevilkår for tunneler

KVV beskriver rammevilkårene for tunneler med bakgrunn i vegnormaler og tunnelsikkerhetsforskriften. Rammevilkårene drøftes deretter separat i tilfellet med og uten fravik fra vegnormalen og tunnelsikkerhetsforskriften.

Uten fravik:

- Fra vegnormal N500 skal nye tunneler bygges som to-løps tunneler (basert på trafikkprognosene for Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen).
- Stigningsgrad i nye tunneler skal ikke overstige 5 % (med enkelte unntak).
- Stigning over 5 % kan godtas i opptil 15 % av tunnelen så lenge gjennomsnittlig stigning for hele tunnelen samlet er under 5 %.

Med fravik:

- Vegdirektoratet kan godkjenne fravik fra vegnormal på faglig og økonomisk grunnlag, så lenge det ikke strider mot tunnelsikkerhetsforskriften. Dette gir mulighet for ett-løps tunnel med rømningstunnel.
- Ettløpstunnel er ikke i strid med tunnelsikkerhetsforskriften så lenge det etableres rømningstunneler. Krav om toløpstunneler trer i kraft ved ÅDT på 20 000 kjøretøy i tunnelsikkerhetsforskriften.
- Stigningen i tunnelene kan overstige 5 %. Dette krever godkjenning fra Samferdselsdepartementet.

Innenfor disse rammevilkårene drøftes også profilen til tunneler og rømningstunneler, med tilhørende krav om nødutganger hver 250 meter for toløpstunneler. Det pekes også på at rømningstunneler potensielt kan anvendes som gang- og sykkelvei.

5.1.3 Andre rammevilkår

KVV nevner tiltakshierarkiet som skal legges til grunn som en del av transportsektorens bidrag for å nå nasjonale miljømål.

Det pekes også på at ulike løsninger og konsepter vil kunne innebære bruk av bompengefinansiering, hvor NTP beskriver vilkårene for slik finansiering. KVV påpeker at et rammevilkår ved innføring av bompenger er at lokal forankring ivaretas og at dagens krav til politiske prosesser følges. Videre omtales nytteprinsippet som et rammevilkår.

5.2 Vår vurdering av rammebetingelser i KVV-en

Rammebetingelsene er relevante.

Siden rammevilkårene i KVV i hovedsak følger av lover og forskrifter, kunne det vært færre rammebetingelser. Det er naturlig å gå ut fra at lover og forskrifter følges.

KVV kunne heller vært tydeligere på hvilke forskrifter man må søke fravik fra.

6 Mulighetsstudie

I mulighetsstudien er det benyttet firetrinnsmetodikken for å definere mulighetsrommet. Dokumentasjonen av silingen er ganske knapp. Vi anser dette likevel ikke som et stort problem, siden de aller fleste tiltakene går videre til alternativanalysen.

Konseptene dekker et bredt spekter av mulighetsrommet, med unntak av et konsept med ren-dyrket bruk av økonomiske virkemidler. Det ville vært nyttig å synliggjøre hva som kan oppnås av reduksjon av trafikken gjennom tunnelene ved slike prisvirkemidler, siden økning i trafikken er en medvirkende årsak til problemet og KVVU argumenterer for at restriktive tiltak vil bidra til måloppnåelse ved å redusere ÅDT i tunnelene.

Tabell 6.1 Vår vurdering av mulighetsstudien i KVVU-en

	Vurdering
Prosess og anvendte metoder er tilpasset prosjektets omfang og kompleksitet	
Mulighetsstudien gir en bred tilnærming til mulige alternative løsninger	
Mulighetsrommets avgrensning er relevant og konsistent med foregående kapitler	
Grovsiling er tilstrekkelig dokumentert	
Samlet vurdering	

6.1 Innholdet i KVVU-en

Mulighetsstudien er beskrevet i kapittel 7 i hovedrapporten og gir en oversikt over silingsprosessen. Silingen av konseptuelle løsninger er basert på innspill fra KVVU-verkstedet, i tillegg til prosjektgruppens egne forslag. I kapittel 8 i hovedrapporten presenteres deretter de konseptuelle løsningene som går videre til alternativanalysen. Vedlegg 5 gir en mer detaljert skildring av de ulike konseptene, mens vedlegg 7 beskriver utvikling av konsepter basert på forsterket kollektivtransport. KVVU-verkstedet er dokumentert i (Statens vegvesen, 2021).

6.1.1 Firetrinnsmetodikken og mulighetsrommet

KVVU benytter firetrinnsmetodikken for å vurdere løsninger med ulikt ambisjonsnivå. I silingsprosessen tas det utgangspunkt i oppfyllelse av behov, mål og rammevilkår.

Det pekes på at tiltak innenfor trinn 1 og 2, eksempelvis satsing på kollektivtilbud, trolig må kombineres med restriktive virkemidler, for eksempel bompenger og/eller parkeringsrestriksjoner, for å redusere etterspørselen og påvirke transportmiddelfordelingen. Løsninger i trinn 3 og 4 bidrar til å sikre rømningsmuligheter fra tunnelene, enten ved oppgradering av dagens tunnel eller ved investeringer i nye fjordkryssinger. I tillegg legger man til grunn at man også må gjennomføre en del mindre tiltak knyttet til kryssutbedring, gang- og sykkelvei og belysning.

6.1.2 Utsiling av konsepter

De fleste innspillene til løsninger fra KVVU-verkstedet er tatt med i utviklingen av konsepter. Tiltak som er silt ut er på trinn 3 og 4:

- Strossing av tunneler
- Nye fjordkryssinger via Godøy og til Skarbøvik
- Ulike typer baneløsninger (tog i tunnel, flytog og «hyperloop»).

Utsilingen er begrunnet med manglende effekt på sikkerhet, hensyn til målsetninger om nullvekst i biltrafikk og antatt høye investeringskostnader.

6.1.3 Løsninger som blir med videre

Tiltakene som blir med videre i konseptfasen inndeles i henhold til firetrinnsmetodikken som beskrevet i Tabell 6.2.

Tabell 6.2 Tiltak som inngår i konseptutvikling basert på bruk av firetrinnsmetodikk

Trinn	Kategori	Tiltak
Trinn 1	Påvirke etterspørsel og valg av transportmiddel	Redusere trafikkmengde for å redusere risikonivå. Eksisterende tunneler fortsatt i bruk.
Trinn 2	Mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur	Gjennomføre optimaliserende og mindre omfattende tiltak som reduserer risiko. Eksisterende tunneler fortsatt i bruk.
Trinn 3	Forbedring av eksisterende infrastruktur	Bygge nye tunnellop parallelt med eksisterende tunneler. Stigningsprofil > 5 %.
Trinn 4	Nyinvesteringer og større ombygginger	Bygge nye fjordkryssinger i tråd med vegnormalkrav. Stigningsprofil < 5 %.

Kilde: KVV Hovedrapport, s. 49.

Det påpekes i KVV at nye tunneler som overholder stigningsforhold i tunnelsikkerhetsforskriften må være betydelig lengre enn dagens tunneler og krever andre tilknytningspunkter til eksisterende veinettverk. Det er liten forskjell mellom konseptene når det gjelder dagstrekningene i Giske kommune. Det er først og fremst fjordkryssingene som utgjør forskjellen.

Åtte konsepter går videre til alternativanalysen. Disse konseptene er listet i Tabell 6.3.

Tabell 6.3 Konseptene i KVV

Konsept	Tiltak
K0	Referansealternativ
K1	Busstilbud med høyere frekvens enn i dag
K2	Opprettelse av fergetilbud mellom Valderøya og Skateflua
K3	Oppgradering av tunnel og kryss
K4	Rømningstunnel parallelt med eksisterende tunneler
K5	Nye parallelle tunneler med > 5 % stigning
K6	Nye tunneler med < 5 % stigning
K7	Bro Hovdeneset-Årset og ny Valderøytunnel
K8	Bro Lerstad-Ellingsøy og ny tunnel Ellingsøy-Valderøya

Kilde: KVV Hovedrapport, tabell 8-1.

6.2 Innholdet i supplerende dokumenter

Det er gjennomført en workshop i KVV med innspill fra interessenter. Dette er dokumentert i rapporten (Statens vegvesen, 2021).

6.3 Vår vurdering av mulighetsstudien i KVV-en

Firetrinnsmetodikken er relevant og tilfredsstillende anvendt. Det er tilstrekkelig sammenheng mellom prosjektutløsende behov, måloppnåelse og rammevilkår.

De aller fleste tiltak går videre til konseptutviklingen. Alternativene som går videre til alternativanalysen er konseptuelt forskjellige fra hverandre og belyser et bredt spenn av ulike løsninger som alle vil kunne bidra til å oppfylle det prosjektutløsende behovet og, i varierende grad, samfunns målet og de ulike effektmålene.

Tre tiltak/løsninger er silt ut, alle på trinn 3 og 4. Utsilingen er begrunnet med manglende måloppnåelse eller antatt høye kostnader. Alle andre konseptene er ikke eksplisitt vurdert mot samfunns målet og effektmålene. (Vurdering av måloppnåelse kommer først etter den samfunnsøkonomiske analysen, i kap. 12 i KVV.) Ved en eksplisitt vurdering av måloppnåelse kunne man kanskje silt ut flere konsepter, og utarbeidet flere nye. Dokumentasjonen av silingen er ganske knapp. Vi anser dette likevel ikke som et stort problem, siden de aller fleste tiltakene går videre til alternativanalysen.

Selv om konseptene på trinn 1 og 2 inneholder restriktive tiltak (bompenger, parkeringsavgifter) i tillegg til bedre kollektivtilbud, mener vi at det ville vært nyttig å undersøke minst ett konsept med rendyrket bruk av økonomiske virkemidler for å begrense trafikkene i tunnelene. Gitt at fremtidig økning i ÅDT gjennom tunnelene fører til redusert tunnelsikkerhet og økt risiko for alvorlige hendelser, hadde det vært nyttig å vurdere en konseptuell løsning som isolerer effekten av restriktive tiltak, eksempelvis veipricing i tunnelene, fra andre tiltak.

6.4 Våre innspill

Vi inkluderer et nytt konsept for å undersøke virkninger av økonomiske virkemidler (brukerbetaling) i vår samfunnsøkonomiske analyse.

7 Alternativanalyse

Alternativanalysen er ryddig og oversiktlig, og det er benyttet standardverktøy som brukes ved de fleste prosjekter i veisektoren. Modellene (RTM/NTM og EFFEKT) fanger imidlertid i liten grad opp sentrale virkninger i dette prosjektet: virkninger på ulykkeskostnader og virkninger på trafikkantenes trygghet. Dette er virkninger som er tett knyttet til det prosjektutløsende behovet, og dermed potensielt viktige nyttevirkninger. Svakheter ved verktøyene fører til undervurdering av nytten av tiltak hvor økt sikkerhet og trygghet er den dominerende virkning. Svakheter og begrensningene ved verktøyene er i liten grad drøftet i KVV-en, og virkningene av trygghet er heller ikke inkludert i ikke-prissatte virkninger.

Anbefalt konsept omtalt som «minimumsalternativet», men nullalternativet ser ikke ut til å være reelt vurdert som alternativ løsning under anbefalinger. Ingen av de øvrige konseptene er vurdert i kombinasjon med restriktive tiltak.

I flere av konseptene er investeringer i tunnelene og i dagstrekninger «pakket sammen». Kan gjøre det utfordrende å identifisere beste løsning på det prosjektutløsende behovet.

Tabell 7.1 Vår vurdering av alternativanalysen i KVV-en

	Vurdering
De oppgitte alternativene fanger opp de konseptuelle aspektene som anses som mest interessante og realistiske innenfor mulighetsrommet	
Relevante alternativer er ikke utelatt	
Nullalternativet er utformet i tråd med gjeldende krav	
Beregninger bygger på riktige forutsetninger	
Det er benyttet egnede metoder og verktøy	
Samlet vurdering	

7.1 Innholdet i KVV-en

Alternativanalysen omfatter kapittel 8–13 i hovedrapporten og omfatter:

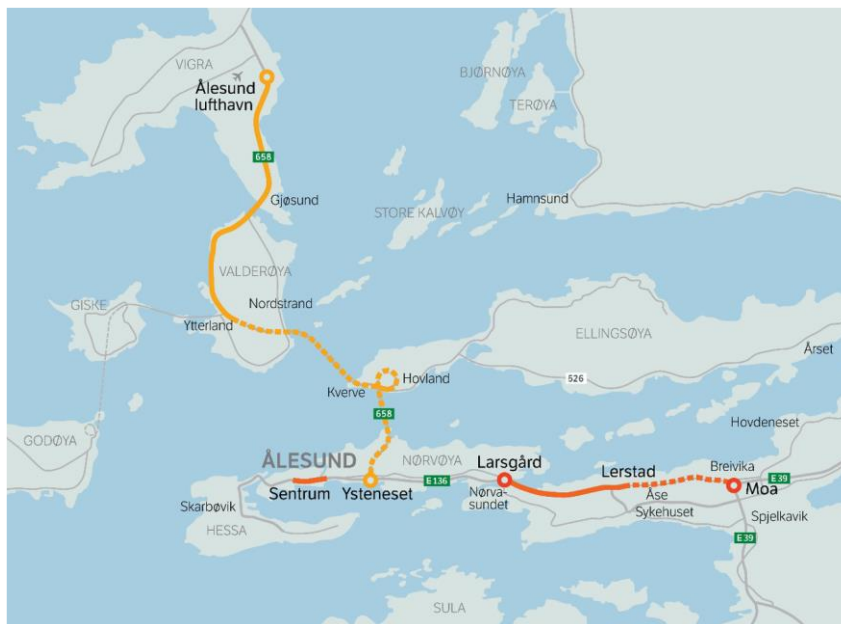
- Beskrivelse av konseptene (kapittel 8)
- Transportanalyse (kapittel 9)
- Samfunnsøkonomisk analyse (kapittel 10)
- Andre virkninger (kapittel 11)
- Måloppnåelse (kapittel 12)
- Drøfting og tilråding (kapittel 13)

7.2 Konseptene i KVV

Nullalternativet består av vedtatte tiltak. KVV beskriver at dette innebærer et relativt likt transportsystem for Ålesund i 2030 som i dagens situasjon. Det er lagt inn prosjekter med oppstart i NTP 2025–2036, prosjekter vedtatt i Bypakke Ålesund og Nye Veier sin portefølje. For rv. 658 er det ikke planlagt investeringer og konseptet inneholder derfor bare drifts- og

vedlikeholdskostnader for strekningen mellom Ålesund sentrum og Ålesund lufthavn Vigra. Figur 7.1 viser nullalternativet.

Figur 7.1 Nullalternativet: rv. 658 vist med oransje (Bypakke Ålesund vist med rødt)



Kilde: KVVU Hovedrapport, figur 8-1

I hovedanalysen er det utredet åtte alternative konsepter (K1–K8). Tabell 7.2 gir en kort oversikt over konseptene; for detaljer, se vedlegg C.1.

Anbefalingen til KVVU-en er imidlertid ikke ett av disse åtte konseptene, men et *kombinasjonskonsept* bestående av K1, K2 og K3. Konseptet er ikke omtalt i kapitlene om alternativanalysen i KVVU-ens hovedrapport, men i et eget vedlegg. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av kombinasjonskonseptet (K1+K2+K3) er beregnet med ulike forutsetninger: uten bompengeneinnkreving, med bompengeneinnkreving de første 15 årene, og bompengeneinnkreving i hele analyseperioden. Videre i denne rapporten omtaler vi kombinasjonskonseptet med bompenger 75 år som konsept K9.

Tabell 7.2 Konsepter i KVV

Konsept	Beskrivelse	Tiltak
K1	Buss	Økt frekvens Forutsetter restriktive tiltak, men beregnet uten
K2	Båt	Økt frekvens Forutsetter restriktive tiltak, men beregnet uten
K3	Oppgradering av tunnel og kryss	Mindre utbedringer i tunnelene Rom for assistert redning Utbedringer kryss
K4	Rømnings tunnel parallelt med eksisterende tunneler	Parallelt løp med eksisterende tunnel som rømningsvei (> 5 %) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K5	Nye parallelle tunneler (> 5 % stigning)	Parallell løp for veitrafikk Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K6	Nye tunneler (< 5 % stigning)	Tilpasset dagens krav (< 5 %) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K7	Bro Hovdeneset-Årset og ny Valderøytunnel	Bro Ellingsøya-Moa & tunnel Valderøya-Ellingsøya (< 5 %) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K8	Bro Lerstad-Ellingsøy og tunnel Ellingsøy-Valderøy	Bro Ellingsøya-Lerstad & tunnel Valderøy-Ellingsøya (< 5 %) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K9	Kombinasjonskonseptet (det anbefalte konseptet)	K1, K2 og K3 med bompenger i 75 år. 50 kroner i begge tunneler. I tillegg gjøres beregninger med bompenger første 15 år, og uten bompenger.

Kilde: Vista Analyse, basert på KVV

Konseptene K5–K8 inkluderer utbedring av rv. 658 Valderøya–Vigra til avkjørselsfri vei med midt-rekkverk og planskilte kryss. I konsept K6 til K8 pekes det på at de nye tunnelene må være betydelig lengre enn dagens tunneler, hvis de skal ha stigning mindre enn 5 %. Eksisterende tunneler kan omgjøres til gang- og sykkelvei eller benyttes som beredskapstunnel i de konseptene.

7.3 Transportanalysen i KVV

Transportanalysen er, i tillegg til hovedrapporten, dokumentert i vedleggsdokumentet «KVV rv. 658 Ålesund-Vigra. Prissatte konsekvenser».

Transportmodellberegningene er gjennomført med Regional transportmodell (RTM) versjon 4.4.1. Beregningene er gjennomført for et enkelt beregningsår 2030, som tilsvarer åpningsåret.

RTM beskrives som en strategisk modell egnet for å undersøke langsiktige konsekvenser av tiltak i transportsystemet. Modellen svarer best ut oppgaver knyttet til biltransport, i noe mindre grad kollektivtransport. For gang- og sykkeltrafikk er de fleste turene så korte at de ikke kommer inn på veinettet som er definert i modellen. Modellen tar ikke hensyn til kvalitative egenskaper som er med på å skape komfort og trygghet for gående og syklist.

Modellberegningene gir en kollektivandel på 12 % i modellområdet, sammenlignet med en andel på 6 % observert fra reisevanedata. Dette tilskrives at modellen RTM (versjon Midt) er kalibrert mot data hvor reisevanene fra befolkningen i Trondheim, som har langt høyere kollektivandel,

har stor betydning. Det drøftes ikke i hvilken grad dette påvirker modellberegnet transportmid-delfordeling i konseptene.

Sammenliknet med tellepunktene langs rv. 658 beregnes noe for høy trafikk i Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen, og alt for lav trafikk over Gjøvsund (mellom Valderøya og Vigra). Det argumenteres for at for høy trafikk i tunnelene kan skyldes at modellen kun tar hensyn til tid og avstand, uten å ta høyde for at tunnelene kan bidra til reisemotstand. Det er gjort grep for å prøve å sikre bedre samsvar mellom beregnet og observert trafikk i tunnelene, uten at dette har hatt ønsket effekt. I Tabell 7.3 vises registrert trafikk (fra trafikktegnings) og beregnet trafikk (RTM) for 2019, samt beregnet trafikk i 2030 for konsept K0.

Tabell 7.3 Registrert og beregnet årsgjennomsnitt (ÅDT)

Registreringspunkt	Registrert 2019	Beregnet 2019	Beregnet 2030 (K0)
Rv. 658 Ellingsøytunnelen	10 300	12 700	14 500
Rv. 658 Valderøytunnelen	8 750	9 550	12 100
Rv. 658 Gjøvsund	6 750	3 800	5 600

Kilde: Vista Analyse, basert på data fra KVV

Trafikkberegninger er gjennomført med 2030 som beregningsår. Resultatene fra modellberegningene indikerer at trafikkarbeidet for personbil varierer lite mellom de ulike konseptene. Det er dessuten ingen betydelig forskjell i trafikkarbeidet for personbil mellom nullalternativet og de ulike konseptene. I konsept K7 beregnes trafikkveksten med personbil til 1 % for modellområdet. Den største forskjellen beregnes i konseptene K6 og K8 hvor trafikkarbeidet øker med 2 % sammenliknet med nullalternativet.

I eksisterende tunneler, og i visse øvrige deler av modellområdet, beregnes det i kollektivkonseptene K1 og K2 en liten økning i ÅDT. KVV-en påpeker at en grunn til dette trolig skyldes at introduksjonen av matebusser inn mot knutepunkter bidrar til flere omstigninger for kollektivreisende sammenliknet med nullalternativet. Dette gjelder spesielt for fergekonseptet K2, hvor en reise som innebærer bytte fra buss til ferge og tilbake igjen til buss vil innebære ekstra ulempeskostnader knyttet til bytter sammenliknet med referansealternativet. Dette fører til høyere tidskostnader knyttet til ventetid og gangtid og gjør at noen trafikanter velger bort kollektivtransport til fordel for bil.

Tabell 7.4 Beregnede trafikkmengder (ÅDT) med ulike bomtakster for konseptene K1 (buss) og K2 (passasjerferje) i 2060

Bompengetakst	K1 Kollektiv-/miljøkonsept (buss)		K2 Kollektiv-/miljøkonsept (passasjerferje)	
	Ellingsøytunnelen	Valderøytunnelen	Ellingsøytunnelen	Valderøytunnelen
Ingen bompenger	17 000	14 450	17 400	14 800
50 kr	13 000	11 000	13 300	11 300
75 kr	11 400	9 700	11 800	11 100
100 kr	10 300	8 800	10 700	9 100

Kilde: KVV Rapport om prissatte konsekvenser, tabell 5-1 og 5-3.

Beregnete trafikkmengder i tunnelene i konseptene K1 og K2 med ulike bomtakster vises i Tabell 7.4. For K1 er det beregnet at det er nødvendig med en bomtakst på 50 kroner i Ellingsøytunnelen og 75 kroner per passering i Valderøytunnelen for å redusere trafikkmengdene til dagens nivå.

For K2 er det beregnet at det trengs en bomtakst på opp mot 100 kroner for å redusere trafikkmengdene i Valderøytunnelen til 2020-nivå.

Det beregnes også en viss økning i bruk av kollektivtransport med bompenger i K1 og K2, men samlet sett bidrar bompengene til trafikkavvisning i begge konseptene. KVVU peker på at innføring av bompenger i konseptene bidrar til en reduksjon i 800-900 daglige turer i Giske- og Ålesund kommune samlet for alle transportmidler. Dette tilsvarer -0,4 % av antall turer.

Det er gjennomført en ytterligere modellberegning for å vurdere effekt på etterspørselen i eksisterende tunneler ved realisering av Hamnsundsambandet. KVVU-en beregner at trafikken i Ellingsøytunnelen i så fall vil øke med 33 %.

7.3.1.1 Transportanalyse av kombinasjonskonseptet K9

De trafikale virkningene for kombinasjonskonseptet bestående av K1, K2 og K3 omtales i vedlegg 8. I praksis innebærer disse beregningene at man gjennomfører alle kollektivtiltak i konsept K1 og K2 simultant. Det beregnes deretter trafikale virkninger av et kollektivtilbud hvor man har økt frekvens av busser med mating inn mot knutepunkter, og i tillegg etablerer fergesamband mellom Valderøya og Skateflua. Det beregnes, som i hovedkonseptene, ingen trafikale virkninger av konsept K3.

I kombinasjonskonseptet er det tilstrekkelig med bompenger på 50 kroner passering i de to tunnelene for å holde trafikkvolumene i Ellingsøytunnelen på 2020-nivå. Det beregnes en økning i buss- og båttrafikk som samlet utgjør mindre enn 10 % av reduksjonen i biltrafikk som følger av bompengeneinnkrevingen.

7.4 Kostnader og usikkerhetsanalyse i KVVU

7.4.1 Basisestimatet

Investeringskostnader

Investeringskostnadene i KVVU-en er estimert basert på Håndbok R764 Anslagsmetoden (Statens vegvesen, 2021b), som er Statens vegvesens metode for kostnadsestimering under usikkerhet. Dokumentet Kostnadsoverslag etter anslagmetoden (Statens vegvesen, 2023) beskriver metodikk, forutsetninger, referanseprosjekter og estimatene i KVVU-en.

I anslagsmetoden utarbeides kostnadsoverslaget gjennom en usikkerhetsanalyse, hvor kostnadene estimeres med en optimistisk, en mest sannsynlig og en pessimistisk verdi av en ekspertgruppe. Basisestimatet er summen av de mest sannsynlige kostnadene, uten usikkerhetsfaktorer.

Kostnadene er inndelt i følgende hovedposter:

Hovedpost	Innhold
A Vei i dagen	Kostnader for tiltak på vei i dagen. Kostnadene er estimert basert på løpemeteter og løpemeteterpriser. Prisene avhenger av forutsetninger om bredde og standard på veiene. Det er også noe bruk av rundsummer for de mindre kostnadselementene. I K1 og K2 er kostnader for parkering og stoppesteder for kollektivtrafikk inkludert i denne posten. Inkluderer 20 % påslag for entreprenørens rigg og drift (mest sannsynlig verdi).
B Konstruksjoner	Kostnader for broer, kulverter og kaianlegg. Broer og kulverter er estimert basert på mengder (kvadratmeterpriser eller løpemeteterpriser) og løpemeteterpriser. Kaianleggene i K2 er estimert med rundsummer basert på erfaringer fra tidligere anlegg. Inkluderer 25 % påslag for entreprenørens rigg og drift (mest sannsynlig verdi).
C Bergtunnel	Kostnader for oppgradering av tunneler (rom for assistert redning, havarini-sjer, utviding av kurve i Ellingsøytunnelen) bygging av nye tunneler og tunnelportaler. Kostnadene er estimert basert på løpemeteter og løpemeteterpriser. Prisene avhenger av forutsetninger om tunnelprofil og forutsetninger om tverrforbindelser. Inkluderer 28 % påslag for entreprenørens rigg og drift (mest sannsynlig verdi).
E Andre tiltak	Inneholder kostnader i K7 for tiltak som må til for å omklassifisere Ellingsøytunnelen med dagsoner fra riksvei til fylkesvei. Estimert med løpemeteter og løpemeteterpris basert på erfaringstall fra andre tunneloppgraderingsprosjekter.
L Byggherrekostnader	Kostnader for planlegging og prosjekter (L1) og byggeledelse (L2). Estimert som påslag av A, B, C og E på hhv. 10 % og 7 %, totalt 17 % (mest sannsynlig verdi).
M Mva	25 % merverdiavgift av postene A, B, C, E og L1
Q Grunnerverv	Kostnader for grunnerverv; innløsning av hus, næringsvirksomhet og andre bygninger, dyrket mark og skogareal. Inneholder også kostnader til selve grunnerververen, oppmåling og ferdigveiskartlegging. Basert på grove estimater på antall/kvadratmeter og enhetspriser, samt noe bruk av rundsummer.
T Uspesifisert	Uspesifisert er kostnader som man av erfaring vet vil komme, men som ikke er kartlagt på grunn av manglende detaljeringsgrad eller som av andre årsaker ikke er spesifisert. Uspesifiserte kostnader er estimert som et påslag på 17 % av øvrige poster (mest sannsynlig verdi).

Anslaget ble gjennomført med ni prisgivere som samlet hadde erfaring fra 19 referanseprosjekter. Prisene i kostnadsoverslaget er basert på erfaringer fra disse prosjektene, mens mengdene er basert på plantegninger og profiler.

Drifts- og vedlikeholdskostnader

EFFEKT er benyttet for å beregne drifts- og vedlikeholdskostnadene i de ulike konseptene, og disse hensyntas i den samfunnsøkonomiske analysen. Drifts- og vedlikeholdskostnadene er basert på standardverdier i EFFEKT, hvor løpemeteterprisen avhenger av blant annet type konstruksjon og trafikkmengde.

7.4.2 Usikkerhetsanalyse

Gjennom anslagsmetoden er det utført en usikkerhetsanalyse av alle konseptene i KVV-en, med unntak av nullalternativet. I usikkerhetsanalysen ble det vurdert trippelanslag på kostnadselementer (delstrekninger/vei-elementer) og usikkerhetsfaktorer. Det er ikke benyttet hendelser. Resultater inkludert P50- og P85-verdier er dokumentert.

7.5 Prissatte virkninger i KVV

Beregning av prissatte virkninger i den samfunnsøkonomiske analysen er gjennomført med verktøyet EFTEKT versjon 6.87 og er basert på transportmodellberegningene. Analysen er i tråd med føringene som ligger til grunn i Håndbok V712 (Statens vegvesen, 2021) og forutsatt trafikkvekst i analyseperioden er i tråd med fylkesvise prognoser utført av TØI til bruk i NTP 2025-2036.

Kollektivmodulen i EFTEKT benyttes for å beregne endring i driftskostnader og billettinntekter i de ulike konseptene, mens trafikantnyttmodulen benyttes for å summere endringer i konsumentoverskudd.

Tabell 7.5 oppsummerer de viktigste forutsetningene i den samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 7.5 Overordnede forutsetninger for samfunnsøkonomisk analyse i KVV

Forutsetninger i KVV	
Analyseperiode	2030–2104 (75 år)
Levetid	75 år
Sammenligningsår/ Diskonteringsår	2022
Åpningsår/ Beregningsår	2030
Kalkulasjonsrente	4 % fra 0 til 40 år etter åpning 3 % fra 41 til 75 år etter åpning
Verdsetting av tid	Nasjonale tidsverdier og vekter (Statens vegvesen, 2021a)
CO ₂ -pris	Karbonprisbane 2023
Realprisjustering	0,9 % per år (Finansdepartementet, 2021) Nedtrapping av realprisjustering fra 2060 til 2100 Ingen realprisjustering etter 2100
Trafikkvekst	Basert på TØI (2022): • 0,18 % per år for personbiler • 1,06 % per år for tunge kjøretøy • 0,10 % for kollektivtransport • Nedtrapping av vekstrate fra 2060 til 2100 • Ingen vekst etter 2100
Planleggings- og investeringsperiode	K1, K2: 1 år K3: 3 år K4, K5: 6 år K6, K7, K8: 10 år
Prisnivå	2022

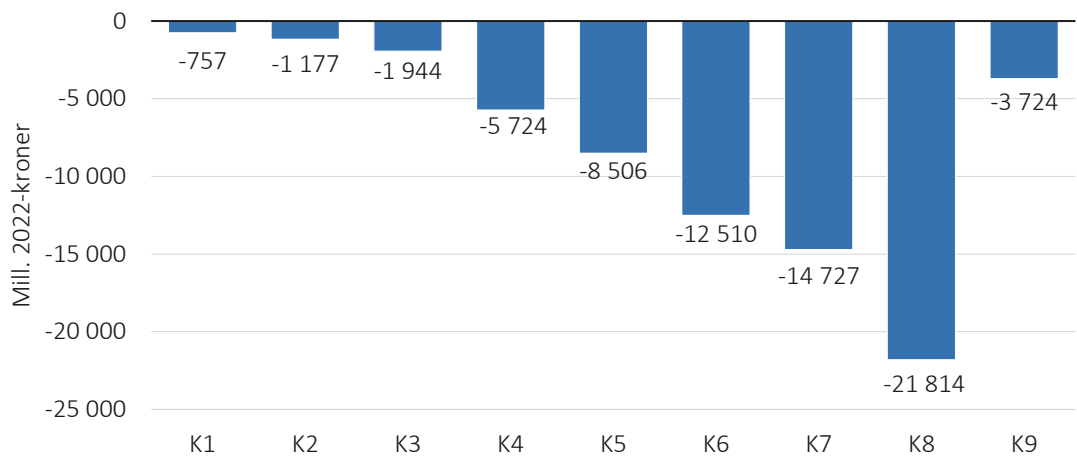
Kilde: Forutsetninger hentet fra EFTEKT-beregninger i KVV

7.5.1 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Alle konseptene har negativ netto nytte for samfunnet (se Tabell 7.6 og Figur 7.2). Trafikantnytten øker med omfanget av konseptene, og tilsvarende gjelder nytten for samfunnet ellers, i stor grad som følge av reduksjon i antall drepte og hardt skadde. For konseptene K4 til K8 beregnes det positive eksterne virkninger knyttet til trafikkulykker, mens virkningene knyttet til klimagassutslipp er negative for alle konseptene. Men også kostnadene øker med omfanget av konseptene.

I tillegg til konseptene K1–K8 beregner KVVU samfunnsøkonomisk lønnsomhet av *kombinasjonskonseptet* K1+K2+K3 med ulike forutsetninger: uten bompengeneinnkreving, med bompengeneinnkreving de første 15 årene, og med bompengeneinnkreving i 75 år (hele analyseperioden). Vi omtaler kombinasjonskonseptet med bompenger i 75 år som konsept K9. De prissatte virkningene av K9 er vist i Tabell 7.6; prissatte virkninger av de to andre variantene er gjengitt i vedlegg C. Alle varianter av kombinasjonskonseptet har svakere samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn de rene konseptene K1–K3, men bedre enn K4–K8.

Figur 7.2 Netto nåverdi i konseptene i KVVU, mill. kroner (2022)



Kilde: KVVU Vedlegg Prissatte konsekvenser, tabell 6-9 og tabell 7-2

Tabell 7.6 Prissatte virkninger i konseptene i KVVU, mill. 2022-kroner

Komponenter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9*
Trafikantnytte	281	135	-	356	596	1 084	477	1 631	-2245
Operatører	0	4	-	0	0	4	2	1	12
Det offentlige	-851	-1 087	-1 619	-5 124	-7 713	-11 497	-12 681	-19 738	-1 302
Samfunnet for øvrig	-17	-12	-1	69	154	198	11	239	84
Skattekostnad	-170	-217	-324	-1 025	-1 543	-2 299	-2 536	-3 948	-260
Netto nytte (NN)	-757	-1 177	-1 944	-5 724	-8 506	-12 510	-14 727	-21 814	-3 724
Netto nytte per budsjett-krone (NNB)	-0,9	-1,1	-1,2	-1,1	-1,1	-1,1	-1,2	-1,1	-2,9
Rangering	1	2	3	4	5	6	7	8	

Kilde: KVVU hovedrapport, tabell 10-2 og vedlegg Prissatte konsekvenser, tabell 7-2.

Merknad: K9 viser KVVU-ens anbefalte konsept: kombinasjonskonseptet K1+K2+K3 med bompenger i 75 år

7.6 Ikke-prissatte virkninger i KVVU

Ikke-prissatte virkninger er beskrevet i kapittel 10.3 i Hovedrapporten og i vedlegg *Rapport med ikke-prissatte fag*.

7.6.1 Metoden for ikke-prissatte virkninger

I konseptvalgutredningen er det brukt en forenklet metode for å vurdere ikke-prissatte virkninger, med utgangspunkt i kapittel 6.3 i Håndbok V712 Konsekvensanalyser (Statens vegvesen, 2021a).

KVVU-en undersøker ikke-prissatte virkninger for følgende natur- og miljøvirkninger: *landskapsbilde, friluftsliv, naturmangfold, kulturarv og naturressurser*.

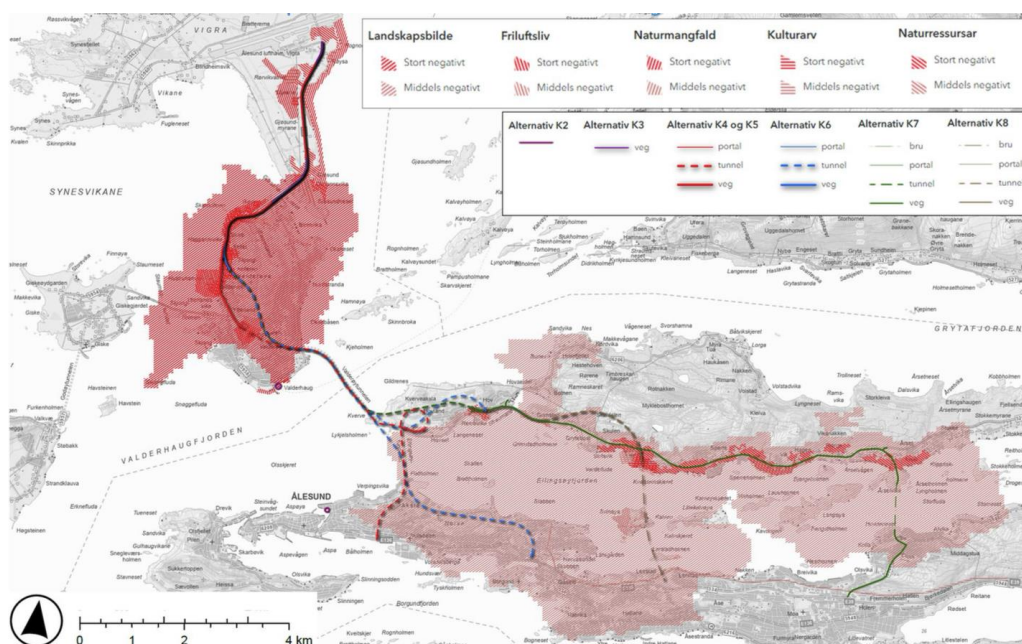
Det er vurdert konfliktpotensial for de foreslåtte konseptene med hensyn til disse fagområdene. Verdien for de geografiske områdene, i kombinasjon med fare for miljøskaden, utgjør konfliktpotensial. Konfliktpotensial uttrykkes ved skalaen *stort, middels, lite*. KVVU-en nevner at metoden er til dels videreutviklet i forhold til forenklet metode i Håndbok V712 (Statens vegvesen, 2021a).

Forventet arealbruk for konseptene er beregnet med en 150 meter bred buffersone på hver side av veien. Mye av arealet langs veien er vurdert til å ha høy forvaltningsverdi, og det er derfor høyt konfliktpotensial knyttet til utbedring av dagens vei.

KVVU-en drøfter også virkninger i forhold til andre viktige samfunns mål for arealbruk, som å ta vare på areal med høy forvaltningsverdi. I henhold til rammevilkår for konseptvalg vil konseptet med minst tap av areal i størst grad oppfylle nasjonale mål og internasjonale avtaler. Rammevilkårene sammenfaller med tiltakshierarkiet og naturmangfoldloven.

Figur 7.3 viser konfliktpotensial i området som blir berørt av konseptene som er utredet.

Figur 7.3 Kart som viser konfliktpotensial for KVVU rv. 658 Ålesund – Vigra



Kilde: KVVU Rapport med ikke-prissatte fag, figur 1

7.6.2 Samlet vurdering av ikke-prissatte virkninger i KVU

Konseptene som fører til mindre arealbeslag, som K1, K2 og K3, har lavt konfliktpotensial og er minst i strid med viktige samfunns mål, som målet om å unngå vesentlige skadevirkninger. De større prosjektene, spesielt K7 og K8, vil sannsynligvis medføre betydelig tap av verdifull kulturarv og naturressurser, noe som strider med nasjonale og internasjonale mål for klima og miljø.

- **K0 (Referansealternativ):** KVU-en forutsetter at ikke-prissatte virkninger for nullalternativet er avklart under planleggings- og byggeprosesser i henhold til aktuelt lovverk. Konseptet antas å medføre liten innvirkning på de ikke-prissatte fagområdene.
- **K1 (Buss):** Konseptet har generelt lite konfliktpotensial, bortsett fra ved Gjørundet, hvor det er fare for konflikt med kulturarv og naturressurser.
- **K2 (Båt):** Middels til stort konfliktpotensial for kulturarv og friluftsliv ved Gjørundet og i tilknytning til nye kaier på Valderøya og i Ålesund sentrum.
- **K3 (Oppgradering av tunnel og kryss):** Konfliktpotensialet for kulturarv og naturressurser er middels til stort, særlig ved Gjørundet og ved flyplassen på Vigra.
- **K4 og K5 (Parallele rømningsløp, med og uten veitrafikk):** Større utbedringer av eksisterende veier og kryss kan ha stort konfliktpotensial, spesielt på vest- og nordsiden av Valderøya og Vigra, hvor det er viktige natur- og naturressurser. Det forventes noe større arealbeslag for K5 enn K4, som fører til at K5 rangeres med litt større konfliktpotensial.
- **K6 (Nye tunneler):** Bygging og utbedring av veistrekningen mellom Valderøya og Vigra, i tillegg til tunnelpåhugg på Ellingsøya, som fører til stort konfliktpotensial for naturressurser, landskapsbilde og naturmangfold.
- **K7 (Bro øst i Ellingsfjorden):** Dette konseptet regnes som det mest konfliktfylte, fordi det innebærer store beslag av areal i områder med høy forvaltningsverdi, spesielt for naturressurser, naturmangfold og kulturarv. Vesentlig større konfliktpotensial for naturressurser bidrar til at K7 vurderes å ha høyere konfliktpotensial enn K8.
- **K8 (Bro lenger vest i Ellingsfjorden):** Konseptet er noe mindre inngripende enn K7, men har fortsatt betydelig konfliktpotensial.

Behov for massedeponi er aktuelt for konseptene som innebærer tunnel. Det er ikke vurdert konfliktpotensial for massedeponi i KVU. Dette begrunnes med at overskuddsmasser fra utgraving i hovedsak skal brukes til samfunnsnyttige formål, og plasseres der det gjør minst mulig skade på områder med høy forvaltningsverdi. Det er utarbeidet et eget notat om teoretisk massehåndtering (vedlegg 10).

Det fremheves det er usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlaget ved enkelte av temaene, siden deler av utredningsområdet er lite kartlagt.

Tabell 7.7 viser rangeringen etter hvert av de ikke-prissatte temaene og samlet.

Ytterligere detaljer for hvert deltema finnes i vedlegg C.3.

Tabell 7.7 Ikke-prissatte virkninger fra samfunnsøkonomisk analyse i KVV

Fagtema	K0	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Landskapsbilde	0	1	1	1	4	5	6	7	7
Friluftsliv	0	1	3	2	4	4	4	4	4
Naturmangfold	0	1	1	1	4	4	4	7	7
Kulturarv	0	1	3	1	4	5	6	7	8
Naturressurser	0	1	1	3	4	4	6	8	7
Samlet rangering	0	1	3	2	4	5	6	8	7
Forklaring		Sammenfallende for alle fagområder.	Slår ut på kulturarv, friluftsliv og naturressurser.	Slår ut på kulturarv og naturressurser.	Sammenfallende for alle fagområder.	Noe større konfliktpotensial enn K4.	Større konfliktpotensial enn K4 og K5 for flere fagområder.	K7 har vesentlig større konfliktpotensial enn K8 for naturressurser. Friluftsliv har samme rangering for K4-K8 og vil derfor ikke påvirke rangeringen.	

Kilde: KVV Hovedrapport, tabell 10-3

7.7 Konklusjoner og anbefalinger i KVV

7.7.1 Samlet vurdering av prissatte og ikke-prissatte virkninger

Konseptene i KVV rangeres tilnærmet likt etter henholdsvis prissatte og ikke-prissatte virkninger, se Tabell 7.8. Det er ingen eksplisitt vurdering av ikke-prissatte virkninger for kombinasjonskonseptet.

Tabell 7.8 Samlet rangering av konseptene i samfunnsøkonomisk analyse i KVV

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Prissatte virkninger	1	2	3	4	5	6	7	8
Ikke-prissatte virkninger	1	3	2	4	5	6	8	7
Samlet rangering	1	3	2	4	5	6	8	7

Kilde: KVV Hovedrapport, Tabell 10-4

Rangering er i stor grad sammenfallende for prissatte og ikke-prissatte virkninger. Det som skiller rangeringen, er at konsept K2 kommer noe dårligere ut ikke-prissatte virkninger enn K3 på grunn av infrastrukturtiltak knyttet til bygging av kaier for etablering av fergesamband mellom Valderøya og Skateflua. I den samlede rangeringen av konseptene vurderer KVV at forskjellen i de ikke-prissatte virkningene mellom K2 og K3 er større enn differansen i de prissatte virkningene. Med bakgrunn i dette rangeres K3 før K2 samlet sett. Tilsvarende er K7 rangert lavere enn K8 pga. ikke-prissatte virkninger, siden det er mer daglinjer over Ellingsøya.

I tillegg fremheves det at konseptene K4–K8 har manglende kunnskapsgrunnlag for flere ikke-prissatte virkninger. Deler av utredningsområdet er lite kartlagt. I tillegg er det behov for masselagring i konseptene med nye tunneler. Eventuelle konfliktpotensial i forbindelse med det er ikke vurdert.

7.7.2 Fordelingsvirkninger

Noen av konseptene vil føre til en overføring av trafikk til nye områder, som kan bety at støy og forurensing vil påvirke mennesker som bor i andre områder enn i nullalternativet. Konseptene K7 og K8 vil føre til økt trafikk og støy for bosatte langs Ellingsøyveien, til fordel for beboere i Ålesund sentrum, der man vil oppleve en liten forbedring. Trafikkendringen kan også føre til økte barriereeffekter på Ellingsøy.

7.7.3 Måloppnåelse

De ulike konseptene vurderes også etter hvordan de oppfyller de ulike effektmålene. Vurderingene av måloppnåelse tar også høyde for omfanget av investeringskostnader. Rangeringen i KVV følger skalaen grønn (måloppnåelse), gul (delvis måloppnåelse) og rød (ingen måloppnåelse), se Tabell 7.9.

KVV-en konkluderer med at ingen av konseptene oppfyller alle de fire dimensjonene i samfunns-målet. Konseptene med de høyeste investeringskostnadene gir best måloppnåelse med hensyn til effektmålene 1–3. Samtidig scorer de dårlig på målet om bærekraft, siden de gir økt trafikk og økt klimagassutslipp. Konseptene K5 og K6 blir rangert høyest siden de gir høyest oppfyllelse av de effektmålene som er knyttet opp mot det prosjektutløsende behovet. Konseptene K1–K3 er rangert som dårligst. K1 er det eneste konseptet som oppfyller mål om økt kollektivandel, men gir ikke måloppnåelse på prosjektutløsende behov. Konsept K1–K3 har minst arealbeslag og kommer best ut med tanke på bærekraftsmålet.

Tabell 7.9 Vurdering av måloppnåelse i konseptene i KVV

Effektmål	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
E1: Trygg								
E2: Trafikksikker								
E3: Pålitelig								
E4: Bærekraft								
Rangering måloppnåelse/ kostnad	6	8	6	3	1	1	4	5

Kilde: KVV Hovedrapport, tabell 12-2

Begrunnelsen for vurderingene av måloppnåelse:

- Trygg: Konseptene K1 og K2 innebærer ingen tiltak i tunnelene og effektmålet har dermed ingen innvirkning på trygghet i tunnelene. Konsept K3 med assistert rømning gjør det mulig å rømme ut av tunnel, men gir ikke fri tilgang til nødutgangene ved redning. KVV setter med bakgrunn i dette måloppnåelse til delvis oppfylt. Konseptene K5, K6 og K8 får full måloppnåelse for trygghet, mens konsept K7 får delvis måloppnåelse på grunn av fortsatt bruk av eksisterende tunnel.
- Trafikksikker: For trafikksikkerhet har konseptene K1–K3 ingen, eller kun mindre tiltak, i eksisterende tunneler. KVV-en vurderer derfor måloppnåelse til ikke oppfylt. Konsept K4 og K7 gir delvis måloppnåelse, mens K5, K6 og K8 med to tunnellop gir full måloppnåelse.
- Pålitelig: For konsept K1 er det ikke tiltak på veien eller tunnelene. Det bedømmes at det ved økt trafikk vil kunne forventes at opptiden reduseres. Måloppnåelse settes derfor til

ikke oppfylt i KVVU. Konseptet K2 får delvis måloppnåelse ettersom fergetilbudet vil kunne benyttes ved stenging av tunnel. For K3–K4 vurderes det at effektmålet er delvis oppfylt. Konseptene K5–K8 gir omkjøringsmuligheter ved stenging og gis derfor full måloppnåelse.

- Bærekraftig: Kun konsept K1 gir en økning i kollektivandel, mens det for de andre konseptene er uendret eller redusert kollektivandel.

7.7.4 Anbefaling i KVVU

KVVU-en peker på at resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen og måloppnåelsen for de ulike konseptene går i ulik retning. Konseptene K1, K2, og K3 er rangert høyest både med hensyn til prissatte og ikke-prissatte virkninger i den samfunnsøkonomiske analysen. Samtidig oppfyller disse konseptene i liten grad effektmålene knyttet til brannsikkerhet i tunnelene. På den andre siden er konseptene K6, K7 og K8 de eneste som fullt ut løser utfordringene på dagens veinett og oppfyller målene. Det er usikkerhet knyttet til gjennomførbarheten av konsept K4 og K5 på grunn av føringer i tunnelsikkerhetsforskriften.

Som følge av divergensen i rangeringen i den samfunnsøkonomiske analysen og måloppnåelse, anbefaler KVVU et kombinasjonskonsept (vår betegnelse: konsept K9) bestående av de tre konseptene med lavest kostnad, K1, K2 og K3:

- Konsept K1 og K2 kommer best ut i den samfunnsøkonomiske analysen og gir nullvekst i tunnelene med innføring av restriktive tiltak i form av bompenger.
- Konsept K2 har redundans ved at man kan opprettholde trafikk på fergene selv om tunnelene er stengt.
- Konsept K3 reduserer risikoen for hendelser i tunnelen og bidrar til å svare ut prosjektutløsende behov, effektmål og samfunns mål på kort sikt.

Ved gjennomføring av kombinasjonskonseptet vil man få prøvd ut om en satsing på styrket kollektivtransport og innføring av bompenger reduserer trafikkveksten tilstrekkelig til å oppfylle effektmålene knyttet til reduksjon i antall ulykker og økt sikkerhet ved alvorlige hendelser i tunnelen.

Dersom kombinasjonskonseptet ikke er tilstrekkelig til å svare ut prosjektutløsende behov anbefaler KVVU-en konsept K5 (to separate tunnellop).

7.8 Vår vurdering av alternativanalysen i KVV-en

Alternativanalysen er ryddig og oversiktlig. Analysen av prissatte virkninger er gjennomført med standardiserte metoder og verktøy (RTM/NTM og EFFEKT) som forutsettes anvendt ved analyse av veiprosjekter. Disse verktøyene fanger imidlertid i liten grad opp sentrale virkninger i dette prosjektet: virkninger på ulykkeskostnader og virkninger på trafikantenes trygghet. Dette er virkninger som er tett knyttet til det prosjektløsende behovet, og dermed potensielt viktige nyttevirkninger. Svakheter ved verktøyene fører til undervurdering av nytten av tiltak hvor økt sikkerhet og trygghet er den dominerende virkning, sammenliknet med tiltak som også gir virkninger i form av bedre framkommelighet. Svakheter og begrensningene ved verktøyene er i liten grad drøftet i KVV.

Nyttevirkninger knyttet til økt sikkerhet og trygghet kunne alternativt vært håndtert utenfor EFFEKT, f.eks. som ikke-prissatte virkninger. Ved vurderingen av måloppnåelse (kap. 12 i KVV) framgår det at det er gjort vurderinger knyttet til økt trygghet som ikke er omtalt i den samfunnsøkonomiske analysen.

Selv om ingen av konseptene gir tilstrekkelig nedgang i trafikken, er det ikke undersøkt konsept med (kun) restriktive tiltak. I flere av konseptene inngår investeringer i både tunnelene og i dagstrekninger. Det gjør det vanskelig å vurdere virkninger knyttet til det prosjektløsende behovet. Nullalternativet ser ikke ut til å være reelt vurdert som alternativ løsning under anbefalinger.

Resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen er presentert på en oversiktlig måte. Konseptene er rangert både med hensyn til prissatte og ikke-prissatte virkninger. Vi mener imidlertid at rangeringen av konseptene etter *måloppnåelse i forhold til investeringskostnad*, som gjøres etter den samfunnsøkonomiske analysen, er lite nyttig for valg av konseptkonseptvalget. Vurderingene er sterkt førende til KVV-ens anbefaling av konsept, men det er krevende å tolke hvilke premisser som ligger til grunn for KVV-ens anbefaling.

Vi utdyper disse innvendingene nedenfor.

7.8.1 Konseptene

Nullalternativet er i tråd med R-109/2021: det er en videreføring av dagens situasjon og inkluderer vedtatte prosjekter i NTP 2025-2036. I tillegg er prosjekter vedtatt i bypakke Ålesund inkludert i nullalternativet.

Flere av konseptene har høyt investeringsnivå både på tunnelstrekningen og på dagstrekningen. Dette er i tråd med føringer til KVV, som sier at utredningen handler om hele strekning rv. 658. Samtidig er det prosjektløsende behovet definert i forhold til trygghet i tunnelene.⁴ Det kunne derfor vært nyttig å analysere investeringer i økt sikkerhet på tunnelstrekningen (Ålesund-Valderøya) og dagstrekningen (Valderøya-Vigra) som separate tiltak. Slik beregningene er gjennomført, er det ikke enkelt å skille mellom virkninger av tiltak i tunnel og på dagstrekning. Det er dermed vanskelig å skille ut virkninger som svarer direkte på det prosjektløsende behovet. Dette gir en risiko for at det eksisterer andre kombinasjoner av investeringer med bedre samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn konseptene som inngår.

⁴ Vi bemerker i kap. 4.2.2 at dette er en utvidelse i forhold til det prosjektløsende behovet.

Det er et uttalt mål i KVV-en at man ønsker å overføre personbiltrafikk til kollektive transportmidler, for derigjennom å redusere ÅDT gjennom tunnelen ved endret transportmiddelfordeling. Transportmodellberegningene viser at det er kun ved innføring av bompenger i tunnelene at man er i stand til å realisere betydelige endringer i trafikkvolumer. Beregningene viser at det er relativt få som bytter fra bil til kollektivtransport som følge av tiltakene i K1, K2 eller kombinasjonen av de to. Det er kun en beskjeden økning i antallet kollektivreiser, selv om det legges opp til vesentlige tilbudsforbedringer.

Med kunnskapen fra modellberegningene fra konsept K1 og K2, som antyder at prisvirkemidler er et langt mer effektivt virkemiddel enn å styrke kollektivtransporten, er vår vurdering at KVV kunne gått lenger i å undersøke konsepter som inneholder kun slike restriktive tiltak. Dette kunne man gjort i stedet for å gå videre med et kombinasjonskonsept som i enda større grad belager seg på kostnadskrevenne kollektivløsninger som i liten grad gir effekt på etterspørsel og transportmiddelfordeling.

7.8.2 Transportanalysen og egnethet av RTM til problemstillingen

Transportmodellberegninger, gjennomført med Regional Transportmodell RTM, ligger til grunn for de prissatte virkningene i den samfunnsøkonomiske analysen.

Analysene i RTM er av tilfredsstillende kvalitet, og det er lagt rimelige antagelser til grunn når det gjelder de variabler som dekkes av modellverktøyet. Det er imidlertid en utfordring at modellen ikke har variabler som reflekterer egenskaper ved transporttilbudet som er med på å skape komfort og trygghet for trafikantene, som er det sentrale i denne KVV-en. I transportanalysen i KVV påpekes dette riktignok som et problem for gang- og sykkeltrafikken. Modellen ivaretar heller ikke forskjeller i komfort og trygghet for bil- og kollektivtrafikk. Når det prosjektutløsende behovet er «*behov for trygghet i tunnelene, spesielt i forhold til brannsikkerhet*», er det en svakhet ved alternativanalysen at dette problemet og modellens egnethet ikke drøftes eller undersøkes i større grad.

I tillegg er det en utfordring at modellberegnet trafikk i tunnelene ligger betydelig over observerte trafikkvolumer, samtidig som forholdet er motsatt over Gjøundet. Gjøundet er det siste snittet før Ålesund Lufthavn, Vigra, og avviket mellom observert og beregnet trafikk tilsvarer i størrelsesorden tilbringertrafikken til/fra lufthavnen. Mesteparten av tilbringertrafikken til/fra lufthavnen bruker også tunnelene. Det kan derfor være betydelige avvik både i volum og type reiser gjennom tunnelene. Dette gjør det krevende å vurdere presisjonsnivået i omfanget av de trafikale virkningene i tunnelene i de ulike konseptene. Dette er spesielt relevant for beregningen av de trafikale virkningene ved bruk av restriktive virkemidler (bompenger), hvor endringen i de generaliserte reisekostnadene for bilistene er betydelige.

7.8.3 Kostnader og usikkerhetsanalyse

7.8.3.1 Investeringskostnadene er estimert iht. Håndbok R764 Anslagsmetoden

Kostnadsoverslaget i KVV-en er utført iht. Håndbok R764 Anslagsmetoden (Statens vegvesen, 2021b):

- Kostnadsestimatet er bygget opp iht. den definerte strukturen i håndboken.

- Prosessen er gjennomført iht. håndboken, med gjennomføring av gruppeprosess og dokumentasjon underveis og i etterkant.
- Anslaget er gjennomført med et bredt sammensatt team, med prisgivere som dekker de ulike typene vei-elementene i konseptene.
- Påslaget for uspesifiserte kostnader er iht. håndboken.
- Intern kvalitetssikring er gjennomført.

Overordnede forutsetninger er godt dokumentert i Kostnadsoverslag etter anslagmetoden (Statens vegvesen, 2023). Forutsetninger og benyttede erfaringstall/referansepriser for de enkelte kostnadselementene er i mindre grad beskrevet. Vi har gjort en overordnet sammenligning av enhetspriser med erfaringstall fra andre prosjekter. Løpemetervisene i KVV-en ligger godt innenfor intervallet med referansepriser.

Basisestimatene i KVV-en inneholder 17 % uspesifiserte kostnader (mest sannsynlig verdi), i tråd med Håndbok R764. Posten «uspesifisert» representerer kostnader man av erfaring vet vil komme, men som grunnet manglende detaljeringsgrad av prosjektet og estimatet ikke er spesifisert som detaljerte mengder. Vei-elementene er estimert «ovenfra-og-ned» med enten løpemetervis x lengde eller rund-summer. Løpemetervisene er i stor grad basert på erfaringer fra gjennomførte prosjekter. Dette innebærer at prisene i utgangspunktet dekker full detaljeringsgrad og alle kostnadene tilknyttet strekningen, avhengig av hvilke justeringer som er gjort når erfaringstallene er benyttet i anslaget.

Det ble avdekket noen mindre svakheter i anslaget gjennom kvalitetssikringen og usikkerhetsanalysen. Dette var knyttet til bruk av ulike løpemetervis for sammenlignbare tunnelstrekninger, samt at det ikke var tatt høyde for tekniske oppgraderinger på en strekning hvor det var beskrevet at dette var nødvendig.

7.8.3.2 Investeringskostnader som legges til grunn i den samfunnsøkonomiske analysen er P50-verdier

I den samfunnsøkonomiske analysen i KVV er det benyttet kostnadsestimat P50 som inngangsdata til den samfunnsøkonomiske analysen. I henhold til R-109 (Finansdepartementet, 2021) skal den samfunnsøkonomiske analysen bygge på forventningsrette estimer, dvs. basisestimat pluss forventet tillegg.

Tabell 7.10 gjengir P50-verdi og forventet verdi for hvert konsept i KVV, og viser betydningen av denne feilen. Standardverdi for gjennomsnittlig merverdiavgift for investeringer i henhold til SVVs brukerveiledning for EFFEKT er 22 % og trekkes fra i EFFEKT (Statens vegvesen, 2015). Betydningen for konseptenes beregnede netto nåverdi er mindre enn differansen mellom P50 og forventet verdi ettersom investeringene neddiskonteres. Hvor mye mindre avhenger av lengden på investeringsperioden i hvert konsept. For de mindre konseptene blir en større del av investeringskostnadene lagt lenger frem i tid, og mer av differansen forsvinner i neddiskonteringen.

Tabell 7.10 P50-verdier og forventet for konseptene, mill. kroner (2024)

Hovedpost	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
P50, inkl. mva.	578	850	2 290	6 865	10 151	14 487	16 434	26 101
Forventet verdi, inkl. mva.	600	876	2 357	6 995	10 345	14 733	16 886	26 593
Differanse (%)	3,8 %	3,1 %	2,9 %	1,9 %	1,9 %	1,7 %	2,8 %	1,9 %

Kilde: KVV Vedlegg Kostnadsoverslag etter Anslagmetoden – Rv. 658 KVV Ålesund Vigra

7.8.3.3 Drifts- og vedlikeholdskostnadene er realistiske

Vi har sammenlignet drifts- og vedlikeholdskostnadene på utvalgte vei-elementer med erfarings-tall fra andre veistrekninger fra Statens vegvesen. Vår vurdering er at kostnadene ligger på et realistisk nivå sammenlignet med erfaringstallene.

7.8.4 Prissatte virkninger

Den samfunnsøkonomiske analysen følger i hovedtrekk føringene som er lagt til grunn i rundskriv R-109/2021. De prissatte virkningene tar utgangspunkt i de trafikale virkningene fra transportmodellberegningene i RTM Midt. Disse brukes som input i EFFEKT, som er et anerkjent og etablert verktøy for å gjennomføre samfunnsøkonomiske analyser i veisektoren. Selv om EFFEKT er et godt verktøy til mange formål, har det noen svakheter som gjør det mindre egnet til analyser av problemstillinger knyttet til sikkerhet og trygghet. Nedenfor beskriver vi virkninger og utfordringer av måten EFFEKT er benyttet i dette prosjektet.

7.8.4.1 Svakheter ved metodeverktøyet EFFEKT og bruken av EFFEKT i dette prosjektet

Trafikkvolumer fra RTM/NTM er viktige inngangsdata for samfunnsøkonomiske beregninger med EFFEKT. Svakheterne ved trafikkberegningene vi har påpekt i avsnitt 7.8.2 påvirker derfor også EFFEKT-beregningene.

EFFEKT beregner ikke reduserte ulykkeskostnader av flere av tiltakene

I dette prosjektet er det prosjektutløsende behovet å øke sikkerheten i tunnelene.

EFFEKT beregner nyttevirkinger av reduserte ulykkeskostnader. Dette beregnes gjennom (i) detaljerte inndata som beskriver ulykkesstatistikken for nullalternativet, og (ii) data om tiltak med virkningsverdier. Inndata for nullalternativet kan legges inn fra nasjonal veidatabank eller manuelt. Data om tiltak med virkningsverdier (redusert ulykkesrisiko) legges enten inn fra tiltakskatalogen i TS-effekt med pre-definerte verdier, eller som egendefinerte tiltak.

Flere av tiltakene i konseptene i KVV ligger ikke i tiltakskatalogen, og for at EFFEKT skal beregne nyttevirkinger av disse i form av redusert ulykkesrisiko må brukeren legge inn disse som egendefinerte tiltak. For egendefinerte tiltak må brukeren vurdere virkningen av tiltaket, og fylle inn verdier for hver skadegrad og antall drepte, hardt skadde, lettere skadde og antall ulykker.

KVVU har ikke lagt inn egendefinerte tiltak som er ment å øke tunnelsikkerheten, som det derfor ikke beregnes redusert ulykkesrisiko og ingen nytte av. Nyttevirkninger av flere av tiltakene er dermed undervurdert.

Når det ikke gjøres i EFFEKT, burde det vært håndtert utenfor EFFEKT, f.eks. som ikke-prissatte virkninger, for å belyse virkningene av disse tiltakene/konseptene.

EFFEKT beregner ikke trafikantnytte av økt trygghet

I EFFEKT ligger det beregninger for utrygghetskostnader for gang- og sykkeltrafikk. Kostnadene beregnes for fotgjengere og syklister som beveger seg langs en kjørevei uten fortau eller parallell gang- og sykkelvei. En reduksjon i utrygghetskostnader skal reflektere økt trafikantnytte for fotgjengere og syklister som følge av at det oppleves tryggere for dem å ferdes når det gjennomføres gang- og sykkeltiltak. Disse kostnadene beregnes kun for prosjekttipe 4 i EFFEKT, som er prosjekter som kun inneholder gang- og sykkeltiltak. Ingen av konseptene i KVVU er av prosjekttipe 4. Økt trygghet for fotgjengere og syklister blir dermed ikke beregnet som nyttevirksomhet i noen av konseptene, selv om flere av tiltakene handler om det.

Nyttevirkninger av endret risiko i tunnelene er ikke hensyntatt

Det er heller ikke beregnet nyttevirkninger knyttet til endret tunnelsikkerhet. EFFEKT bruker de trafikale endringene fra transportmodellkjøringene i RTM til å beregne endringer i eksterne kostnader som følge av redusert ulykkesrisiko. Dette inkluderer likevel ikke effekten av hvordan trafikale endringer videre påvirker risikoen for og konsekvensene av alvorlige hendelser i tunnelene.

Hvis man ikke hensyntar slike effekter, undervurderer man nyttevirkningene i de ulike alternativene. Når det i tillegg er forskjeller i endret risiko eller tunnelsikkerhet i de ulike konseptene, vil det bli systematisk skjevhet i vurderingen av nyttevirkningene av å redusere risikoen. Manglende inkludering av nyttevirkninger knyttet til bedret tunnelsikkerhet synliggjøres blant annet i konsept K3. For dette konseptet, som utelukkende består av tiltak med hensikt til å bedre trafikksikkerhet, beregnes ingen trafikale virkninger. Det beregnes derfor ingen nyttevirkninger i EFFEKT, selv om man kan forvente at bedret tunnelsikkerhet vil bidra til en reduksjon i antall hardt skadde og drepte i tunnelene.

I kvalitetssikringen beskriver vi samfunnsøkonomiske virkninger knyttet til endringer i risiko for alvorlige hendelser ved hjelp av to alternative framgangsmåter:

- Vi beregner endringen i risiko for alvorlige hendelser som en prissatt virkning
- Vi behandler endring i risiko for alvorlige hendelser som en ikke-prissatt virkning og benytter dekningsanalyse i form av break-even metodikk

Helsevirkninger utelatt i EFFEKT

EFFEKT beregner kostnader knyttet til helsevirkninger for gang- og sykkeltrafikk. Kostnadene beregnes med grunnlag i turlengde for fotgjengere og syklister, hvor økt turlengde gir helsegevinst. Disse kostnadene/gevinstene er ikke medregnet i netto nåverdiene som presenteres i KVVU, og ikke kommentert i vedlegg om prissatte konsekvenser. Tabell 7.11 gjengir verdiene for de

beregnete helsevirkningene i EFTEKT, som ikke er medregnet i KVV. Virkningene er små for alle konsepter, og har liten betydning for konseptenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet.

Tabell 7.11 Prissatte virkninger fra samfunnsøkonomisk analyse i KS1, mill. kroner (2022)

Fagtema	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
Helsevirkninger	-17	-36	0	-4	-6	12	539	244	20

Kilde: EFTEKT

7.8.4.2 Analyseperioden er 75 år

Analyseperioden i KVV er satt til 75 år. Standard analyseperiode i henhold til Finansdepartementets veileder R-109, (Statens vegvesen, 2021a) og brukerveileder til EFTEKT, er 40 år. Samtidig presiseres det at analyseperioden i utgangspunktet bør sammenfalle med tiltakets levetid.

Levetiden i KVV er satt til 75 år for alle investeringer. Hovedregelen i Håndbok V712 er at levetiden settes lik analyseperioden, men «for store investeringsprosjekter som kan forventes å gi tilstrekkelig kapasitet i en lengre periode kan levetiden settes til maksimalt 75 år» (Statens vegvesen, 2021a, s. 47).

Dersom et eller flere av konseptene har en levetid på 75 år, åpner de nevnte veilederne for at analyseperioden også kan settes til 75 år. I nyttekostnadsverktøyet som benyttes i veisektoren, EFTEKT, kan ikke levetiden vært kortere enn analyseperioden. Det betyr at alle konsepter må ha samme levetid som analyseperioden når EFTEKT benyttes.

For konseptene som faktisk har en levetid på 75 år har ikke valg av analyseperioden noen betydning for konseptenes netto nåverdi, da det beregnes restverdi av nyttevirkningene utover analyseperioden.

7.8.4.3 Anleggsperiode og realisering av nyttevirkninger

For investeringene i de ulike konseptene forutsettes det at investeringskostnadene spres utover uniformt på antall år som er forutsatt for planleggings- og investeringsperiode. Det legges samtidig til grunn at noen av konseptene har lenger planleggings- og investeringsperiode enn tiden som gjenstår til åpningsåret 2030. For konseptene K6, K7 og K8 er det forutsatt 10 års planleggings- og investeringsperiode. Måten dette håndteres på i EFTEKT er at man fordeler investeringskostnadene tilbake i tid slik at antall år fram til åpningsåret 2030 tilsvarer lengden på byggeperioden. Eksempelvis er anleggsperioden for konseptene K6 til K8 fra 2020 til 2030.

På den andre siden beregnes det trafikanthytte av alle konseptene fra åpningsåret 2030. Dette er konsistent i EFTEKT i henhold til forutsetningene om at tiltakene i konseptene er ferdigstilt til 2030. Samtidig innebærer dette, for konsepter med anleggsperiode som strekker seg forbi 2030, at man beregner nyttevirkninger fra åpningsåret av tiltak som i realiteten ikke er ferdigstilt.

Konsekvensene av denne tilnærmingen er at man potensielt flytter både nyttevirkninger og kostnadsvirkninger nærmere fram i tid enn det som er realistisk gjennomførbart.

7.8.5 Ikke-prissatte virkninger

Analysen av ikke-prissatte virkninger i KVVU-en er utført i tråd med Statens vegvesens håndbok V712 Konsekvensanalyser (2021a). Analysen av ikke-prissatte virkninger omhandler fem temaer: landskapsbilde, friluftsliv, naturmangfold, kulturarv og naturressurser. Det benyttes en forenklet metode for å vurdere konfliktpotensial for hvert konsept, der konsekvensene er vurdert kvalitativt og rangert utfra omfanget av virkningene. De geografiske inndelingene er relativt detaljerte, og ulike for hvert fagområde, og gjør det mulig å vurdere konfliktpotensial nøye. Det fremheves også usikkerhet ved enkelte av temaene.

Selv om KVVU-en følger den anbefalte metoden, mener vi at viktige ikke-prissatte virkninger mangler: virkninger av økt trygghet og sikkerhet burdevært drøftet som ikke-prissatte virkninger når de ikke er inkludert i prissatte virkninger.

Arealbeslag knyttet til masselagring fra tunnelarbeid er heller ikke tatt med i vurderingene. Det kan føre til større konfliktpotensial for de større prosjektene, og kanskje også endre rangeringen mellom konseptene. I og med at ingen av tunnelkonseptene blir anbefalt, anser vi det som en mindre mangel, uten praktisk betydning.

7.8.6 Vurdering av måloppnåelse etter den samfunnsøkonomisk analysen

KVVU-en rangerer de ulike konseptene først med bakgrunn i de samlede samfunnsøkonomiske virkningene. Denne rangeringen er godt beskrevet og den samlede rangeringen er konsistent med vurderingene som er gjort av henholdsvis prissatte og ikke-prissatte virkninger. Vurderingene kunne vært utdypet i de tilfeller der det ikke er samsvar mellom rangeringen for de prissatte og ikke-prissatte virkningene, f.eks. ved break-even analyser. Nullalternativet burde også vært inkludert i rangeringen, for å synliggjøre hvordan nullalternativet er i forhold til tiltaksalternativene, særlig når ingen konsepter er samfunnsøkonomisk lønnsomme.

KVVU-en vurderer måloppnåelsen av konseptene *etter* den samfunnsøkonomiske analysen. Drøftingene rundt måloppnåelse er relevante, men *rangeringen* av konsepter etter *måloppnåelse i forhold til investeringskostnad* er lite nyttige for valg av konsept.⁵ Vurderingene er sterkt førende for KVVU-ens anbefaling av konsept, men det er krevende å tolke hvilke premisser som ligger til grunn for anbefalingen, siden samfunnsøkonomisk lønnsomhet og måloppnåelse trekker i hver sin retning.

Det er også fare for dobbelttelling, dvs. at nyttevirksomheter som er (eller burde være) inkludert i den samfunnsøkonomiske analysen teller på nytt i måloppnåelse. For eksempel er antall ulykker og CO₂-kostnader allerede inkludert i prissatte virkninger, men vurderes til å telle positivt til oppnåelse av hhv. effektmål 2 (trafikksikkerhet) og det generelle samfunnsøkonomiske målet om redusert klimagassutslipp.

Vurderingen avslører at ingen av konseptene tilfredsstiller alle effektmålene. En slik vurdering *før* den samfunnsøkonomiske analysen, i mulighetsstudien, ville vært nyttigere, og kunne ført til utarbeidelse av flere konsepter (slik som f.eks. kombinasjonskonseptet eller konsepter med restriktive virkemidler/veiprising).

⁵ Ifølge (Statens vegvesen, 2021a) skal det gjøres en vurdering av måloppnåelse, men hovedregelen er at anbefalingen skal følge rangeringen etter samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

7.8.7 Fordelingsvirkninger

Omtale av fordelingsvirkninger er knapp, begrenset til virkninger av støy og forurensing. Vi antar at særlig konseptene som innebærer store tiltak i dagsonen vil kunne ha andre fordelingsvirkninger, f.eks. knyttet til jordbruk.

7.9 Våre innspill

Vi retter opp noen av manglene som vi har påpekt ovenfor i vår samfunnsøkonomiske analyse (se kapittel 9):

- Vi undersøker et konsept kun bestående av restriktive virkemidler (brukerbetaling).
- Vi inkluderer virkninger av trygghet og sikkerhet som følge av endring i tunnelrisiko som en del av vår samfunnsøkonomiske analyse.
- Vi undersøker virkninger av tiltak i tunnelene og i dagsone hver for seg.



Vår usikkerhetsanalyse og samfunnsøkonomiske analyse

8 Vår usikkerhetsanalyse

Detaljer i usikkerhetsanalysen er dokumentert i vedlegg E (separat dokument). I dette kapitlet presenterer vi hovedpunkter.

8.1 Forutsetninger for usikkerhetsanalysen

- Prisnivå: 2024-kroner.
- Kostnadene er indeksjustert fra 2022 til 2024 med bruk av SSBs byggekostnadsindeks for veianlegg: 5,57 % fra Q2-2022 til Q4-2024.
- Tallene i vår analyse er i 2024-kroner, dersom ikke annet er oppgitt.
- Merverdiavgift er inkludert, dersom ikke annet er oppgitt.
- Påløpte kostnader er ikke inkludert.
- Det er ikke tatt høyde for eventuell usikkerhet og merkostnader knyttet til manglende finansiering.
- Hendelser med liten sannsynlighet og stor konsekvens omfattes ikke (ekstremhendelser, HILP).
- For konsept K8 er analysen basert på variant 8e, dvs. tradisjonell brokonstruksjon Lerstad-Ellingsøy og tunnel Ellingsøy-Valderøya. Dette er den samme løsningen som er presentert i KVV Hovedrapport.

8.2 Basisestimat

Vår analyse tar utgangspunkt i basisestimatene fra KVV-en. Vi har gjort noen justeringer i basisestimatene for konseptene K5, K7 og K8 for å ta høyde for de svakhetene vi avdekket i anslaget gjennom kvalitetssikringen av kostnadene og diskusjoner i usikkerhetsanalysen. Totalt innebærer endringene en økning på 375 mill. kr i K5, og en økning på 148 mill. kr i K7 og K8. Mer detaljer rundt justeringene ligger i rapporten fra usikkerhetsanalysen (vedlegg E). Det er ikke gjennomført egne kostnadsberegninger eller usikkerhetsanalyse av K9 Kombinasjonskonseptet da dette er en kombinasjon av konseptene K1, K2 og K3. Det samme gjelder vårt nye konsept K10 Brukerbetaling, ettersom konseptet ikke har investeringer.

Ettersom nivået på «uspesifisert» er i tråd med Håndbok R764 Anslagsmetoden (Statens vegvesen, 2021b), har vi valgt å la uspesifisert være en del av basisestimatet. Vi har i stedet videreført våre vurderinger av uspesifisert gjennom usikkerhetsanalysen.

Tabell 8.1 viser basisestimater for alle konseptene, inkludert endringene beskrevet over, samt prisjustering av kostnadene fra 2022-nivå til 2024-nivå basert på SSBs byggekostnadsindeks for veianlegg.

Tabell 8.1 Basisestimer for konseptene, mill. kroner (2024) inkl. mva.

Hovedpost	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
A Vei i dagen	228	168	43	1 328	1 560	1 254	2 334	1 794
B Konstruksjoner	13	188	13	262	375	243	1 667	5 892
C Bergtunnel	0	0	912	1 106	2 257	4 430	2 240	3 048
E Andre tiltak	0	0	0	0	0	0	265	0
L Byggherrekostnader	41	60	164	458	712	1 007	1 106	1 825
M Mva.	66	97	266	741	1 152	1 630	1 789	2 952
Q Grunnerverv	0	0	0	220	220	200	210	250
T Uspesifisert	59	87	237	700	1 067	1 490	1 634	2 679
Sum før prisjustering	408	602	1 637	4 817	7 345	10 255	11 245	18 442
Prisjustering	22	33	91	268	408	570	625	1 026
Sum	430	635	1 728	5 086	7 753	10 826	11 871	19 468

Kilde: Vista Analyse og Metier

8.3 Kostnadsestimer fra usikkerhetsanalysen

Kostnadsestimer inkl. mva.

Tabell 8.2 viser resultatene fra vår usikkerhetsanalyse. Alle konseptene som innebærer større tiltak, enten i eksisterende tunneler eller utbygging av nye veisystemer (K3–K8), har stor usikkerhet. Det er lavere usikkerhet for kollektivkonseptene (K1 og K2), noe som gjenspeiler at de er mindre teknisk krevende, og at de inneholder et begrenset omfang av infrastrukturtiltak sammenlignet med de øvrige konseptene.

Konseptene som innebærer omfattende utbygging, spesielt K8, har de høyeste kostnadene og usikkerhetsavsetningene. For K8 er usikkerhetsavsetningen 9 462 mill. kr (41 %), og standardavviket ligger på 8 775 mill. kr (38 %). Dette indikerer betydelig usikkerhet, særlig på grunn av modenheten og kompleksiteten i prosjektet.

K3 har en høy usikkerhetsavsetning (42 %) og et høyt standardavvik (39 %). Dette skyldes at tiltakene i konseptet krever tilpasninger i eksisterende infrastruktur, som kan gi ekstra utfordringer både mtp. teknisk kompleksitet og trafikkavvikling. Det er også usikkerhet knyttet til selve løsningen når det gjelder rømningsrom, både når det gjelder dimensjonering/innretning av disse og om løsningen blir godkjent. Analysen viser at det er størst usikkerhet knyttet til K3.

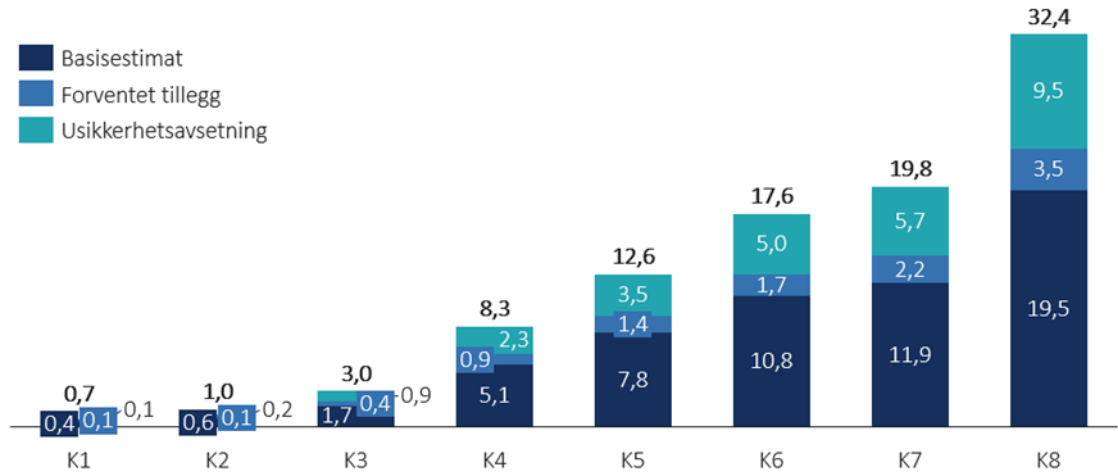
Tabell 8.2 Resultater fra usikkerhetsanalysen i KS1, mill. kroner (2024) inkl. mva.

Hovedpost	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Basisestimat	430	636	1 728	5 086	7 754	10 827	11 872	19 469
Forventet tillegg	76 (18%)	131 (21%)	371 (21%)	904 (18%)	1 378 (18%)	1 700 (16%)	2 208 (19%)	3 459 (18%)
P50	506	767	2 100	5 990	9 132	12 527	14 079	22 928
Usikkerhetsavsetning	150 (30%)	246 (32%)	873 (42%)	2 297 (38%)	3 451 (38%)	5 033 (40%)	5 757 (41%)	9 462 (41%)
P85	656	1 013	2 973	8 287	12 582	17 559	19 827	32 390
Standardavvik	143 (28%)	233 (30%)	817 (39%)	2 131 (35%)	3 257 (35%)	4 694 (37%)	5 353 (38%)	8 776 (38%)

Kilde: Vista Analyse og Metier

Figur 8.1 viser basisestimat, forventet tillegg opp til P50 og usikkerhetsavsetning opp til P85 i milliarder 2024-kroner.

Figur 8.1 Resultater fra usikkerhetsanalysen i KS1, mrd. kroner (2024) inkl. mva.



Kilde: Vista Analyse og Metier

Kostnadsestimer til den samfunnsøkonomiske analysen, eks. mva.

Tabell 8.3 viser resultater fra usikkerhetsanalysen eks. mva. Forventet kostnad er inngangsverdi til den samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 8.3 Resultater fra usikkerhetsanalysen i KS1, mill. kroner (2024) eks. mva.

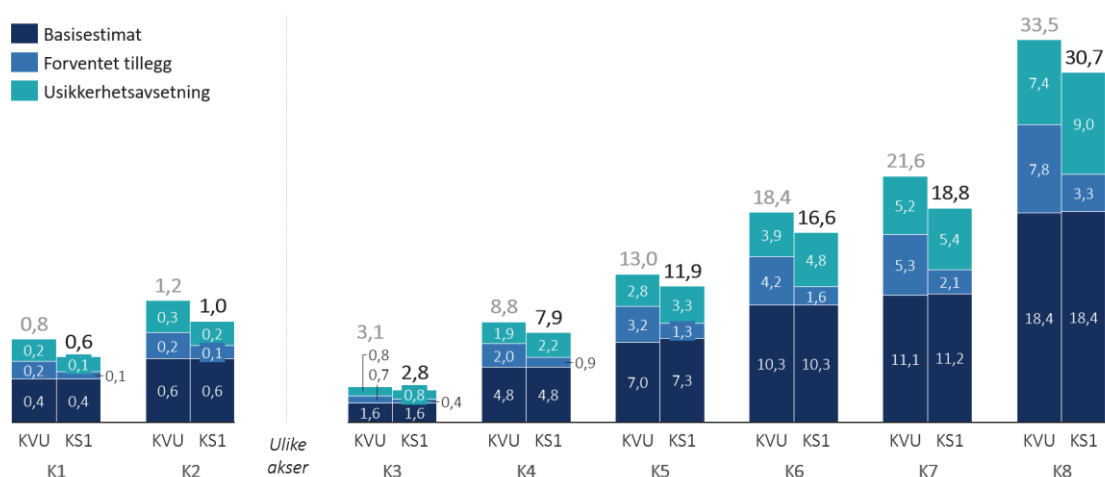
Hovedpost	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Basisestimat	348	515	1 399	4 170	6 330	8 813	9 662	15 822
Forventet tillegg	62	106	301	741	1 125	1 384	1 797	2 811
P50	410	621	1 700	4 911	7 455	10 197	11 458	18 634
Usikkerhetsavsetning	121	199	707	1 883	2 817	4 097	4 678	7 690
P85	531	820	2 407	6 794	10 272	14 294	16 136	26 324
Standardavvik	116	189	662	1 747	2 659	3 821	4 356	7 132
Forventet kostnad	410	625	1 710	4 945	7 495	10 225	11 529	18 810

Kilde: Vista Analyse og Metier

8.4 Sammenligning av kostnader i KVVU og KS1

Figur 8.2 viser en sammenligning av resultatene fra KS1 med resultatene fra KVVU. Resultatene er visst i 2022-kroner, som i KVVU.

Figur 8.2 Resultater fra usikkerhetsanalysen i KVVU og KS1, mrd. kroner (2022) inkl. mva.



Kilde: Vista Analyse og Metier

Analysen i KS1 har et betydelig lavere forventet tillegg enn i KVVU, 16–21 % mot 41–48 %. Vår vurdering er at forventede tillegg på 16–21% er et mer riktig nivå. Forventede tillegg på 41–48 % kan indikere at man i liten grad har tro på basisestimatene. Gjennom kvalitetssikringen har vi ikke avdekket feil og mangler som tilsier dette, utover de justeringene vi har gjort i basisestimatet.

Analysen i KS1 viser et standardavvik på 28–30 % i K1 og K2. Dette er på tilsvarende nivå som i KVVU. For K3–K8 er standardavviket 35–39 % mens det var 24–29% i KVVU. Dette er blant annet et resultat av at vi i KS1 har tatt høyde for korrelasjon mellom usikkerhetsdrivere, noe som ikke ble gjort i KVVU.

I KVVU er det også noe dobbelttelling av usikkerhet mellom estimatusikkerheten og usikkerhetsdriverne. Dette gjelder spesielt usikkerhet knyttet til grunnforhold, som er beskrevet både for enkelte kostnadselementer og i en usikkerhetsdriver.

Både KVVU og KS1 synliggjør at det er betydelig usikkerhet i kostnadsestimatene. KS1-resultatene viser en noe mer nøytral vurdering av usikkerheten, med lavere forventede tillegg og høyere standardavvik enn i KVVU. Dette henger sammen med vår vurdering av «uspesifisert» og at det forekommer noe dobbelttelling av usikkerhet i KVVUs usikkerhetsanalyse. Med bakgrunn i dette mener vi at resultatene i KS1 gir et mer realistisk bilde av usikkerheten i konseptene.

9 Vår samfunnsøkonomiske analyse

I vår samfunnsøkonomiske analyse undersøker vi den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av ulike konsepter. Vi gjennomfører beregninger av prissatte konsekvenser for de samme konseptene som i KVV (konsept K1–K9). I tillegg beregner vi den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av et nytt konsept: Brukerbetalingskonseptet (K10). Vi gjennomfører også tilleggsanalyser for å undersøke nyttevirkninger av trygghet og sikkerhet i tunnelene, og sensitivitetsanalyser.

9.1 Konsepter i vår samfunnsøkonomiske analyse

Tabell 9.1 gir en oversikt over konseptene i vår samfunnsøkonomiske analyse. K0–K9 er de samme som i KVV (med noen endringer i forutsetninger som vist i kapittel 9.2).

I KVV er brukerbetaling kombinert med andre tiltak og med takstnivåer tilpasset mål om nullvekst i biltrafikken. Vi undersøker et rendyrket brukerbetalingskonsept, der nivået på brukerbetalingen fastsettes med utgangspunkt i mål om samfunnsøkonomisk lønnsomhet. I vårt konsept K10 beregner vi konsekvenser av brukerbetalingen med innkreving i begge tunnelene; i tillegg beregner vi også tilfellet med innkreving bare i Ellingsøytunnelen. Hensikten med Brukerbetalingskonseptet er, primært, å rendyrke effekten av restriktive virkemidler. Vi utdyper forutsetninger i K10 i kapittel 9.3.2 nedenfor.

Tabell 9.1 Konseptene i den samfunnsøkonomiske analysen i KS1

Konsept	Beskrivelse	Tiltak
K0	Nullalternativet	
K1	Buss	Økt frekvens Forutsetter restriktive tiltak, men beregnet uten
K2	Båt	Økt frekvens Forutsetter restriktive tiltak, men beregnet uten
K3	Oppgradering av tunnel og kryss	Mindre utbedringer i tunnelene Rom for assistert redning Utbedringer kryss
K4	Rømningstunnel parallelt med eksisterende tunneler	Parallelt løp med eksisterende tunnel som rømningsvei (> 5%) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K5	Nye parallelle tunneler (> 5% stigning)	Parallell løp for veitrafikk Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K6	Nye tunneler (< 5% stigning)	Tilpasset dagens krav (< 5%) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K7	Bro Hovdeneset-Årset og ny Valderøytunnel	Bro Ellingsøya-Moa & tunnel Valderøya-Ellingsøya (< 5%) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra

Konsept	Beskrivelse	Tiltak
K8	Bro Lerstad-Ellingsøy og tunnel Ellingsøy-Valderøya	Bro Ellingsøy-Lerstad & tunnel Valderøya-Ellingsøya (< 5%) Flere utbedringstiltak Valderøya-Vigra
K9	Kombinasjonskonseptet med bompenger	K1, K2 og K3 med bompenger i 75 år, 50 kroner i begge tunneler.
K10	Brukerbetaling (Nytt konsept i KS1)	Brukerbetaling med samfunnsøkonomisk optimalt nivå på bompenger. Ingen fysiske tiltak.

Kilde: Vista Analyse

9.1.1 Tilleggsanalyser: økt trygghet og økt sikkerhet

I hovedberegningene våre er innholdet og forutsetninger i alle konsepter det samme som i KVV (men forutsetninger for kostnadsanslag mm. er oppdatert, se kapittel 9.2). Eventuelle nyttevirkinger av økt trygghet eller økt sikkerhet er ikke hensyntatt disse beregningene, utover nyttevirkinger av redusert ulykkesrisiko som beregnes i EFTEKT.

For å undersøke nyttevirkinger av økt trygghet og økt sikkerhet gjennomfører vi tre tilleggsanalyser:

1. Vi skiller mellom **tiltak i og utenfor tunnel** for konseptene som inneholder oppgraderinger i dagens tunneler (K3–K5).⁶ Vi synliggjør og trekker ut kostnader som er knyttet til tiltak utenfor tunnel som ikke kan sies å ha effekt på det prosjektutløsende behovet om økt sikkerhet i tunnelene. Vi gjør ikke tilsvarende for de større utbyggingskonseptene (K6–K8) da tiltak utenfor tunnel er tettere knyttet opp mot tiltakene i tunnel i disse konseptene. Kollektiv-/miljøkonseptene (K1–K2) har ikke tiltak i tunnel. Resultatene er vist i kapittel 9.3.3.1.
2. Vi beregner **nyttevirkinger av økt trygghet** for trafikantene i konseptene med tiltak i dagens tunneler, K3–K5. Dette er nyttevirkinger som kommer *i tillegg* til trafikantnytt som er beregnet i EFTEKT. Vi har ikke beregnet nyttevirkinger av økt trygghet for de større utbyggingskonseptene (K6–K8) da den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i disse konseptene uansett er svært negativ. Kollektiv-/miljøkonseptene (K1–K2) har ingen påvirkning på opplevd trygghet i tunnelene. Resultatene er vist i kapittel 9.3.3.2.
3. Vi beregner **verdien av økt sikkerhet** basert på risikoanalysene som er gjennomført for dagens tunneler. Risikoanalysene beskriver et mulighetsrom for risiko (hyppighet) for alvorlige hendelser og konsekvenser av disse (antall døde og hardt skadde). Vi viser hvordan mulighetsrommet for alvorlige hendelser i nullalternativet *kan* påvirke lønnsomheten i konseptene. Forbedringen i lønnsomhet er gitt av hvor mye hvert konsept kan øke sikkerheten, dvs. redusere risiko for og/eller konsekvenser av alvorlige hendelser i tunnel. Vi viser også hvor mye hvert konsept *må* øke sikkerheten sammenlignet med nullalternativet målt i antall unngåtte dødsfall ved alvorlige hendelser i tunnel for å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Virkningene knyttet til økt sikkerhet er nyttevirkinger som kommer *i tillegg* til reduserte ulykkeskostnader beregnet i EFTEKT. Resultatene er vist i kapittel 9.3.3.3.

⁶ Dette er understreket i KVV at utstrekningen av konseptene er hele rv. 658, fra Ålesund lufthavn, Vigra, til og med kobling til eksisterende veinettet i Ålesund kommune. Vi bemerker i kap. 4.2.2 at dette er en utvidelse i forhold til det prosjektutløsende behovet.

9.2 Forutsetninger

I vår samfunnsøkonomiske analyse er sammenligningsår 2024, dvs. at alle nytte- og kostnads-virkninger neddiskonteres til 2024 og verdier oppgis i 2024-kroner.

Åpningsår er satt til 2030, levetid og analyseperiode er 75 år fra åpningsår, og kalkulasjonsrenta følger kravene i R-109/2021. Valg av analyseperiode har lite å si for resultatene. Vi har benyttet samme levetid og analyseperiode som i KVV, for å gjøre det enklere å sammenligne resultatene i KVV.

Så lenge det regnes restverdi av alle nytte- og kostnadsvirkninger ut levetiden til konseptene, og man antar lik levetid for gjensidig utelukkende konsepter påvirker ikke analyseperioden netto nåverdi til konseptene. Man bør likevel være klar over at de mindre konseptene er langt mer fleksible, og kan realisere nyttevirkninger raskere, enn de store utbyggingsprosjektene med store investeringer. De mindre prosjektene ville også hatt bedre samfunnsøkonomisk lønnsomhet, men fremdeles negativ, ved en kortere analyseperiode og levetid ettersom den årlige netto nytte-strømmen er negativ.

Vår periodisering av investeringskostnadene, eller anleggsperiode, skiller seg fra KVV som forutsetter at de største konseptene allerede er godt påbegynt for å rekke åpningsår i 2030. Vi forutsetter at alle konsepter er ferdig bygd til 2030, men lar første år for investeringer være 2025. Dette er en forenkling, men har liten praktisk betydning for å sammenligne de beregnede nåverdiene.

Karbonprisbanen som benyttes i beregningene er fra 2023, som er den som ligger i EFTEKT versjon 6.87, og den samme som ble benyttet i KVV. Karbonprisbanen har lite å si for prosjektenes lønnsomhet da klimagassutslippene er små (se også resultatene av sensitiviteter i kap. 9.4.4).

Realprisjustering følger siste Perspektivmelding (Meld. St. 31 (2023-2024)): 0,5 % årlig vekst i perioden 2024–2060, og gradvis nedtrapping mot 0 % fra 2100. For verdier som justeres fra tidligere år benyttes faktisk vekst i BNP per innbygger i perioden 2016-2020, i tråd med R-109/2021. For perioden 2022–2024 justeres realpriser med fremskrevet realprisvekst fra forrige perspektivmelding (Meld. St. 14 (2020-2021)), 0,9 % årlig. Vi bruker realprisvekst fra Perspektivmeldingen i denne perioden, fordi vår vurdering er at den svært høye veksten i BNP per innbygger i denne perioden ikke reflekterer den faktiske veksten i innbyggernes realinntekt. Veksten i BNP per innbygger i denne perioden er sterkt påvirket av kraftig prisstigning, særlig på energivarer. Samlet betyr dette at vi benytter samme realprisjusteringsfaktorer som KVV i perioden 2016–2024, og lavere realprisvekst enn KVV i perioden 2024–2100.

Tabell 9.2 oppsummerer forutsetninger i vår samfunnsøkonomiske analyse, sammen med tilsvarende forutsetninger i KVV.

Tabell 9.2 Forutsetninger i den samfunnsøkonomiske analysen i KVV og KS1

	KVV	KS1
Levetid	75 år	75 år
Analyseperiode	75 år	75 år
Åpningsår	2030	2030
Prisnivå og sammenligningsår	2022	2024
Kalkulasjonsrente	4% første 40 år etter åpning 3% i år 41-75 etter åpning	4% første 40 år etter åpning 3% i år 41-75 etter åpning
Anleggsperiode	1 år for konsept K1 og K2 3 år for konsept K3 6 år for konsept K4 og K5 10 år for konsept K6, K7 og K8 Periodisering ihht. til EFTEKT	1 år for konsept K1 og K2 3 år for konsept K3 5 år for konsept K4, K5, K6, K7 og K8 (tidligste år for oppstart satt til 2025) Lineær periodisering frem mot åpningsår
Verdien av redusert ulykkesrisiko	Ja, som i EFTEKT (v6.87)	Ja, som i EFTEKT (v6.87)
Verdien av økt trygghet	Nei	Ja, supplerende analyse basert på metode utviklet av TØI (Flugel S. , et al., 2020)
Verdien av økt sikkerhet	Nei	Ja, supplerende analyse basert på risikoanalysene for tunnelene og break-even analyser
Realprisjustering	0,9 % 2024-2060 0 % fra 2100	0,5 % 2024-2060 0 % fra 2100
CO ₂ -utslipp	Karbonprisbane 2023	Karbonprisbane 2023

Kilde: Vista Analyse

9.3 Prissatte virkninger

Alle virkninger i konseptene vurderes i forhold til nullalternativet.

Med unntak for konsept K10, som har en marginalt positiv nåverdi, er alle konsepter samfunnsøkonomisk ulønnsomme, dvs. de har negativ netto nåverdi (se Figur 9.1 og Tabell 9.3). Det er lite nytte knyttet til tiltakene, og rangeringen etter netto nytte følger størrelsen på tiltakene (dvs. kostnadene) i konseptene. Det er også verdt å merke seg at Kombinasjonskonseptet K9 har svakere lønnsomhet enn de rene kollektiv-/miljøkonseptene (K1 og K2) og utbedringskonseptet (K3) alene.

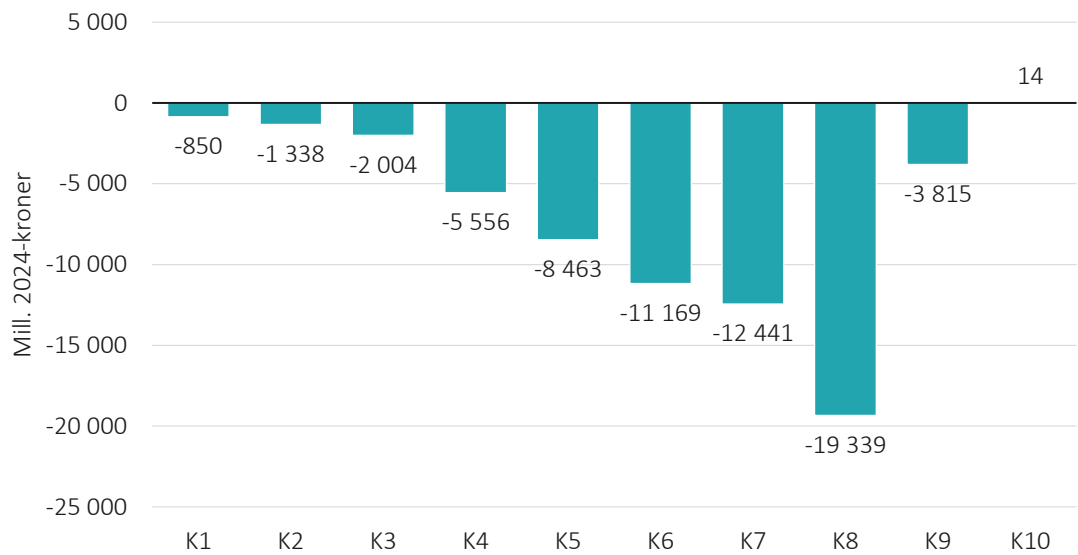
Brukerbetalingskonseptet K10 er nærmere omtalt nedenfor, i kap. 9.3.2.

Tabell 9.3 Prissatte virkninger i samfunnsøkonomisk analyse i KS1, mill. kroner (2024)

Fagtema	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Trafikantnytte	302	144	0	382	639	1 162	512	1 749	-2 407	-2 787
Det offentlige	-925	-1 186	-1 660	-4 979	-7 674	-10 408	-11 257	-17 930	-1 262	2 335
Trafikkulykker	-2	-13	0	90	216	264	85	292	104	0
Helsevirkninger	-20	-43	0	-4	-8	15	647	292	25	0
Klima-, støy- og luftforurensing	-17	-0,4	-1	-15	-50	-50	-79	-32	-6	0
Skattekostnad	-187	-241	-343	-1 029	-1 586	-2 151	-2332	-3710	-266	466
Netto nytte (NNV)	-850	-1 338	-2 004	-5 556	-8 463	-11 169	-12 441	-19 339	-3 815	14

Kilde: Vista Analyse

Figur 9.1 Netto nåverdi i alle konsepter, mill. kroner (2024)



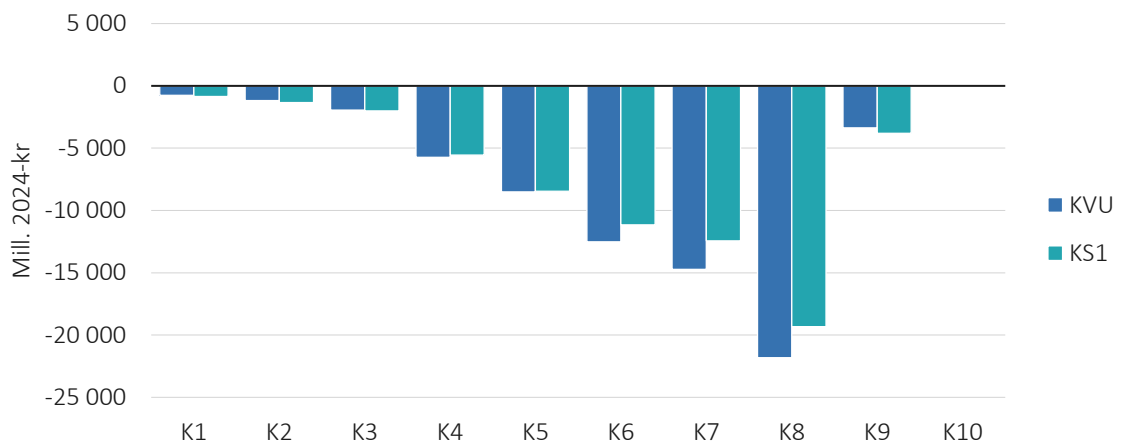
Kilde: Vista Analyse

9.3.1 Forskjeller mellom den samfunnsøkonomiske analysen i KVV og KS1

Figur 9.2 viser netto nåverdien i KS1 sammen med netto nåverdien i KVV. Kollektiv-/miljøkonseptene (K1, K2, K3 og K9) kommer dårligere ut i KS1 enn KVV. For K4–K8 er det motsatt. Rangeringen av konseptene etter prissatte virkninger i KVV og KS1 er likevel den samme.

Brukerbetalingskonseptet K10 var ikke en del av KVV. Det har høyest netto nåverdi (14 mill. kr).

Figur 9.2 Sammenligning av prissatte virkninger i KVV og KS1, NNV i mill. kroner (2024)



Kilde: Vista Analyse

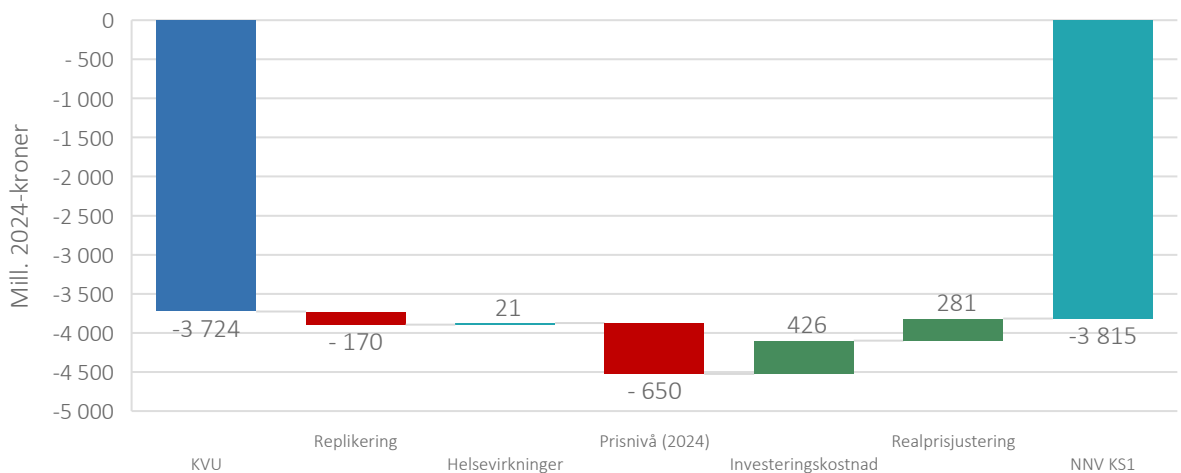
Merknad: K10 er vanskelig for det blotte øye å se på figuren fordi beløpet er så smått i forhold til de andre konseptene, men er marginalt samfunnsøkonomisk lønnsomt med 14 mill. kroner.

Forskjeller i netto nåverdi mellom KS1 og KVV skyldes:

- Nye og oppdaterte anslag for tiltakenes investeringskostnader i KS1, og valg av anleggsperiode.
- Nytt sammenligningsår, som betyr at:
 - Byggekostnader er justert med byggekostnadsindeks og tidsverdidbaserte nyttevirksomheter er justert med forutsatt realprisvekst fra 2022 til 2024. Øvrige kroneverdier er justert med konsumprisindeks.
 - Kostnads- og nyttevirksomheter neddiskonteres to år mindre.
- Lavere forutsatt realprisvekst i perioden 2024–2100, jf. anslag i siste Perspektivmelding.
- Medregnet helsevirksomheter for gang- og sykkeltrafikk beregnet i EFTEKT, som var utelatt i KVV.

Figur 9.3 viser hvordan disse endringene påvirker netto nåverdi for K9 (KVV-ens anbefalte konseptet), som et eksempel. Tilsvarende figurer for alle konseptene er i vedlegg D.

Figur 9.3 Forskjell i netto nåverdi i KVV og KS1 i K9, mill. kroner



Kilde: Vista Analyse

9.3.2 Nærmere om K10 Brukerbetalingskonseptet

Brukerbetaling i tunnelene vil bidra til redusert biltrafikk og dermed bidra til nullvekstmålet og redusere eksterne kostnader knyttet til biltrafikken, inkludert sannsynlighet for ulykker i tunnelene. I KVV er brukerbetaling kombinert med andre tiltak og med nivåer tilpasset mål om nullvekt i biltrafikken. Vi undersøker et rendyrket brukerbetalingskonsept hvor nivået på brukerbetalingen fastsettes med utgangspunkt i mål om samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Konsept K10 innebærer innkreving i begge tunnelene, men vi beregner også konsekvenser av innkreving bare i Ellingsøy-tunnelen. Beregningene er gjennomført med en enkel modell (ADA_{LIGHT}), men tilstrekkelig detaljert til å avdekke om det er mulig å identifisere samfunnsøkonomisk lønnsomme nivåer for brukerbetaling og hvor store inntekter dette kan gi.

Etablert praksis innenfor veisektoren er at innkreving av bompenger skal ha lokal forankring og at inntektene skal gå til konkrete prosjekter/tiltak. Det er videre et krav om at det skal være sammenheng mellom nytte og betaling («nytteprinsippet»), dvs. at de som betaler bompenger også skal ha nytte av prosjektet bompengene finansierer. Begrunnelsen for dagens bompengeløsninger avviker dermed fra de samfunnsøkonomiske prinsippene beskrevet i Tekstboks 9.1, men riktig utformet kan likevel bompengeløsninger (særlig i byområder) bidra til (samfunnsøkonomisk) mer effektiv ressursutnyttelse innenfor veisektoren.⁷

Tekstboks 9.1 Prinsipper for trafikantbetaling (brukerbetaling)

Med utgangspunkt i samfunnsøkonomisk teori kan trafikantbetaling for bruk av veinettet begrunnes ut fra to prinsipper:

- Dekning av marginale kostnader (interne og eksterne)
- Dekning av samfunnets kostnader ut over dette så lenge nyttetapet ved trafikantbetaling er lavere enn nyttetapet ved skattefinansiering (Ramsey-prising)

Bensin- og dieselavgiftene har tidligere vært utformet med sikte på dekning av marginale kostnader ved veitrafikk, men innføring av nullutslippskjøretøy og reduksjon i avgiftene de senere år gjør at veitrafikken i mindre grad vil dekke de marginale kostnadene i årene framover.

Det er i dag ingen avgifter på veitransport som er direkte begrunnet ut fra finansiering av samfunnets samlede kostnader for transporttilbudet på vei. Veglovens §20 bestemmer at det er stat, fylke og kommune som skal stå for alle utgifter til utbygging, drift og vedlikehold, i §27 åpnes likevel for at Samferdselsdepartementet, med samtykke fra Stortinget, kan fastsette at det skal kreves inn bompenger.

Etter loven kan bompengeinntekter brukes til å dekke alle typer kostnader ved utbygging, drift og vedlikehold av veinettet samt utbygging og drift av kollektivtilbud, dvs. at vegloven åpner for en pricing av veitrafikk i tråd med prinsippene over.

Vi har gjennomført beregninger både for en løsning med bomstasjoner både i Ellingsøytunnelen og i Valderøytunnelen og en løsning med bomstasjon bare i Ellingsøytunnelen. For begge alternativer er det forutsatt gjennomsnittstakster i intervallet 1–50 kroner per passering for lette kjøretøy og gjennomsnittstakster for tunge kjøretøy tilsvarende 2,5 ganger taksten for lette kjøretøy.

⁷ For jernbanenettet åpner Jernbaneforskriftens §6-3 for brukerbetaling etter prinsippene beskrevet over, og Bane NOR krever inn brukerbetaling slik forskriften åpner for brukerne av jernbanenettet. Det er derfor ulik praksis når det gjelder pricing av vei- og jernbaneinfrastruktur i Norge.

Til beregninger bruker vi en modell (ADA_{LIGHT}), som Vista Analyse har utviklet for å beregne samfunnsøkonomiske konsekvenser av brukerbetaling.⁸ I modellen beregnes endringer i rutevalg og endringer i totalt antall bilturer for ulike nivå på bompenger. Dette gir grunnlag for å beregne trafikantnytte, bompengerinntekter og nytte av redusert behov for skattefinansiering (tilsvarende 20 % av netto bompengerinntekter). Ved beregning av netto bompengerinntekter er det forutsatt en innkrevingskostnad på 1,20 kroner per passering. Netto nytte beregnes da ved bompengerinntekter pluss nytte av redusert behov for skattefinansiering fratrasket trafikantnytte. Beregningene inkluderer ikke reduksjon i eksterne kostnader knyttet til f.eks. redusert ulykkesrisiko i tunnelene eller reduserte køkostnader.

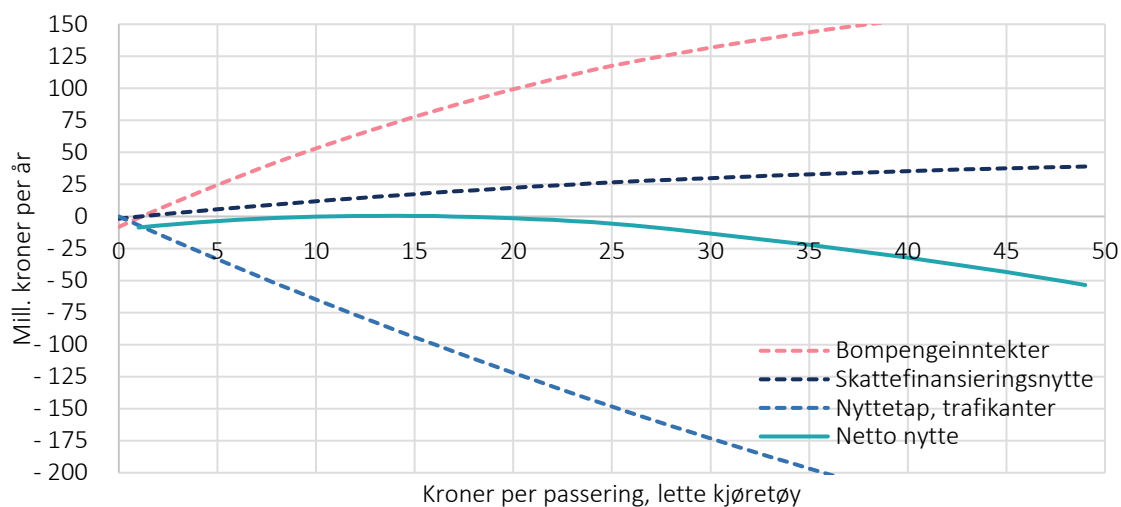
Resultater (samfunnsøkonomiske konsekvenser) for alternativet med innkreving i begge tunneler vises i Figur 9.4 og resultater med innkreving i bare Ellingsøytunnelen vises i Figur 9.5. Av figurene går det fram at bompengerinntekting innebærer et stort nyttetap for trafikantene (bompengekostnader pluss nyttetap knyttet til reiser som ikke gjennomføres eller flyttes til ruter uten bompenger).

- For konsept K10 med *innkreving i begge tunneler* beregner vi marginal positiv netto nytte (maks 0,5 mill. kr per år) med gjennomsnittstakster for lette kjøretøy i intervallet 11–16 kroner per passering. Med takster på 50 kr/passering (tilsvarende det som er forutsatt i bompengekonseptet i KVV) beregner vi netto nyttetap på mer enn 50 mill. kr per år med innkreving i begge tunneler. Over beregningsperioden tilsvarende det mer enn 1,4 mrd. kr. Dette er vesentlig svakere enn det vi beregnet med utgangspunkt i resultatene fra KVV (se kapittel 9.3.2.2), noe som skyldes mer elastisk etterspørsel med vår beregningsmodell enn det som beregnes med RTM/NTM.
- Med alternativet *innkreving bare i Ellingsøytunnelen* beregner vi høyest netto nytte (4,2 mill. kr per år) med gjennomsnittstakst 23 kr/passering for lette kjøretøy. Netto nytte er positiv i intervallet 8–33 kr/passering.

I tillegg til virkningene som er inkludert i våre beregninger vil redusert trafikk også bidra til reduserte ulykkeskostnader og køkostnader (dersom det er problemer knyttet til kø). Det er derfor grunn til å slå fast at brukerbetaling i tunnelene kan gjennomføres med samfunnsøkonomisk lønnsomhet, men med nivåer som ligger betydelig lavere enn det som er forutsatt i KVV (50 kr/passering i begge tunneler).

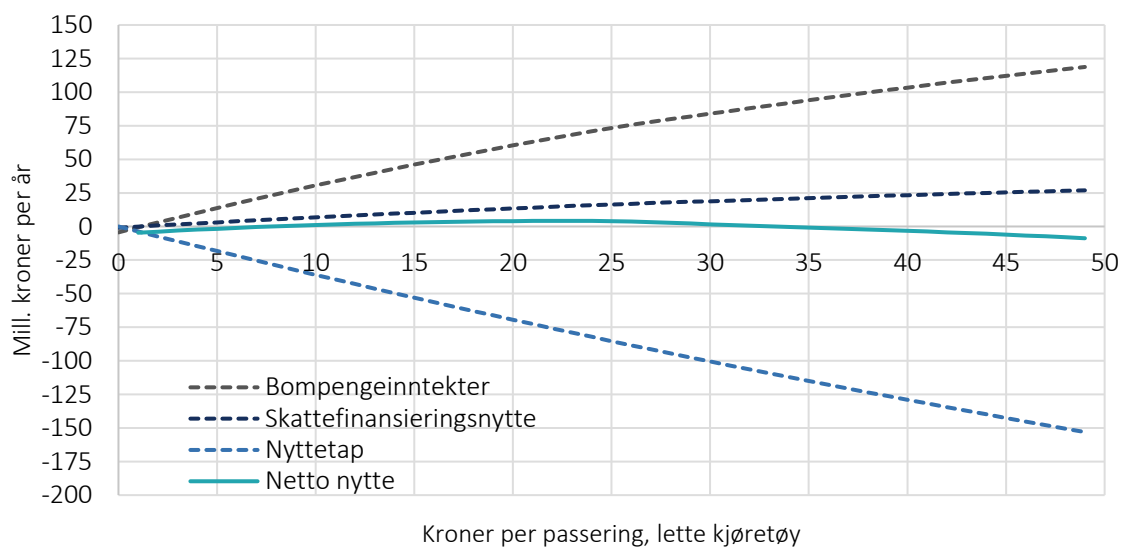
⁸ ADA_{LIGHT} er en forenklet versjon av Vista Analyses transportmodell ADA, dokumentert i (Vista Analyse, 2022). Dokumentasjonsrapport for ADA_{LIGHT} er under utarbeidelse og vil foreligge tidlig i 2025. Modellen har blitt brukt i forbindelse med finansieringsanalyser for bompengeprojekter.

Figur 9.4 Samfunnsøkonomiske virkninger av bompenger i Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen (K10), mill. kroner (2024)



Kilde: Vista Analyse

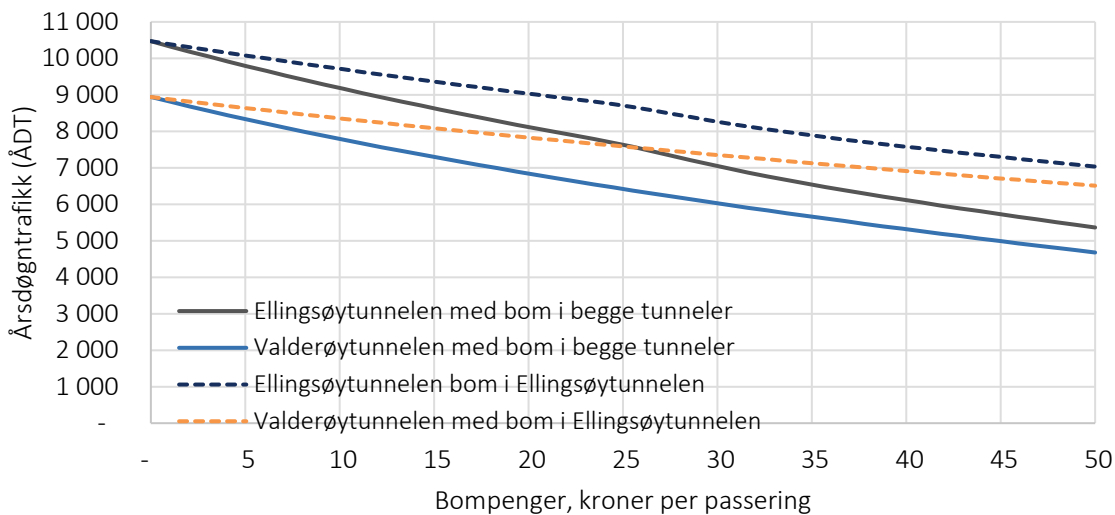
Figur 9.5 Samfunnsøkonomiske virkninger av bompenger bare i Ellingsøytunnelen, mill. kroner (2024)



Kilde: Vista Analyse

Figur 9.6 viser hvordan beregnet trafikk i de to tunnelene varierer avhengig av bompengenivå. Trafikkvolumer uten bompenger er basert på Statens vegvesens trafikktegninger med data fra 2023.

Figur 9.6 Beregnet trafikk i tunnelene for ulike bompengesatser, gjennomsnittlig antall kjøretøy per dag (ÅDT)



Kilde: Vista Analyse

Tabell 9.4 oppsummerer nyttevirksomheter og beregnet reduksjon i trafikkvolumer gjennom tunnelen for det nivået på brukerbetaling som beregnes å gi høyest netto nytte. Det er ikke store forskjeller i samlet brukerbetaling mellom de to alternativene.

Tabell 9.4 Oppsummering av nyttevirksomheter og trafikkreduksjon med bompengenivå som gir høyest netto nytte, mill. kroner (2024) per år

	Bom i begge tunneler (K10)	Bom i Ellingsøytunnelen
Kroner per passering, lette kjøretøy	14,0	23,0
Bompenginntekter, mill. kroner per år	82,1	76,3
Trafikantnytte, mill. kroner per år	-98,0	-87,4
Finansieringsnytte, mill. kroner per år	16,4	15,3
Netto nytte, mill. kroner per år	0,5	4,2
Trafikkreduksjon (%) Ellingsøytunnelen	17 %	16 %
Trafikkreduksjon (%) Valderøytunnelen	18 %	14 %

Kilde: Vista Analyse

Beregningene er gjennomført med en relativt grov soneinndeling (8 soner) og en skjønnsbasert fordeling av trafikkvolumene på relasjoner mellom disse 8 sonene. Videre er vår vurdering at brukerbetalingens påvirkning på trafikkvolumene overvurderes i noen grad. Samlet vurderer vi at samfunnsøkonomisk optimalt nivå av brukerbetaling på tunnelstrekningene kan være noe høyere eller lavere enn det vi beregner. I neste omgang vil dette bidra til at også inntektpotensial og samfunnsøkonomisk lønnsomhet er høyere enn våre beregninger.

Vi har også sett bort fra bompengelopplegget i bypakke Ålesund. Trafikanter til/fra Ellingsøy og Giske kommune kan i dag reise til/fra Ålesund sentrum uten bompenger, men passerer et bomsnitt i bypakken til/fra Moa. Dersom bom i Ellingsøytunnelen inkluderes i det eksisterende bompengelopplegget rundt Ålesund, vil derfor inntektsgrunnlaget reduseres noe som følge av timesregel og tak på antall passeringer per måned i bypakken.

9.3.2.1 Netto nåverdi i Brukerbetalingskonseptet K10

For K10 har vi gjort en forenklet beregning av nåverdien over 75 år basert på beregningene gjennomført med 2023-trafikken. Resultater ble vist i Tabell 9.4. Redusert biltrafikk vil også gi færre ulykkeskostnader og lavere utslipp, dvs. at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av brukerbetaling er noe bedre enn det vi beregner.

Det beregningene likevel illustrerer er at brukerbetaling i en eller begge tunneler er samfunnsøkonomisk lønnsomt, men med et beløp per passering som er klart lavere enn det som er forutsatt i kombinasjonskonseptet med bompenger i KVV. Slik vi tolker vegloven vil det også være mulig å bruke inntekter fra bompengeinnkreving i tunnelen, både til å dekke et bedre kollektivtilbud mellom Ålesund og øyene og til å dekke kostnader ved oppgradering av tunnelene. Dersom netto brukerbetaling kan utgjøre 75–80 mill. kroner per år (slik vi beregner), vil dette f.eks. være tilstrekkelig til å realisere både et bedre kollektivtilbud i konsept K1 og gjennomføre deler av tiltakene for økt sikkerhet og trygghet som ligger i konsept K3.

9.3.2.2 Bompengekonsept avledet av K9 i KVV

I tillegg til Brukerbetalingskonseptet (K10) har vi gjennomført beregninger av et rendyrket bompengekonsept med utgangspunkt i K9 i KVV. Bompengeivået er 50 kr/passering i hver tunnel i 75 år. Konseptet inneholder ingen tiltak på veien, utover å innføre bompenger.

Forskjellen mellom dette konseptet, beregnet som differansen mellom KVs kombinasjonskonsept med og uten bompenger, og vårt nye brukerbetalingskonsept K10 er at K10 er utformet med mål om samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Det rene bompengekonseptet avledet av kombinasjonskonseptet K9 i KVV har bedre netto nåverdi enn kombinasjonskonseptet med og uten bompenger i KVV, og K1–K9 i vår samfunnsøkonomiske analyse, men er fremdeles samfunnsøkonomisk ulønnsomt (–267 mill. kr), se Tabell 9.5.

Bompengekonseptet er ikke med videre i vår samfunnsøkonomiske analyse da K10 Brukerbetalingskonseptet er et bedre alternativ.⁹

Tabell 9.5 Prissatte virkninger i bompengekonseptet avledet av K9, mill. kroner (2024)

Fagtema	Bompengekonseptet (50 kroner i hver tunnel)
Trafikantnytte	-2 785
Det offentlige	1 956
Trafikkulykker	106
Helsevirkninger	70
Klima-, støy- og luftforurensing	-6
Skattekostnad	-338
Netto nytte (NNV)	-267

Kilde: Vista Analyse

⁹ Resultatene av konseptet ble vist på sluttpresentasjonen.

9.3.3 Tilleggsanalyser: økt trygghet og økt sikkerhet

Nedenfor presenterer vi tilleggsanalyser som er gjort i tillegg til hovedberegningene beskrevet ovenfor. Tilleggsanalysene viser at resultatene i hovedberegningene er robuste for endringer i (i) tiltak i utbedringskonseptene K3–K5, (ii) nyttevirksomheter av økt trygghet, og (iii) nyttevirksomheter av økt sikkerhet, som ikke er medregnet i EFFEKT.

9.3.3.1 Nytt og kostnader av tiltak i tunnel

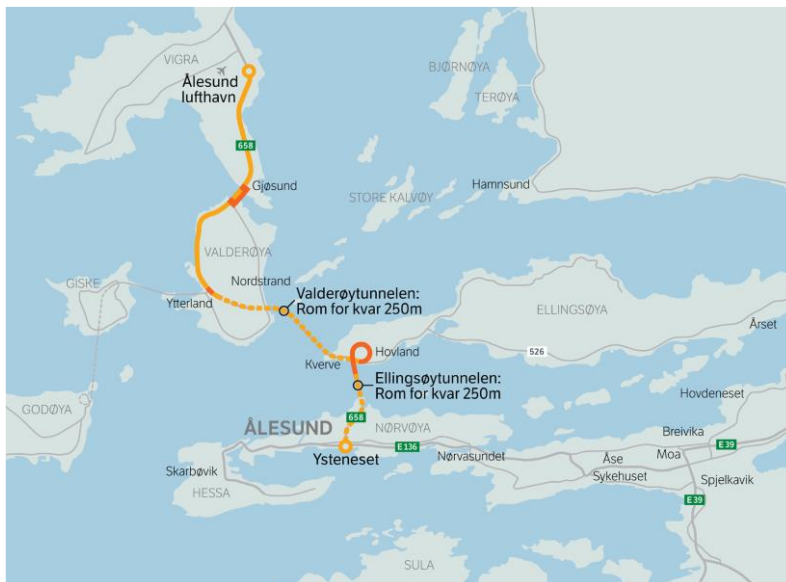
I konseptene med utbedring av dagens tunnel (K3–K5) gjennomføres det tiltak både på veistrekningen utenfor tunnel og i tunnelene (se Figur 9.7). Vi skiller ut tiltakene som skjer i og utenfor tunnelene for å fremheve kostnadene som er knyttet til det prosjektutløsende behovet, om å øke sikkerheten og tryggheten i tunnelene.

Tiltakene utenfor tunnel er:

- Kryssutbedring ved Gjøssund og flyplassen i K3.
- Gang- og sykkeltiltak, herunder gang- og sykkelvei over Gjøssundet, i K3, K4 og K5.
- Utbedring av rv. 658 Valderøya-Vigra til avkjørselsfri vei med midtrekkverk og planskilte kryss, herunder bygging av noen sideveier og underganger, i K4 og K5.

Det gjennomføres også tiltak utenfor tunnelene i de større utbyggingskonseptene, K6–K8, men i disse konseptene henger tiltakene utenfor tunnel tettere sammen med tiltakene for øvrig da det etableres nye tunneler/traséer. I kollektiv-/miljøkonseptene K1 og K2 er det ingen tiltak i tunnel.

Figur 9.7 Kart og tiltak i konsept K3



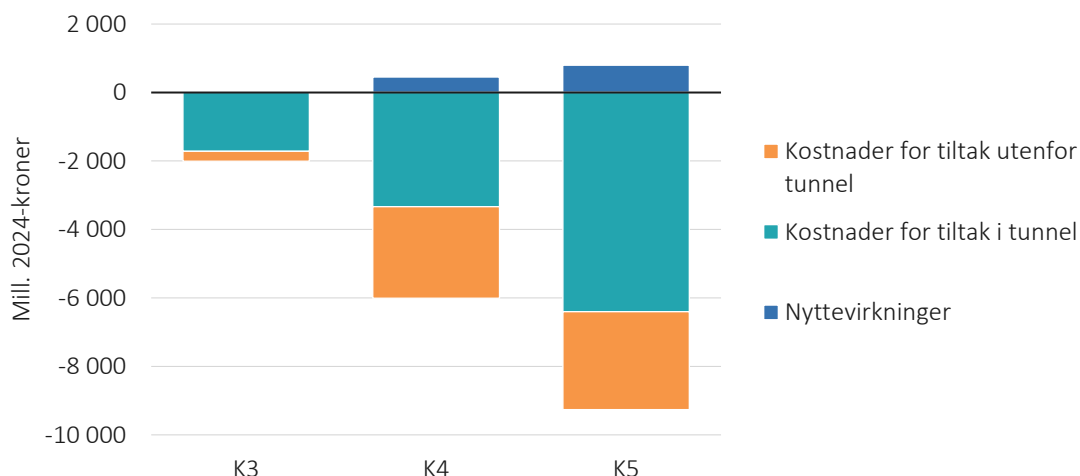
Kilde: KVVU Hovedrapport, figur 8-4

Figur 9.8 sammenstiller kostnadene av tiltak i og utenfor tunnelene, og de samlede nyttevirksomhetene i våre beregninger. Vi har ikke skilt ut nyttevirksomheter knyttet til tiltak i og utenfor tunnel. Av tiltakene utenfor tunnel er det kun utbedring av rv. 658 til avkjørselsfri vei med midtrekkverk og planskilte kryss, herunder bygging av noen sideveier og underganger, som gir beregnede nyttevirksomheter i EFFEKT. Disse tiltakene er med i K4 og K5. Kryssutbedring ved Gjøssund og flyplassen,

samt gang- og sykkeltiltakene gir ingen beregnede nyttevirksomheter i EFTEKT. K3 har ingen beregnede nyttevirksomheter.

Figur 9.8 viser tydelig at konseptene er samfunnsøkonomisk ulønnsomme også *uten* tiltakene utenfor tunnel. Kostnadene for tiltak i tunnel overgår klart nyttevirksomhetene for konseptene.

Figur 9.8 Kostnader knyttet til tiltak i og utenfor tunnel, og samlede nyttevirksomheter for K3-K5, mill. kroner (2024)



9.3.3.2 Virkninger av tiltak for økt trygghet

I samfunnsøkonomiske analyser i EFTEKT endres beregnede ulykkeskostnader som følge av:

1. Endring i veiklasse
2. Endring i hastighet
3. Endring i antall turer og fordeling på transportmidler

Det betyr at det ikke beregnes endringer i ulykkeskostnader av flere av tiltakene som er knyttet nærmest opp til samfunns mål og prosjektutløsende behov. Dette kommer særlig til uttrykk i konsept K3, som inneholder bygging av rom for assistert redning i tunnelene, utbedring av kryss ved Gjøssundet og Ålesund Lufthavn Vigra med sikte på økt trafiksikkerhet, samt gang- og sykkelvei over Gjøssundet. Ingen av disse tiltakene gir økt nytte i EFTEKT-beregningene. For konseptene K4–K8 beregnes reduserte ulykkeskostnader, men reduksjonen kan være undervurdert av samme årsaker som det ikke beregnes noen reduksjon i ulykkeskostnadene i K3.

Vi forsøker å inkludere nyttevirksomheter av økt trygghet og sikkerhet. Vi skiller mellom begrepene sikkerhet og trygghet på følgende måte:

- Vi kobler begrepet *sikkerhet* mot det som i den samfunnsøkonomiske analysen håndteres som *ulykkeskostnader*. Sikkerheten kan da påvirkes gjennom å redusere sannsynligheten for ulykker og/eller begrense konsekvensene av ulike typer ulykker.
- *Trygghet* kobler vi mot *trafikanthytte* i den samfunnsøkonomiske analysen. Dersom trafikantene opplever en strekning som utrygg, vil dette føre til høyere reisemotstand som (i) begrenser antall reiser som gjennomføres og (ii) reduserer konsumentoverskuddet for dem som reiser. I likhet med sikkerhet kan trafikantenes opplevde trygghet påvirkes gjennom tiltak på strekningen, men også av omfanget av ulykker på andre, tilsvarende strekninger

ellers i landet. Vi forsøker å beregne nyttevirkningene av redusert reisemotstand som følge av tiltakene på strekningen, for det trafikknivået som er lagt til grunn i konseptene. Vi vurderer ikke endringer i antall reiser.

Innholdet i begrepene er skissert i Figur 9.9.

Figur 9.9 Trygghet og sikkerhet, trafikantnytte og ulykkeskostnader



Kilde: Vista Analyse

Nyttevirkninger av økt trygghet i tunnelene (rømningsrom og separat rømningstunnel)

For å tallfeste virkninger av trygghet tar vi utgangspunkt i studier av hvordan veitype og veikvalitet påvirker trafikantenes valg, (Halse, Flugel, Hartveit, & Steinsland, 2022) og (Flugel S., et al., 2020), gjennomført på oppdrag fra Nye Veier og Statens vegvesen. Studien fra 2022 er gjennomført på grunnlag av empiriske data for trafikanters valg mellom vei med høy standard og bompenger (E18 Tvedestrand-Arendal, Rv. 3/Rv. 25 Løten-Elverum) og lavere standard uten bompenger (Fv. 439 og gamle Rv.3). Studien avdekket at kvaliteten på de alternative rutene hadde stor betydning for trafikantenes valg. Resultatene ble uttrykt i form av vektorer på betalingsvillighet for redusert reisetid (tidsverdi) og vektene varierte fra 0,87 (firefelts vei) til 1,05 (tofelts vei uten midtstripe).

Metoden gir utfordringer knyttet til å skille mellom virkninger knyttet til komfort og trygghet og virkninger knyttet til det som kalles 'skiltingseffekter' (mindre kunnskap om alternative ruter) og ulykkesrisiko. Dette er løst ved at det gjøres en nedjustering av tidsverdifaktoren knyttet til ulykkesrisiko med 25 % fordi ulykkeskostnader beregnes separat.¹⁰ Videre er det lagt til grunn en skiltingseffekt på 10 kroner per tur. Større skiltingseffekt innebærer lavere tidsverdifaktorer, mindre skiltingseffekt innebærer høyere tidsverdifaktor. Anbefalte tidsverdifaktorer vises i Tabell 9.6.

¹⁰ I den grad trafikantene internaliserer (tar hensyn til) ulykkeskostnader innebærer det dobbelttelling med beregnede ulykkeskostnader. Forsikring bidrar til at trafikantene i større grad betrakter ulykkeskostnader som eksterne kostnader.

Tabell 9.6 **Anbefalte tidsverdifaktorer (multiplikatorer) for bilfører og passasjer i lette kjøretøy**

Type vei	Arbeids- og fritidsreiser	Tjenestereiser
Veier i tettbygd strøk (inntil 50 km/t)	1,00	1,00
Firefelts vei (over 50 km/t)	0,87	0,95
Trefelts vei (over 50 km/t)	0,94	0,98
Tofelts vei med midtstripe (over 50 km/t)	1,00	1,00
Tofelts vei uten midtstripe (over 50 km/t)	1,13	1,05

Kilde: (Halse, Flugel, Hartveit, & Steinsland, 2022)

Som det går fram av tabellen er inndelingen mellom ulike typer vei grovmasket (veibredde, med/uten midtdeler). Trafikantenes trygghet avhenger også av om gående og syklister bruker veibanen eller separate gang/sykkelveier og av om det er andre forhold som bidrar til økt utrygghet som f.eks. rasfare eller utforming av veistrekninger som gir forhøyet ulykkesrisiko.

Med utgangspunkt i metoden i (Halse, Flugel, Hartveit, & Steinsland, 2022) har vi utarbeidet grove anslag på virkning av økt trygghet for biltrafikk på strekningen Ystenes (Ålesund) til Vigra for konsept K3, K4 og K5. Vi bruker da faktorene i Tabell 9.6 direkte for å beregne verdien av forskjeller i komfort/trygghet ved etablering av separate tunneler (konsept K4). For andre faktorer som påvirker ulykkesrisiko og/eller konsekvenser av ulykker er det nødvendig å gjøre forutsetninger om disse faktorenes betydning for trafikantenes trygghet. Dette gjelder virkninger av:

- Manglende rømningsmuligheter kan bidra til at trafikantene opplever økt utrygghet i tunnelene. Vi antar dette bidrar til en økning i tidsverdifaktoren på 0,05. Vi forutsetter videre at parallell rømningstunnel (K4 og K5) eliminerer denne ekstra utryggheten, mens rømningsrom i eksisterende tunnel (K3) halverer ekstra utrygghet.
- To-felts vei med fysisk skille mellom kjøretøretninger antas å gi en tidsverdifaktor på 0,95 (med utgangspunkt i verdier på 0,87 for fire felts vei med midtdeler og 1,00 for tofelts vei med midtstripe).

Våre anslag på verdien av rømningsrom i eksisterende tunneler og separat rømningstunnel er beheftet med stor usikkerhet. I lys av forskjellen mellom ulike veikategorier mener vi det er lite sannsynlig at betydningen er undervurdert. Det er kjent at det er store individuelle variasjoner i oppfatning av trygghet i tunnel. Noen trafikanter vil tillegge sikkerhetstiltak betydelig vekt, for andre vil det ikke ha betydning for opplevd trygghet. Det kan da være utfordrende å finne gjennomsnittlig verdsetting.

Med disse forutsetningene får vi tidsverdifaktorer for tunnelene, dagstrekninger i tilknytning til tunnelene og strekningen Ytterland–Vigra som vist i Tabell 9.7. Vi benytter tidsverdifaktorer for arbeids- og fritidsreiser og gjennomsnittsverdier for verdsetting av spart reisetid for personbiler som grunnlag for beregningen både for lette og tunge kjøretøy.

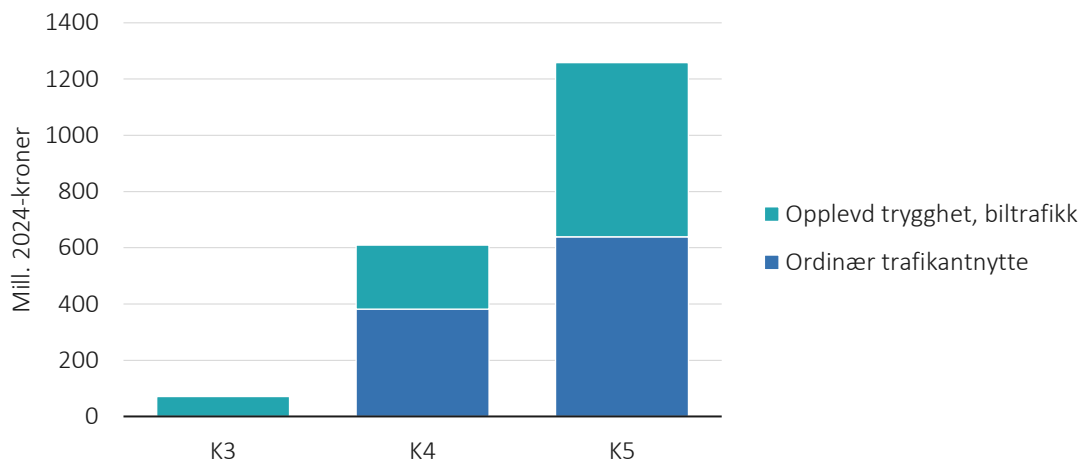
Tabell 9.7 **Forutsatte tidsverdifaktorer i konseptene**

	K0	K3	K4	K5
Tunnelstrekninger	1,05	1,025	1,00	0,87
Dagstrekninger	1,00	1,00	1,00	0,87
Ytterland-Vigra	1,00	1,00	0,95	0,95

Kilde: Vista Analyse

Med utgangspunkt i årsdøgntrafikk (ÅDT) for 2023¹¹ beregner vi da en **årlig nytte på 2,5–21,1 mill. kr** knyttet til økt trygghet i de tre konseptene. I Figur 9.10 vises nytte av økt trygghet (nåverdier over beregningsperioden) sammenliknet med nåverdiene av øvrig beregnet trafikantnytte. I alle konseptene bidrar inkludering av trygghet til en vesentlig økning av trafikantnytte. Inkludering av beregnet økning i trygghet for biltrafikken er likevel langt fra tilstrekkelig til å gjøre noen av konseptene samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Figur 9.10 Trygghet: Nåverdi av økt trygghet og ordinær trafikantnytte, mill. kroner (2024)



Kilde: Vista Analyse

Økt trygghet knyttet til bedre tilrettelegging for gående og syklister

Vi har også sett på muligheter for å inkludere verdsetting av økt trygghet knyttet til bedre tilrettelegging for gående og syklister, og bruker etablering av gang/sykkelvei over Gjøsundet som eksempel. Tiltaket inngår i alle konsepter. Her er det en strekning på 350 meter over sundet hvor gående og syklister i dag må bruke kjørebanelen, mens det er tilrettelagt med gang/sykkelvei på begge sider av sundet (se Figur 9.11).

Figur 9.11 Manglende tilrettelegging for gående og syklister over Gjøsundet



Kilde: Google maps

¹¹ Årsmiddeldøgntrafikk (ÅDT) 2023: Ellingsøyntunnelen: 10 472, Valderøyntunnelen: 8 942, Gjøsundbroa (Ytterland-Vigra): 6 812. Kilde: Statens vegvesen

Verdsettingsstudien (Flugel S., et al., 2020) inneholder anbefaling om vekting av reisetid for gang- og sykkeltrafikk. Framskrevet til 2024-kroner gir dette verdsetting av bedre tilrettelegging som vist i Tabell 9.8. Det går fram av tallene at det særlig er gående som opplever en forbedring med gang- og sykkelvei. For syklister oppfattes gang- og sykkelvei som en beskjedne forbedring sammenliknet med en situasjon uten tilrettelegging.

Tabell 9.8 **Verdsetting av spart reisetid, gående og syklister, kr/time (2018-kroner)**

Type vei	Gående	Syklende
Ikke tilrettelagt	232,-	145,-
Gang- og sykkelvei	124,-	134,-
Separat gangvei og sykkelvei	114,-	115,-

Kilde: (Flugel S., et al., 2020)

Vi mangler opplysninger om antall gående og syklende som passerer Gjøsundet i dagens situasjon. For å indikere trygghetsnyttene av tiltaket antar vi 100 gående og 100 syklende per dag. Vi får da en beregnet nytte på 142 000 kr/år, tilsvarende en nåverdi på 4 mill. kr over beregningsperioden. Antall gående og syklister må være vesentlig høyere dersom trygghetsnyttene for dagens trafikanter skal forsvare investeringskostnadene for tiltaket som er beregnet til 36 mill. kr.

Beregnet nytte per fotgjenger over Gjøsundet utgjør 4,75 kr, for syklistene 0,13 kr for tiltak over en strekning på 350 meter. For kjøretøy utgjør trygghetsnyttene for hele den 16 kilometer lange strekningen Ålesund-Vigra 0,66 kr i konsept K3, 2,71 kr i konsept K4 og 6,25 kr i konsept K5.

9.3.3.3 Nyttevirkninger av økt sikkerhet

Vi undersøker også samfunnsøkonomiske virkninger knyttet til endringer i risiko for alvorlige hendelser i tunnelene.

Statens vegvesen har gjennomført risikoanalyser for både Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen, dokumentert i (Statens vegvesen, 2018a) og (Statens vegvesen, 2018b). Arbeidet var organisert i form av workshops med fareidentifikasjonsmøter (HAZID). En rekke fagpersoner fra Statens vegvesen har gitt innspill i prosessen, samtidig som man også har involvert personell fra Brannvesen og Politi. I tillegg legger man til grunn historiske ulykkesdata for tunnelene og beregninger gjennomført med det statistiske modellverktøyet TUSI. Denne modellen beregner frekvenser for ulike typer hendelser med bakgrunn i spesifikke egenskaper knyttet til tunnelene, som eksempelvis lengde, ÅDT, stigningsgrad og fartsgrense.

I analysene er det kartlagt 16 uønskede hendelser som kan oppstå i tunnel i en risikomatrise, hvor man kartlegger både risikoen for at en hendelse oppstår og konsekvensen av det. Risikoen er beskrevet i form av frekvens, mens konsekvensen er beskrevet i form av antall dødsfall og hardt skadde. I praksis kan resultatene fra risikomatrisen, som også omtales som en grovanalyse, benyttes for å beskrive de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til risiko for alvorlige hendelser i tunnelene. Ved å summere produktene av de ulike hendelsene i matrisen er det mulig å beregne en forventningsverdi for både antall drepte og antall hardt skadde per år. Dette kan i sin tur knyttes opp mot enhetspriser for verdien av et statistisk liv og hardt skadde, slik at man kan beregne forventede skadekostnader som følge av risiko. Med dette som utgangspunkt er det deretter prinsipielt mulig å beregne nyttevirksomheter av å redusere risikoen for alvorlige hendelser i

tunnelen som følge av gjennomføringen av tiltak som ligger inne i de ulike konseptene. Dette innebærer samtidig at man må forutsette i hvor stor grad risikoen for slike hendelser reduseres i konseptene.

I utgangspunktet er vi interessert i uønskede hendelser knyttet til brann i kjøretøy. Årsaken til dette er at uønskede hendelser knyttet til trafikkulykker allerede skal være hensyntatt i beregningene som er gjennomført i EFFEKT. Dette reduserer antallet uønskede hendelser vi ønsker å evaluere fra 16 til 4. Disse fire er vist i Tabell 9.9, sammen med antatt frekvens og konsekvens.

Tabell 9.9 Uønskede hendelser knyttet til brann i kjøretøy

Hendelse	Frekvens	Konsekvens
Brann i lett kjøretøy	Ofte (S4: en gang per 2-10 år)	Hardt skadd (Konsekvensnivå 2)
Brann i lange kjøretøy (20 til 100 MW)	Svært sjelden (S2: en gang per 101-1000 år)	5-20 drepte (Konsekvensnivå 4)
Brann i buss (30 MW)	Ekstremt sjelden (S1: sjeldnere enn hvert 1000. år)	Mer enn 20 drepte (Konsekvensnivå 5)
Brann farlig gods	Ekstremt sjelden (S1: sjeldnere enn hvert 1000. år)	Mer enn 20 drepte (Konsekvensnivå 5)

Kilde: (Statens vegvesen, 2018a), (Statens vegvesen, 2018b)

Det påpekes i risikoanalysene for Ellingsøytunnelen (Statens vegvesen, 2018a) og Valderøytunnelen (Statens vegvesen, 2018b) at det nødvendigvis er betydelig grad av usikkerhet knyttet til vurderingene i risikomatrisen. Vår oppfatning er likevel at resultatene fra disse vurderingene, som vi anser som grundige og velfunderte, er et godt utgangspunkt for å evaluere omfanget av de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til dagens risiko for alvorlige hendelser. For å belyse usikkerheten i vurderingene har vi beregnet samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til risiko for alvorlige hendelser i tunnelene i referansealternativet under et sett med ulike forutsetninger med hensyn til omfanget av hendelser.

I beregningene av risiko for alvorlige hendelser knyttet til brann i tunnelene utvikler vi tre scenarier, basert på risikomatrisen utviklet i risikoanalysen. I disse scenariene benytter vi variasjonen i dimensjonene til risikomatrisen til å definere spennet i risiko. I scenario 'Lav' tar vi utgangspunkt i at frekvensen settes til maksimumsverdien i de ulike kategoriene. I kategori S2 i risikoanalysen, definert som at en hendelse oppstår en gang per 2–10 år, innebærer dette at vi forutsetter at frekvensen blir hvert 10. år. På tilsvarende vis legger vi til grunn minimumsverdiene for antall drepte og hardt skadde i de ulike kategoriene som beskriver konsekvensen av hendelsene. I scenario 'Forventet' legger vi til grunn gjennomsnittsverdiene i kategoriene for henholdsvis frekvens og konsekvens, mens vi for scenario 'Høy' legger til grunn hyppigste frekvens og høyest konsekvens innenfor hver kategori for de ulike dimensjonene.

Tabell 9.10 viser beregnet antall drepte og hardt skadde i nullalternativet per år i de ulike scenariene.

Tabell 9.10 Forventet antall drepte og hardt skadde per år i nullalternativet, totalt for tunnelene

Scenario	Drepte	Hardt skadde
Lav	0,09	0,20
Forventet	0,17	0,33
Høy	0,56	1,00

Kilde: Vista Analyse basert på risikoanalysene (Statens vegvesen, 2018a) og (Statens vegvesen, 2018b)

Vi benytter anslaget fra scenario 'Forventet' som et utgangspunkt for å evaluere de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til risiko for alvorlige hendelser i tunnel knyttet til brann. Anslagene fra de øvrige to scenariene brukes for å belyse usikkerheten i anslagene. Nyttevirkningene av å unngå drepte og hardt skadde er verdsatt etter verdien av et statistisk liv (VSL) i henholdt til R-109/21. Verdien av et statistisk liv i 2023 var 46,69 mill. kr, og realprisjusteres hvert år fremover i tid. Verdien av hardt skadde er om lag 37 % av verdien av et statistisk liv.

Med forutsetningene om forventet antall drepte og hardt skadde per år i alvorlige ulykker i de tre scenariene som vist i Tabell 9.10, innebærer dette at nåverdien av nyttetapet over analyseperioden i nullalternativet ligger et sted mellom 196 mill. kroner i 'Lav'-scenarioet og 1,1 mrd. kroner i 'Høy'-scenarioet.

Konseptenes nyttevirksomheter av økt sikkerhet avhenger både av (i) hvilke forutsetninger om alvorlige hendelser i nullalternativet og (ii) konseptenes effekt på risikoen for alvorlige hendelser i tunnel og/eller konsekvensene av disse sammenlignet med nullalternativet. For enkelthetens skyld beregner vi nyttevirksomheter av økt sikkerhet i konseptene som om alle konsepter reduserer risiko for eller konsekvensene av alvorlige hendelser med 50 % sammenlignet med nullalternativet, dvs. at man unngår halvparten av antall drepte og hardt skadde sammenlignet med 'Forventet' scenario i nullalternativet. Vi beregner sensitivitetsverdier hvor vi legger til grunn at konseptene reduserer risiko/konsekvenser av alvorlige hendelser i tunnel med 10 % av 'Lav' scenario og 100 % av 'Høy' scenario som hhv. minimums- og maksverdiene for reduserte antall drepte og hardt skadde sammenlignet med nullalternativet.

Med disse forutsetningene er **beregnete nyttevirksomheter av økt sikkerhet i konseptene** et sted mellom 19,6 mill. kr og 1,1 mrd. kr, avhengig av hvor mye konseptene antas å redusere risiko/konsekvenser av alvorlige hendelser og hvilket scenario som legges til grunn i nullalternativet. Forventet verdi er lik 355 mill. kroner, ved 50 % reduksjon av risiko/konsekvens i 'Forventet' scenario.

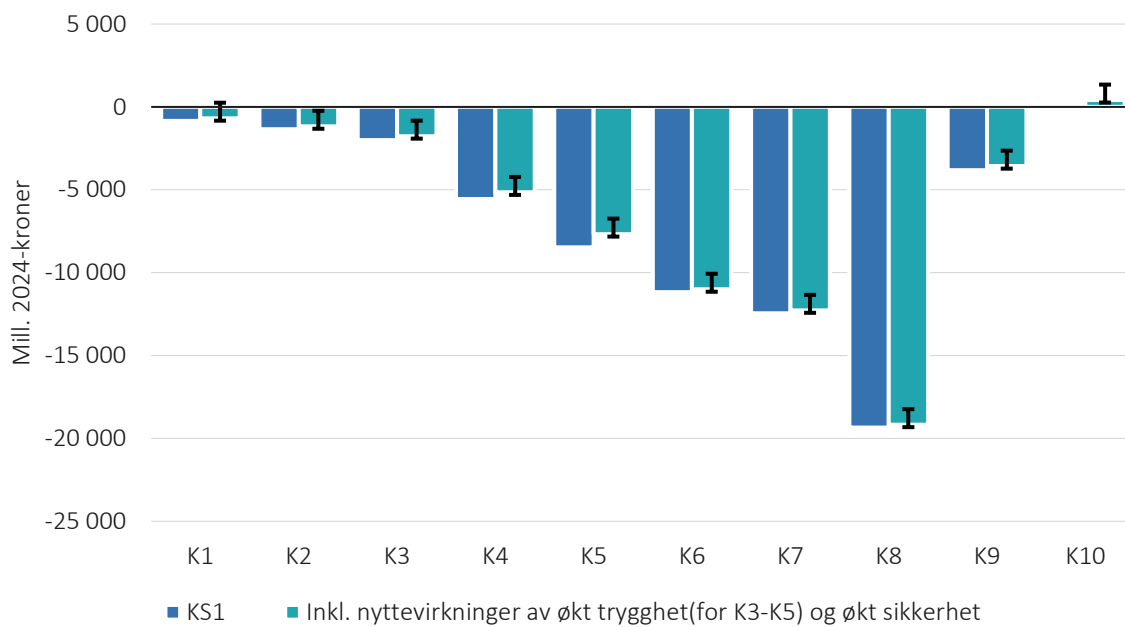
Figur 9.12 viser hvordan dette påvirker netto nåverdi i konseptene sammenlignet med hovedberegningene. I figuren er nyttevirksomheter av økt trygghet og økt sikkerhet lagt oppå hverandre i sammenligningen med hovedberegningene av netto nåverdi som ikke inkluderer disse nyttevirksomheter. De sorte strekene indikerer usikkerheten i beregningen av nyttevirksomheter av økt sikkerhet. Usikkerheten består av to elementer:

- Det første elementet går på *usikkerheten frekvens og konsekvens av hendelser i nullalternativet*. Dess flere alvorlige hendelser og større konsekvenser man legger til grunn i nullalternativet, dess mer lønnsomme er konseptene som reduserer dette. Det betyr at netto nåverdi vil være høyere på de sorte strekene. Denne usikkerheten påvirker alle konseptene likt.
- Det andre elementet går på *effekten konseptene har på risiko for alvorlige hendelser og/eller konsekvenser av hendelsene*. Dess større effekt konseptene har på risiko for og/eller

konsekvens av alvorlige hendelser, dess bedre er den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i konseptet. Det betyr at netto nåverdi er høyere på den sorte streken. Dette er forskjellig for hvert konsept.

Økt trygghet for gang- og sykkeltrafikk er ikke medregnet.

Figur 9.12 Netto nåverdi med og uten nyttevirkninger av økt trygghet (K3-K5) og økt sikkerhet, mill. kroner (2024)



Kilde: Vista Analyse

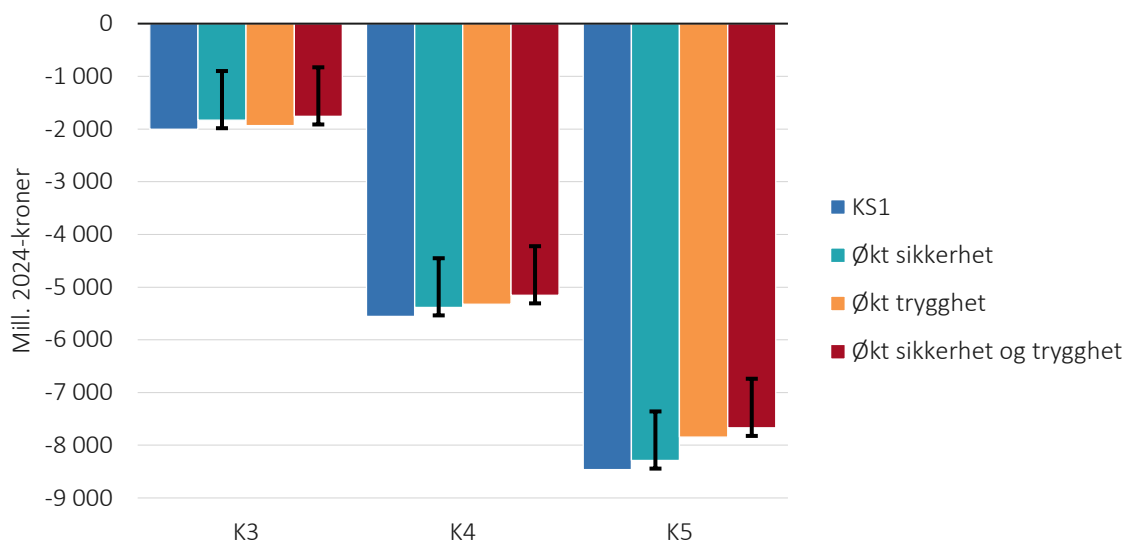
Beregningene viser følgende:

- Ingen av konseptene vil være samfunnsøkonomisk lønnsomme ved 'Lav'- eller 'Forventet'-scenariene for alvorlige hendelser i nullalternativet, selv om man forutsetter at konseptene fjerner *all* risiko/konsekvenser av alvorlige hendelser.
- K2–K8 vil heller ikke være lønnsomme i 'Høy'-scenario.
- K1 *kan* teknisk sett være samfunnsøkonomisk lønnsomt i 'Høy'-scenarioet, men det er ikke realistisk at konseptet øker sikkerheten tilstrekkelig. Konseptet har liten effekt på sikkerhet, og frekvensen og konsekvensene av alvorlige hendelser som legges til grunn i nullalternativet er mindre sannsynlig. For at K1 skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt må konseptet redusere risiko for/konsekvenser av alvorlige hendelser i tunnel med 77 % i forhold til «Høy» scenarioet i nullalternativet.

Konklusjonen av tilleggsanalysen er derfor at ingen av konseptene fra KVV vil være samfunnsøkonomisk lønnsomme, selv når vi inkluderer nyttevirkninger av økt sikkerhet og økt trygghet (K3–K5). K10 er marginalt samfunnsøkonomisk lønnsomt kun med tradisjonelle nyttevirkninger. K10 kan også ha nyttevirkninger i form av økt sikkerhet som følge av redusert trafikk, som vil øke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten.

Figur 9.13 viser nyttevirkingene av økt trygghet og økt sikkerhet separat, for konseptene med utbedringstiltak i dagens tunneler, K3–K5¹². Figuren viser at netto nåverdi endres veldig lite av disse virkningene.

Figur 9.13 Netto nåverdi med og uten nyttevirkinger av økt trygghet og økt sikkerhet, mill. kroner (2024)



Kilde: Vista Analyse

Merknad: Den svarte streken viser usikkerheten i nyttevirkinger av økt sikkerhet.

9.3.4 Break-even-analyser: økt sikkerhet

Break-even-analyser (også kalt dekningsanalyser) er en alternativ mulighet for å beskrive nyttevirkinger som følge av endret risiko for alvorlige hendelser i tunnelene. Ved break-even-analyser tar man utgangspunkt i beregninger av netto nåverdi av prissatte virkningene, og regner seg fram til hvor stor den samfunnsøkonomiske verdien av virkningene som er utelatt (f.eks. trygghet) må være for at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Break-even-punktet er der den samfunnsøkonomiske lønnsomheten er lik null.

Figur 9.14 viser beregnede break-even-verdier for økt sikkerhet, målt i antall drepte i alvorlige hendelser i tunnel i løpet av analyseperioden, sammenlignet med nullalternativet. Drepte og hardt skadde i «normale» trafikkulykker som beregnet i EFFEKT er ikke inkludert, da disse er prissatt i hovedberegningene. Figuren viser hvor stor effekt på økt sikkerhet konseptene må ha for å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. K10 er ikke med i break-even analysene da konseptet er samfunnsøkonomisk lønnsomt i seg selv.

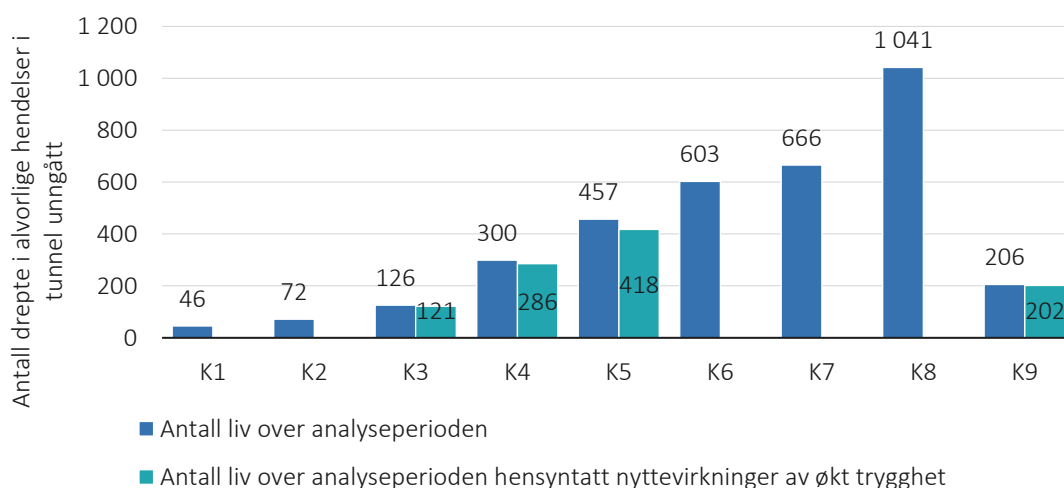
Figuren viser hvor mange drepte i alvorlige hendelser i tunnel som må unngås i hvert konsept, sammenlignet med nullalternativet, for at konseptene skal være samfunnsøkonomisk lønnsomme. I de mørke søylene tar vi bare hensyn til de tradisjonelle prissatte virkningene. I de lyse søylene er nyttevirkingene av økt trygghet også medregnet. Disse nyttevirkingene er bare beregnet for konsept K3–K6 og K9. Når vi regner med nyttevirkingene av økt trygghet blir antall unngått drepte lavere i disse konseptene, men denne virkingen er liten i det store bildet.

¹² K6-K9 har også utbedringstiltak, men er uansett samfunnsøkonomisk svært ulønnsomme.

For at K1 skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt må det sannsynliggjøres at konseptet kan forhindre 46 dødsfall knyttet til alvorlige hendelser i tunnelene sammenlignet med nullalternativet. Man må altså legge til grunn at det er betydelig risiko for at det oppstår alvorlige hendelser i en eller begge dagens tunneler, som til sammen medfører at 46 eller flere liv går tapt dersom vi ikke foretar oss noe nå, og samtidig at tiltakene i K1 kan forhindre 46 av disse dødsfallene enten ved å forhindre hendelsen(e) i seg selv eller forhindre konsekvensene når hendelsen(e) har oppstått.¹³

Break-even verdiene for de andre konseptene er utenfor mulighetsrommet i risikoanalysene.

Figur 9.14 Break-even-analyse av økt sikkerhet: antall drepte unngått i analyseperioden



Kilde: Vista Analyse

Det er ikke realistisk at noen av konseptene har stor nok betydning for sikkerheten til at de vil være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det finnes scenarier i risikoanalysen der alvorlige hendelser i Valderøytunnelen og Ellingsøytunnelen til sammen kan overgå den negative lønnsomheten i K1, men det er ikke realistisk at konseptet reduserer risiko for og konsekvenser av alvorlige hendelser i tunnel nok til å gjøre konseptet samfunnsøkonomisk lønnsomt.

9.3.5 Vurderinger av forventet nytte som beslutningsregel når hendelser i tunnelene kan forårsake nasjonale katastrofer

Noen ganger er standard nytte-kostnadsanalyse lite egnet for å vurdere om det offentlige bør gjennomføre tiltak. Ekstremhendelser – hendelser med lav sannsynlighet, men stor konsekvens – også kalt HILP¹⁴ – kan være slike tilfeller. Det er relevant å spørre seg om alvorlige hendelser i tunnelene kan betegnes som dette. (NOU 2012:16) kap 8.3 skriver:

Definisjonen av katastrofe avhenger åpenbart av hvilket nivå vi betrakter [...] En krig eller en okkupasjon er åpenbart en katastrofe på nasjonalt nivå, likeså et terrorangrep som det Norge opplevde 22. juli 2011, eller en pandemi med store mengder døde. På globalt nivå vil selv et terrorangrep på norsk jord falle utenom katastrofebegrepet.

¹³ Det kan hende at beslutningstakere ville gjennomført tiltakene i K1 dersom man på forhånd visste at man kunne forhindre f.eks. 20 dødsfall knyttet til alvorlige hendelser i tunnelene. I så fall må man legge andre beslutningsregler til grunn enn forventet nytte for å prioritere et slikt tiltak fremfor andre tiltak med mer effektiv ressursbruk. Vi drøfter hvorvidt nyttekostnadsanalyser er egnet verktøy i analyser av katastrofale hendelser i kapittel 9.3.5.

¹⁴ HILP – high impact, low probability.

Hoel og Vennemo (2024) drøfter alternative beslutningsregler i vurderinger av lite sannsynlige, men katastrofale hendelser. I likhet med NOU 2012:16 drøfter Hoel og Vennemo (2024) først hva som er en katastrofe eller HILP-hendelse:

I samfunnsøkonomiske analyser betrakter vi det nasjonale nivået. Det betyr at katastrofer på sektornivå [...] ikke rettferdiggjør andre beslutningsregler enn maksimering av forventet nytte. Det avgjørende er om slike sektorkatastrofer når opp til å bli katastrofer på nasjonalt nivå.

Risikoanalysene i (Statens vegvesen, 2018a) og (Statens vegvesen, 2018b) identifiserer alvorlige hendelser i tunnelene. Disse hendelsene ble beskrevet i Tabell 9.9. Selv om sannsynlighetene for flere av disse alvorlige hendelsene i tunnelene er svært lave i henhold til risikoanalysene av tunnelene, oppfyller de neppe ikke kravene til katastrofer, slik som beskrevet i NOU 2012:16 og Hoel og Vennemo (2024). Det er trolig bare brann i buss og brann med farlig gods som har potensial til å bli en nasjonal katastrofe. Brann i lange kjøretøy, med 5–20 drepte må anses som en sektorkatastrofe, men vil trolig ikke være en nasjonal katastrofe. Brann i lette kjøretøy er ikke engang en sektorkatastrofe.

I tilfeller der samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser er lite egnet for å vurdere om det offentlige bør gjennomføre tiltak, bør man supplere analysen med andre metoder for å belyse problemstillingen bedre. NOU 2012:16 skriver at man i tilfeller der sannsynligheten for katastrofale hendelser er ikke neglisjerbar:

bør legge betydelig vekt på å beskrive både det en vet om muligheten for katastrofale utfall, og de kunnskapsmangler beslutningstakerne må være oppmerksomme på. Vanligvis vil ambisjonsnivået, i det minste implisitt, være bestemt som en «sikker minimumsstandard».

Hoel og Vennemo (2024) skriver at dette samsvarer med maxmin-regelen, og at svakheten ved denne er at den maksimale kostnaden man kan akseptere ikke kan beregnes, og i så fall må settes skjønnsmessig:

Dette innebærer i så fall at en gir opp å gjennomføre en analyse som kan hjelpe oss til å fastslå K (kostnaden). Prinsippet er derfor ikke særlig nyttig når det gjelder å vurdere tiltak som kan redusere risikoen for store tap.

I beslutninger som gjelder nasjonaløkonomiske katastrofer kan økonomisk teori hjelpe oss et stykke på vei, men til slutt må man bruke skjønn innenfor et snevert mulighetsrom.

Vi har derfor valgt å forholde oss til forventet nytte, gjennom å beregne potensielle nyttevirkinger av økt sikkerhet i de ulike konseptene, gitt sannsynlighetene for alvorlige hendelser fra risikoanalysene av dagens tunneler, og belyst hvordan usikkerheten i disse sannsynlighetene påvirker nyttevirkningene i konseptene. De faktiske nyttevirkningene avhenger også av hvilken risiko-/konsekvensreduserende effekt tiltakene har. Til slutt har vi beregnet break-even verdier i tråd med anbefaling i NOU 2012:16, som gir informasjon om hvor mange alvorlige hendelser det må sannsynliggjøres at konseptene kan unngå, sammenlignet med dagens tunneler, for at konseptene skal kunne rettferdiggjøres utfra et samfunnsøkonomisk perspektiv. Dersom dette ikke kan sannsynliggjøres, bør andre tiltak prioriteres. Til sammenligning var det 90 omkomne i trafikken i hele landet i 2014. De fleste dødsfallene i trafikken skyldes møteulykker (33 omkomne i 2024) og utforkjøringer (35 omkomne i 2024), (Statens vegvesen, 2025). Både møteulykker og

utforkjøringer forårsaker flere dødsfall i trafikken hvert år enn det brann i tunneler vil forårsake på landsbasis i løpet av hundre år.¹⁵

Vår analyse bidrar til å tydeliggjøre hvor lite sannsynlig det er at konseptene vil bidra til å redusere konsekvensene av brann i så stor grad at det rettferdiggjør gjennomføringen. Dersom man likevel er i tvil, bør det prioriteres å utrede hvilken risikoreduksjon hvert konsept har.

9.4 Sensitivitetsanalyser

Vi har gjennomført sensitivitetsanalyser som viser hvordan netto nåverdi i konseptene påvirkes av endringer i sentrale parametere:

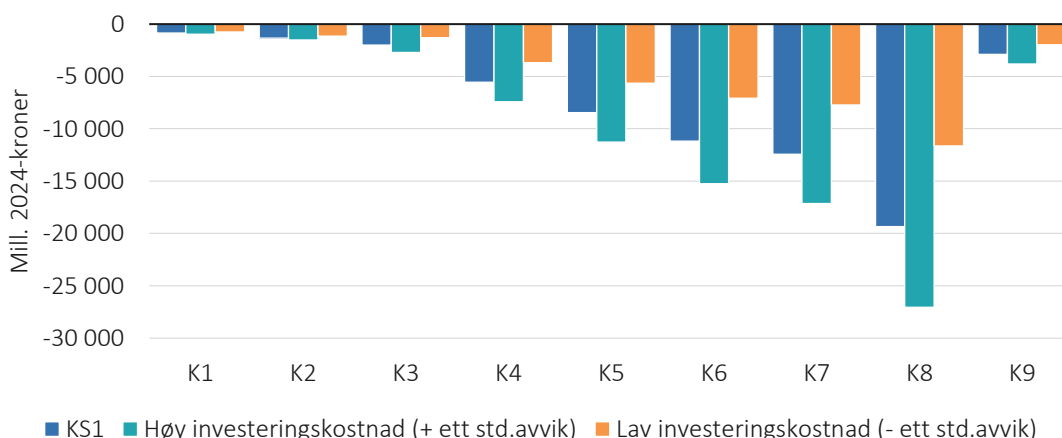
- Investeringskostnader (+/- ett standardavvik)
- Driftskostnader (+/- 30 %)
- Operatørkostnader (+/- 30 %)
- Karbonpris

Ingen av sensitivitetsberegningene endrer den samfunnsøkonomiske verdien til å være positiv. Investeringskostnader har størst innvirkning på netto nåverdi, særlig for de største konseptene; de andre parametere har kun marginale virkninger.

9.4.1 Sensitivitet: Investeringskostnader

Figur 9.15 viser hvordan netto nåverdi i konseptene påvirkes av endringer i investeringskostnaden innenfor ett standardavvik. Standardavvikene er resultater fra usikkerhetsanalysen som er gjennomført i kvalitetssikringsprosessen. Forventet investeringskostnad og standardavvik for hvert konsept er oppsummert i Tabell 9.11. For K10 er det ingen investeringskostnader, og konseptet er derfor ikke vist her.

Figur 9.15 Netto nåverdi med alternative investeringskostnader (+/- ett standardavvik), mill. kroner (2024)



Kilde: Vista Analyse

¹⁵ Ifølge DSB (2019) er det for alle tunnelene sett under ett bortimot hundre prosent sannsynlig at det oppstår en tilsvarende stor brann som i scenariet beskrevet ovenfor, i løpet av hundre år.

Tabell 9.11 Forventet investeringskostnad (mill. 2024-kroner) og standardavvik (%) for konseptene

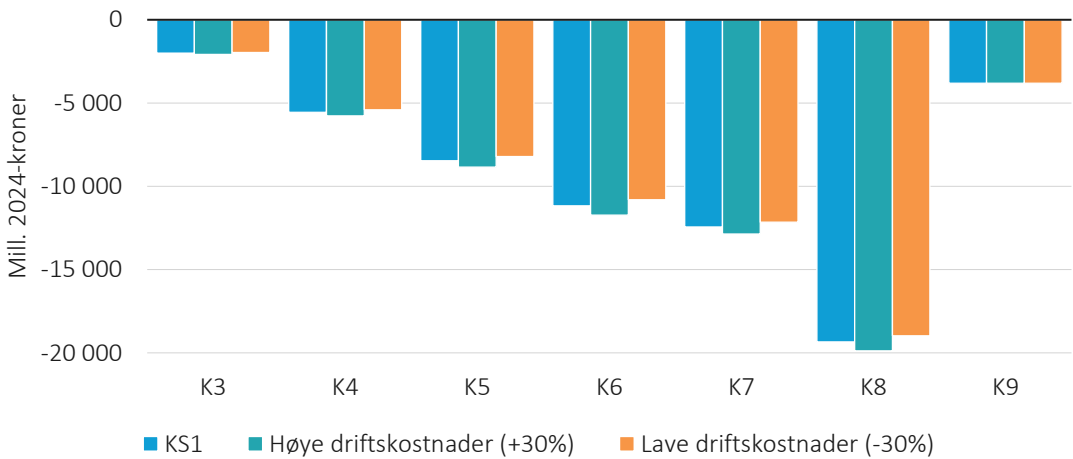
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
Forventet kostnad	408	627	1 717	4 953	7 496	10 265	11 518	18 846	2 469
Std.avvik	28 %	30 %	39 %	35 %	35 %	37 %	38 %	38 %	35 %

Kilde: Vista Analyse og Metier

9.4.2 Sensitivitet: Drifts- og vedlikeholdskostnader

Vi har gjennomført sensitivitetsanalyser av konseptene med oppgradering av vei, som gir økte drift- og vedlikeholdskostnader, dvs. K3–K8 og K9. Miljø- og kollektivkonseptene K1 og K2 har lave driftskostnader og er derfor ikke beregnet her. For K10 er det ikke beregnet økte drifts- og vedlikeholdskostnader og konseptet er derfor heller ikke vist her. Sensitivitetsberegningen er gjennomført med +/- 30 % endring i drift- og vedlikeholdskostnadene. Figur 9.16 viser at dette påvirker netto nåverdi i liten grad i alle konsepter.

Figur 9.16 Netto nåverdi med alternative driftskostnader (+/- 30 % endring), mill. kroner (2024)

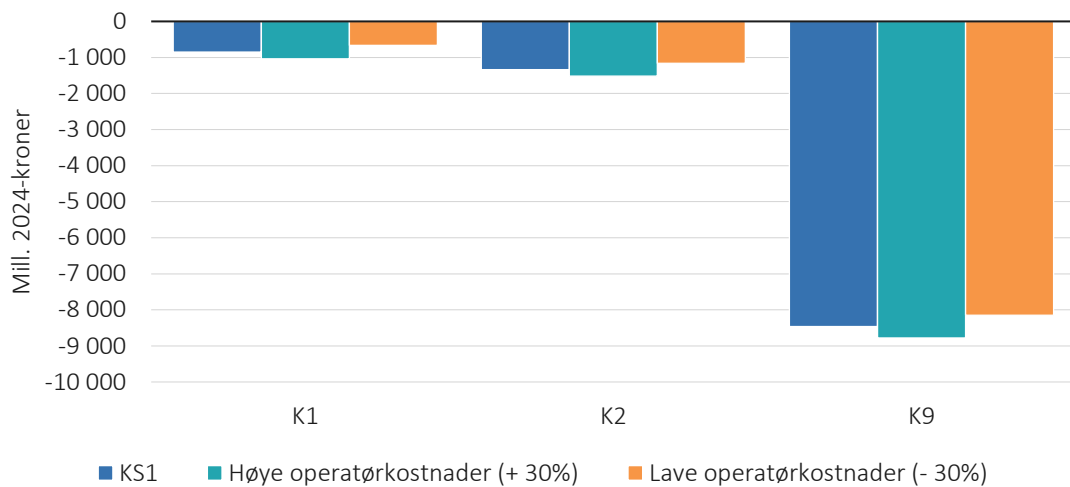


Kilde: Vista Analyse

9.4.3 Sensitivitet: Operatørkostnader

For miljø- og kollektivkonseptene K1 og K2 samt kombinasjonskonseptet har vi gjennomført sensitivitetsanalyser som viser hvordan netto nåverdi i konseptene påvirkes av en endring på +/- 30 prosent i operatørkostnader. Figur 9.17 viser at dette har relativt liten betydning for netto nåverdi.

Figur 9.17 Netto nåverdi med alternative operatørkostnader (+/- 30 % endring), mill. kroner (2024)

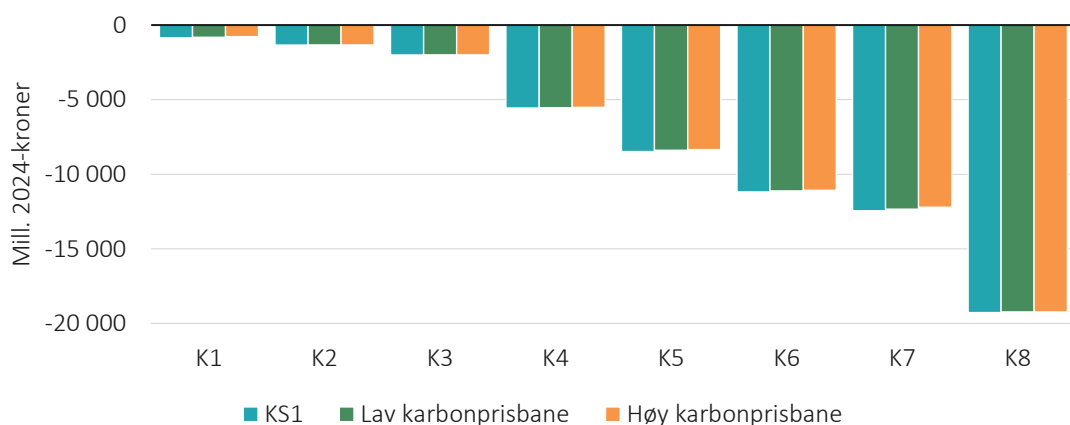


Kilde: Vista Analyse

9.4.4 Sensitivitet: Karbonpris

Vi har gjennomført sensitivitetsberegninger med alternative karbonprisbaner.¹⁶ Figur 9.18 viser netto nåverdi for de ulike konseptene med de alternative karbonprisbanene, sammen med hovedberegningene i KS1. Valg av karbonprisbane har svært lite å si for konseptenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet og påvirker ikke rangeringen av konseptene. Beregningene er ikke gjennomført for K9 og K10 da disse er beregnet utenfor EFFEKT.

Figur 9.18 Netto nåverdi med alternative karbonprisbaner, mill. kroner (2024)



Kilde: Vista Analyse

¹⁶ Karbonprisbaner for bruk i samfunnsøkonomiske analyser i 2023 - regjeringen.no

9.5 Oppsummering av prissatte virkninger

Alle konseptene fra KVV har negativ netto nåverdi i våre hovedberegninger som er utført på samme måte som i KVV. Nytt knyttet til konseptene er lav og rangeringen av konseptene etter prissatte konsekvenser følger investeringsnivået i konseptene. Vårt brukerbetalingskonsept (K10) er samfunnsøkonomisk lønnsomt, med en netto nåverdi på 14 mill. kroner.

Tabell 9.12 Rangering etter prissatte virkninger

	K0	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Rangering prissatte virkninger	2	3	4	5	7	8	9	10	11	6	1

Kilde: Vista Analyse

Tilleggsanalysene våre viser:

- Konseptene med utbedring av tunnelene (K3–K5) har flere **tiltak på veistrekningen utenfor tunnelen** som ikke påvirker det prosjektutløsende behovet om økt sikkerhet i tunnelene. Flere av tiltakene utenfor tunnel er uten beregnede nyttevirksomheter, og tiltakene forverrer den samfunnsøkonomiske lønnsomheten i konseptene. Å fjerne tiltakene utenfor tunnelen i konseptene vil likevel ikke gjøre K3–K5 samfunnsøkonomisk lønnsomme.
- Vi beregner betydelige nyttevirksomheter knyttet til **økt trygghet** i utbedringskonseptene K3–K5 sammenlignet med den beregnede trafikanntnytt i hovedberegningene. Nyttevirksomheter av økt trygghet forbedrer netto nåverdier i disse konseptene med 3–8 %. Det er likevel langt fra tilstrekkelig til å gjøre konseptene lønnsomme. Utbyggingskonseptene K6–K8 vil også ha effekter på trygghet som forbedrer konseptenes lønnsomhet, men disse er ikke beregnet ettersom konseptene uansett vil ha svært negative netto nåverdier.
- Nyttevirksomheter av **økt sikkerhet**, ved at konseptene reduserer risikoen for eller konsekvensene av alvorlige hendelser i tunnelene, vil ikke gjøre konseptene samfunnsøkonomisk lønnsomme.
- **Summen** av nyttevirksomheter av **økt trygghet og økt sikkerhet** er heller ikke nok til å gjøre konseptene samfunnsøkonomisk lønnsomme.
- **Break-even-analysene** av økt sikkerhet viser at antall drepte unngått i K2–K8 og K9 Kombinasjonskonseptet er utenfor mulighetsrommet i nullalternativet i risikoanalysene for dagens tunneler. Det finnes scenarier i risikoanalysen der alvorlige hendelser i Valderøytunnelen og Ellingsøytunnelen til sammen kan overgå den negative lønnsomheten i K1, men det er ikke realistisk at konseptene reduserer risiko for og konsekvenser av hendelser i tunnel nok til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Konklusjonen er at de mindre konseptene (K1–K3 og K9 Kombinasjonskonseptet) har for liten effekt på trygghet og sikkerhet til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Utbyggingskonseptene K4–K8 er for dyre til å kunne oppnå samfunnsøkonomisk lønnsomhet. K10 Brukerbetalingskonseptet er samfunnsøkonomisk lønnsomt, men også dette konseptet gir begrenset effekt på trygghet og sikkerhet.

9.6 Ikke-prissatte virkninger

For natur- og miljøvirkninger følger vår analyse analysen i KVVU-en, og våre konklusjoner sammenfaller med KVVU-ens. Se omtalen av natur- og miljøvirkningene i vedlegg C.3.

Vi bemerket i vår vurdering av KVVU-en i kapittel 7 at virkninger av økt trygghet og sikkerhet burde vært behandlet som ikke-prissatte virkninger, siden de ikke var inkludert i prissatte virkninger. Vi har forsøkt å beregne virkninger av økt trygghet og sikkerhet. Beregningene i kap. 9.3.2 viste at ingen av konseptene ble samfunnsøkonomisk lønnsom, selv når vi tok med slike virkninger.

Rangeringen av konseptene etter ikke-prissatte virkninger er vist i Tabell 9.13.

Merk at vi rangerer nullalternativet K0 og Brukerbetalingskonseptet K10 høyere enn konseptene utredet i KVVU-en fordi K0 og K10 ikke har noen negative ikke-prissatte virkninger.

Tabell 9.13 Rangering etter ikke-prissatte virkninger

	K0	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	9	K10
Ikke-prissatte virkninger	1	3	5	4	7	8	9	11	10	6	1

9.7 Fordelingsvirkninger

Vi har identifisert følgende fordelingsvirkninger:

- Noen av konseptene vil føre til en overføring av trafikk til nye områder. Når trafikken flyttes, vil noen få mindre og andre mer støy og forurensing i sitt nærmiljø. Det er identifisert at konseptene K7 og K8 vil føre til økt trafikk og støy for bosatte langs Ellingsøyveien, til fordel for beboere i Ålesund sentrum, der man vil oppleve en liten forbedring.
- De store konseptene, særlig K7, vil kunne legge beslag på arealer som i dag brukes som jordbruksarealer.
- Ulykker rammer ulikt. Selv om forventet nytte av tiltak for å unngå ulykker er lav, rammer en ulykke noen svært hardt dersom den skjer.
- Konsept K10 innebærer brukerbetaling for trafikk gjennom tunnelene etter prinsipper som ikke benyttes på andre deler av veinettet. Konseptet gir derfor negative fordelingsvirkninger, særlig for bosatte på øyene.

9.8 Samlet rangering og anbefaling

Vi anbefaler å videreføre nullalternativet (K0).

De mindre konseptene (K1–K3, K9) har for liten effekt på trygghet og sikkerhet til å være samfunnsøkonomisk lønnsomme. Utbyggingskonseptene K4–K8 er for dyre til å kunne oppnå samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Brukerbetalingskonseptet K10 er samfunnsøkonomisk lønnsomt, men bidrar bare i beskjeden grad til måloppnåelse. Konseptet har også fordelingsvirkninger som kan oppfattes negativt.

Lokale myndigheter har nylig avvist å innføre bompenger i tunnelene.¹⁷ Vi vurderer derfor at realisering av dette konseptet bør kombineres med tiltak som kompenserer, f.eks. ved at deler av brukerbetalingen benyttes til tiltak for økt sikkerhet og trygghet på rv. 658. Beregningene våre illustrerer at brukerbetalning i en eller begge tunneler er samfunnsøkonomisk lønnsomt, med et beløp per passering som er klart lavere enn det som er forutsatt i kombinasjonskonseptet som ble anbefalt i KVV. Dersom netto brukerbetalning kan utgjøre 75–80 mill. kr per år, vil dette f.eks. være tilstrekkelig til å realisere både et bedre kollektivtilbud i konsept K1 og gjennomføre deler av tiltakene for økt sikkerhet og trygghet som ligger i konsept K3.

Rangeringen av konseptene er vist i Tabell 9.14. Selv om K10 samlet rangeres før konsept K0 basert på prissatte og ikke-prissatte virkninger, anbefaler vi nullalternativet (K0).

Tabell 9.14 Rangering etter prissatte og ikke-prissatte virkninger og samlet

	K0	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Rangering prissatte virkninger	2	3	4	5	7	8	9	10	11	6	1
Rangering ikke-prissatte virkninger	1	3	5	4	7	8	9	11	10	6	1
Samlet rangering	1	3	6	4	7	8	9	11	10	5	2

Kilde: Vista Analyse

Ny kunnskap om brann i tunnelene

Som nevnt under drøftingen av problemanalysen i kapittel 2, har det kommet ny kunnskap om brann i tunneler etter ferdigstillelsen av KVV-en. Studien til (Nævestad, Høye, Blom, & Enger, 2024) nyanserer bildet av brannrisiko noe mer enn tidligere studier. Utfra funnene i denne studien er Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen ikke blant de med høyest brannrisiko, siden de bratte strekningene er relativt korte. Dette støttes av statistikken i de siste årene: det har vært betydelig færre branner i Ellingsøy- og Valderøytunnelen enn i de fire lange tunnelene.

Det er også usikkert hvordan brannrisikoen påvirkes av nye energibærere. Elektriske kjøretøy og kjøretøy med gass som drivstoff gir andre brann- og eksplosjonsegenskaper, som gir nye problemstillinger med hensyn til brannsikkerhet på veier og i tunneler. Det er betydelig usikkerhet knyttet til brannrisikoen for nye energibærere og hvordan de skal håndteres.

Ny veileder for risikoanalyse i tunneler

Det er også stor usikkerhet rundt framtidig utvikling av regelverket. Det kommet en ny tolkning av tunnelforskriften, som betrakter tunnelsikkerhetsforskriften som en *storulykkesforskrift*:

“Vegdirektoratet forstår TSF som en storulykkesforskrift, som skal forebygge og redusere konsekvensene av kritiske hendelser som kan sette mange menneskeliv i fare. Det er storulykkespotensialet, spesielt ved brann, som skiller hendelser i tunnel fra hendelser på

¹⁷ Da KVV 658 Ålesund–Vigra var lagt frem i formannskapet i Ålesund, 25. juni 2024, var det vedtatt at «Ålesund kommune motsetter seg å gjeninnføre bompenger i Ålesundstunnelene på rv. 658.» Begrunnelsen var at «Dette vil være svært inngripende for folk og næringsliv i vår region. Sambandet er tidligere nedbetalt over en bompengerevingsperiode på 22 år. Det vil derfor være urimelig å innføre bompenger på et allerede nedbetalt bompengeprojekt.» (Ålesund kommune, 2024).

veg i dagen. At sannsynligheten for slike kritiske hendelser er lav, er ikke et argument for at vi kan se bort fra dem, det er disse hendelsene TSF/TSFF handler om.”

Risikovurderinger av vegtunneler | Statens vegvesen.

Vår forståelse er at kostnadene ved den nye tolkningen ikke har blitt vurdert. Tunnelsikkerhetsforskriften inneholder imidlertid en bestemmelse om at nytten av tiltak må vurderes mot andre tiltak, som beskrevet i KVV-ens vedlegg:

I arbeidet med EU-direktivet om tunnelsikkerheit (2004/54/EF) vart det tatt omsyn til at ein ikkje skulle innføre minimumskrav som kunne bli langt dyrare å gjennomføre i eksisterande tunnelar enn i nye. Meir lempelege krav til strukturelle tiltak må sjåast i lys av dette, sjølv om dette medfører dårlegare sikkerheit i eksisterande tunnelar enn i nye. Dette er vidareført i den norske forskrifta. Dette betyr at kostbare strukturelle tiltak i eksisterande tunnelar kan vurderast opp mot andre viktige prioriteringar i vegnettet.

Vår samfunnsøkonomiske analyse er et bidrag til nyttekostnadsvurderinger ved den nye tolkningen av forskriften.



Føringer for forprosjektfasen

10 Føringer for forprosjektfasen

KVV viderefører ikke et definert prosjekt, med den konsekvens at føringer for forprosjekt heller ikke beskrives i henhold til krav i R108. Vår vurdering er at beskrivelsene er noe mangelfulle, gitt KVV-ens anbefaling. Kapittelet inneholder likevel en del nyttig informasjon om hva som bør jobbes med videre dersom kombinasjonskonseptet (K1, K2 og K3) blir valgt.

10.1 Føringer for forprosjektet i KVV

Føringer for forprosjekt er beskrevet i KVV-ens Hovedrapport kapittel 14 (Oppfølgende planlegging). KVV anbefaler et kombinasjonskonsept bestående av K1, K2 og K3, der flere aktører må samarbeide: Statens Vegvesen (K3 Oppgradering av tunnel og kryss), fylkeskommunen (K1 Buss og K2 Båt) og kommunene (bompenger). Dersom kombinasjonskonseptet ikke fungerer eller får gjennomslag, anbefales K5 (nytt parallelt tunnellop).

10.1.1 Premisser for styring av forprosjektfasen

KVV dokumenterer forventet videre planlegging for de ulike konseptene, med behov for en reguleringsplan med konsekvensutredning når det gjelder konsept K5 (da dette også inkluderer større tiltak på vei i dagen) og reguleringsplan/byggeplan for øvrige konsepter/tiltak (K1, K2 og K3).

Det er angitt grensesnitt mot andre prosjekter og programperspektiv som PAKT-samarbeidet og Bypakke Ålesund, særlig knyttet til kollektivtiltak og eventuell innføring av bompenger. Det er også beskrevet et grensesnitt mot Statsforvalter når det gjelder samfunnssikkerhet.

Det er ikke angitt krav til den kommende prosjektorganisasjonens kompetanse og kapasitet, og det pekes på behov at det ved et senere tidspunkt må lages et eget styringsdokument, i etterkant av konseptvalget.

KVV-en redegjør for mulige suksessfaktorer og fallgruver, og enkelte risikoreduserende tiltak:

- Godkjenning av fravik når det gjelder evalueringsrom og/eller stigningsprofil > 5%.
- Håndtering av tunnelmasser
- Påvirkning på Bypakke Ålesund og målsettinger i denne

10.1.2 Kontraktstrategi

For kombinasjonskonseptet peker KVV på behov for involvering av flere parter, og at det søkes å starte drøfting mellom disse på et tidlig tidspunkt for å avklare hva som er mulig eller ikke, knyttet til konseptvalget.

Dersom valgt konsept er K5, foreslås Statens Vegvesen som byggherre og det forventes en mer en tradisjonell kontraktstrategi.

10.1.3 Plan for arbeid med å optimalisere samfunnsøkonomisk lønnsomhet

KVV beskriver at det gjennom en prosjektoptimalisering må identifiseres tiltak for å øke nytte og redusere kostnadene. Videre beskrives det at man ved en todelt anbefaling tilrettelegger for å velge konsept med lavere investeringsnivå først, før man eventuelt bygger K5, som har et høyere investeringsnivå.

10.2 Vår vurdering

KVV-en belyser føringer for forprosjektfasen på et generelt nivå. Det er noe mangelfull jf. R108 når det gjelder videre styring og organisering av kombinasjonskonseptet.

Mangler tydelige føringer knyttet til kombinasjonskonseptet

Utredning kunne med større tydelighet anbefalt modeller for ansvarsfordeling og finansieringsmodell i kollektivkonseptene (K1 og K2), det vil si hvem som er forutsatt byggherre for investerings tiltakene og hvordan man bør/kan håndtere finansiering av investeringstiltak og eventuelt økt driftstilskudd til fylkeskommunen. Det er en forutsetning at staten skal bidra med midler for både investering og drift, uten at dette er videre konkretisert under føringer for forprosjekt. En mulig anbefaling, drøftet i forkant med aktørene, hadde bidratt til å styrke realismen i konseptene. I etterkant av levert KVV har kommunene stemt nei til bompenger, som vil redusere effekten av K1 og K2.

Når det gjelder utbedringskonseptet K3 kunne det kommet tydeligere frem at konseptet består av en tiltakspakke, med potensial for ulike gjennomføringsstrategi for de ulike tiltakene. Vår vurdering er at disse tiltakene ikke nødvendigvis trenger å gjennomføres *samtidig* i ett og samme prosjekt, da K3 består av:

- Gang- og sykkelvei over Gjøundet
- Trafikksikkerhetstiltak (kryss) på vei i dagen
- Evakueringsrom og havarinisjer i tunnel

Dette belyses i liten grad i vurderingene.

10.3 Våre vurderinger og tilrådninger til forprosjektet

Vår analyse viser at ingen av konseptene i KVV er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Vi vurderer nullalternativet som det samlede beste konseptet for samfunnet, og tilrår ingen investeringskonsept videre til forprosjekt.

11 Samlet vurdering og anbefaling

Vår anbefaling: nullalternativet

Vi anbefaler å videreføre nullalternativet (K0).

Brukerbetalingskonseptet K10 rangeres bedre enn nullalternativet basert på prissatte og ikke-prissatte virkninger. Beregningene våre viser at brukerbetaling i en eller begge tunneler kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt, med beløp per passering som er klart lavere enn det som er forutsatt i kombinasjonskonseptet som ble anbefalt i KVV.

Basert på en samlet vurdering rangerer vi likevel nullalternativet høyest fordi K10 har lav måloppnåelse og gir fordelingsvirkninger som kan oppfattes som negative. Lokale myndigheter har nylig avvist å innføre bompenger i tunnelene. Vi vurderer derfor at realisering av K10 bør kombineres med tiltak som kompenserer brukerne, f.eks. ved at deler av brukerbetalingen benyttes til tiltak for økt sikkerhet og trygghet på rv. 658. Dersom netto brukerbetaling kan utgjøre 75–80 mill. kr per år, kan dette f.eks. være tilstrekkelig til å realisere et bedre kollektivtilbud og/eller gjennomføre deler av tiltakene for økt sikkerhet og trygghet som ligger i konsept K3.

Det ble gjennomført oppgraderinger i tunnelene i 2016–18. Det har ikke vært brann eller brann-tilløp i perioden fra 2021 til i dag i noen av tunnelene. Restrisikoen i dagens tunneler er vurdert av Statens vegvesen som akseptabel. Det er ingen krav til ytterligere tiltak i tunnelene, selv om tunnelene ikke tilfredsstiller dagens krav til nye tunneler etter tunnelsikkerhetsforskriften (TSF).

Tunnelsikkerhet er også et felt i endring, noe som støtter oppunder anbefalingen om å videreføre nullalternativet:

- Det har kommet ny kunnskap om brann i tunneler etter ferdigstillelsen av KVV-en. Studien til (Nævestad, Høy, Blom, & Enger, 2024) nyanserer bildet av brannrisiko noe mer enn tidligere studier. Ut fra funnene i denne studien er Ellingsøytunnelen og Valderøytunnelen ikke blant de med høyest brannrisiko, siden de bratte strekningene er relativt korte. Dette støttes av statistikken i de siste årene: det har vært betydelig færre branner i Ellingsøy- og Valderøytunnelen enn i de fire lange tunnelene.
- Det er også usikkert hvordan brannrisikoen påvirkes av nye energibærere. Elektriske kjøretøy og kjøretøy med gass som drivstoff gir andre brann- og eksplosjonsegenskaper, som gir nye problemstillinger med hensyn til brannsikkerhet på veier og i tunneler. Det er betydelig usikkerhet knyttet til brannrisikoen for nye energibærere og hvordan de skal håndteres. Dette tilsier at man bør vente med investeringer, og skaffe ny kunnskap.
- Det er usikkerhet rundt framtidig utvikling av regelverket. Det kommer en ny tolkning av tunnelforskriften, som betrakter tunnelsikkerhetsforskriften som en storulykkesforskrift.

Er nyttekostnadsanalyse egnet verktøy til analysen?

Vi har også drøftet hvorvidt nyttekostnadsanalyser er egnet verktøy til problemstillinger i denne KVV. Vår vurdering er nyttekostnadsanalyser kan brukes her (se drøftingen i kapittel 9.3.5). Vi har derfor beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet av konseptene, inkludert potensielle nyttevir-kninger av økt sikkerhet i de ulike konseptene, gitt sannsynlighetene for alvorlige hendelser fra

risikoanalysene av dagens tunneler. Vi har også belyst hvordan usikkerheten i disse sannsynlighetene påvirker nyttevirkningene i konseptene. De faktiske nyttevirkningene avhenger også av hvilken risiko-/konsekvensreduserende virkning tiltakene har. Vi har også beregnet break-even verdier i tråd med anbefaling i NOU 2012:16.

Standardverktøy (RTM og EFFEKT) bør videreutvikles til å ta hensyn til trygghet og sikkerhet

Sentrale nyttevirkninger av økt tunnelsikkerhet er virkninger på ulykkeskostnader og virkninger på trafikantenes trygghet. Dagens modeller og verktøy (RTM og EFFEKT) fanger imidlertid i liten grad opp slike virkninger. Dette fører til undervurdering av nytten av tiltak hvor økt sikkerhet og trygghet er den dominerende virkning, sammenliknet med tiltak som også gir virkninger i form av bedre framkommelighet (se drøftingen i kapittel 7.8.4). Vi har gjennomført tilleggsanalyser som belyser nyttevirkninger av økt sikkerhet og trygghet. Dette er forhold som er viktige i mange prosjekter innenfor transportsektoren. Vi anbefaler derfor at man jobber videre med å utvikle gode metoder for å belyse virkninger på sikkerhet og trygghet av ulike typer tiltak.

Referanser

- DSB. (2019). *Analysen av krisescenarier 2019*. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- Finansdepartementet. (2021). *Meld. St. 14 (2020-2021)*. Perspektivmeldingen 2021.
- Finansdepartementet. (2021). *Rundskriv R-109/2021. Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.*
- Finansdepartementet. (2023). *Rundskriv R-108/23. Statens prosjektmodell - Krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av store investeringsprosjekter i staten.*
- Finansdepartementet. (2024). *Meld. St. 31 (2023-2024)*. Perspektivmeldingen 2024.
- Flugel, S., Halse, A., Hartveit, K., Hulleberg, N., Steinsland, C., & Ukkonen, A. (2020). *Verdsetting av kjørekomfort for ulike veityper*. Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- Flugel, S., Halse, A., Hulleberg, N., Jordbakke, G., Veisten, K., Sundfør, H., & Kouwenhoven, M. (2020). *Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer*. Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- Halse, A., Flugel, S., Hartveit, K. L., & Steinsland, C. (2022). *Kjørekomfort, tidsverdi og rutevalg for bilreisende*. Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- Hoel, M., & Vennemo, H. (2024). Bør man maksimere forventet nytte? Beslutningsregler overfor katastrofale hendelser. *Samfunnsøkonomen*(4), ss. 45-55. Hentet fra <https://www.samfunnsokonomien.no/artikkel/bor-man-maksimere-forventet-nytte/>
- NOU 2012:16. (2012). *Samfunnsøkonomiske analyser*. Finansdepartementet.
- Nævestad, T.-O., & Blom, J. (2023). *Kartlegging av kjøretøybranner i norske vegtunneler 2008-2021*. TØI rapport 1948/2023.
- Nævestad, T.-O., Høy, A., Blom, J., & Enger, L. (2024). *Risiko for brann i tunge kjøretøy i vegtunneler med høy stigning*. TØI rapport 2017/2024.
- Statens vegvesen. (2015). *Brukerveiledning EFFEKT 6.6*. Statens vegvesen rapporter nr. 356.
- Statens vegvesen. (2018a). *Risikoanalyse Ellingsøytunnelen*. Statens vegvesen, region Midt. Vegavdeling Møre og Romsdal.
- Statens vegvesen. (2018b). *Risikoanalyse Valderøytunnelen*. Statens vegvesen, region Midt. Vegavdeling Møre og Romsdal.
- Statens vegvesen. (2021). *Verksted KVV. Rv. 658 Ålesund - Vigra. 9./11.november 2021*. Statens vegvesen.
- Statens vegvesen. (2021a). *Håndbok V712 Konsekvensanalyser*.
- Statens vegvesen. (2021b). *Håndbok R764 Anslagsmetoden*.
- Statens vegvesen. (2023). *Rv. 658 KVV Ålesund-Vigra. Kostnadsoverslag etter anslagmetoden*. Arkivnummer: 21/98118.

Statens vegvesen. (2025). *vegvesen.no*. Hentet fra 90 omkomne i trafikken i 2024: <https://www.vegvesen.no/om-oss/presse/aktuelt/2025/01/90-omkomne-i-trafikken-i-2024/>

TØI. (2022). *Framskrivinger for persontransport til NTP 2025-2036*. Rapport 1926/2022. Av Anne Madslien og Christian Steinsland.

Vista Analyse. (2022). *ADA - Disaggregert valgmodell for transportanalyser (Dokumentasjon)*. Oslo: Vista Analyse.

Ålesund kommune. (2024, 6 25). *Møteprotokoll. Møte i Formannskap 25.06.2024*. Hentet fra https://alesund.kommune.no/innsyn/politiske-moter/#/details/m-1acb36f4__d80e__43d7__8ae1__0ecc2069589e-169!XZYZEZ



Vedlegg

A Grunnlagsdokumenter

Nedenfor er en oversikt over dokumenter som danner grunnlaget for kvalitetssikringen.

A.1 KVV rv. 658 Ålesund-Vigra – hovedrapporten og vedlegg

- KVV rv. 658 Ålesund-Vigra. Hovedrapport (februar 2024)
- Vedlegg 1 – Supplerende tildelingsbrev nr. 22 – Fastsettelse av mandat for KVV rv. 658 Ålesund-Vigra
- Vedlegg 2 – Supplerende tildelingsbrev nr. 2 – Oppdrag til Statens vegvesen om å gjennomføre nye konseptvalgutredninger (KVUer) og strekninger som unntas fra KVV
- Vedlegg 3 – Oppfylle eit pålegg – Tunnelsikkerhetsforskrifta
- Vedlegg 4 – Tilbakemelding Statens vegvesen
- Vedlegg 5 – Nærare skildring av dei ulike konsept i konseptvalutgreinga
- Vedlegg 6 – Oversikt over veglengder
- Vedlegg 7 – Kollektivkonsept Møre og Romsdal Fylkeskommune
- Vedlegg 8 – Prissatte konsekvenser
- Vedlegg 9 – Ikke-prissatte konsekvenser
- Vedlegg 10 – Notat massehåndtering
- Vedlegg 11 – Klimagassutslipp
- Vedlegg 12 – Sentralt styringsdokument

A.2 Andre dokumenter og vedlegg til KVV

- Tildelingsbrev fra Samferdselsdepartementet, 27. juni 2017
- Supplerende oppdragsbrev fra Samferdselsdepartementet 14. mars 2019
- Utfordringsnotat Statens vegvesen, august 2021
- Presentasjon av Aud Tennøy (TØI) om KVV rv. 658, ideverksted 9. og 11. november 2021
- Rapport fra ideverkstedet, Statens vegvesen og Norconsult, 9. og 11. november 2021
- Presentasjon av Ole-Mathias Nes (Statens vegvesen), KVV rv. 658 Ålesund-Vigra, referansegruppemøte 8. desember 2022
- Referat fra referansegruppemøte 8. desember 2022
- Presentasjon av Ole-Mathias Nes (Statens vegvesen), KVV rv. 658 Ålesund-Vigra, referansegruppemøte, 9. mars 2023
- Presentasjon av Rolf Stavik (Møre og Romsdal fylkeskommune), Kollektivkonsept Ålesund-Vigra, referansegruppemøte 9. mars 2023
- Referat fra referansegruppemøte 9. mars 2023
- Presentasjon av Statens vegvesen, referansegruppemøte 28. september 2023
- Presentasjon av Statens vegvesen, referansegruppemøte 21. mars 2024

A.3 Tilleggsdokumentasjon

- Kostnadsestimat etter Anslagmetoden (21/98118) (Statens vegvesen, 2023)
- Risikoanalyse Ellingsøytunnelen (Statens vegvesen, 2018a)
- Risikoanalyse Valderøytunnelen (Statens vegvesen, 2018b)
- Sikkerhet Ellingsøytunnelen. Vedlegg A.
- Sikkerhet Valderøytunnelen. Vedlegg A.
- Utfordringsnotat: Rv. 658 Ålesund – Vigra. Utfordringer for konseptvalgutredning. August 2021

B Møter og milepæler

Nedenfor er en oversikt over møter og milepæler i oppdraget.

Tabell B.1 Møter og milepæler i kvalitetssikringen

Aktivitet	Dato
Oppstartsmøte KS1 rv. 658 Ålesund-Vigra	21. mai 2024
Mottatt tilleggsdokumentasjon	30. mai 2024
Oversendelse av Notat 1	20. juni 2024
Møte med Multiconsult om tunnelsikkerhet	28. august 2024
Møte med KVV-teamet om investeringskostnader	6. september 2024
Møte med KVV-teamet om driftskostnader	11. september 2024
Møte med Møre og Romsdal fylkeskommune om konsepter og kostnader	24. september 2024
Møte om rom for assistert redning i KVV rv. 658 og andre prosjekter	10. oktober 2024
Usikkerhetsseminar med Statens vegvesen	14.–15. oktober 2024
Møte om EFFEKT med Statens vegvesen	17. oktober 2024
Møte med tunnelforvalter om tunnelsikkerhet	12. november 2024
Møte med KVV-teamet om resultater fra usikkerhetsanalysen	15. november 2024
Møte med Multiconsult om tunnelsikkerhet	19. november 2024
Sluttpresentasjon av kvalitetssikringen	4. desember 2024
Oversendelse av endelig KS1-rapport	17. januar 2025

C Tilleggsinformasjon om KVV

C.1 Nærmere omtale av tiltak i konseptene i KVV

Hovedelementene i de alternative konseptene er:

- I konsept K1 legger man til rette for overgang til kollektivtransport med bedre busstilbud for å oppnå redusert trafikk i tunnelene. Dette kombineres med tilrettelegging av knutepunkt, oppgradering av holdeplasser og ny gang- og sykkelvei over Gjøsundet. Det legges til grunn at man også innfører restriktive virkemidler.
- I konsept K2 legger man til rette for overgang til kollektivtransport med etablering av båt-rute mellom Valderøya og Skateflua for å oppnå redusert trafikk i tunnelene. Konseptet innebærer oppgradering av kaier og parkeringsanlegg, holdeplasser for kollektivtransport og ny gang- og sykkelvei over Gjøsundet. Det legges til grunn at man også innfører restriktive virkemidler.
- I konsept K3 øker man sikkerhet og opprettholder høy oppetid med mindre investeringer i eksisterende infrastruktur. Dette innebærer bygging av rom for assistert redning og mindre utbedringer i tunnelene som kurveutviding, tilfartskontroll og redusert fartsgrense. I tillegg utbedres kryssene ved Gjøsund og flyplassen for mer trafikksikre løsninger. Gang- og sykkelvei over Gjøsundet, i tillegg til overbygd sykkelparkering ved knutepunkt.
- I konsept K4 bygger man et tilleggslop til eksisterende tunnellop for å øke sikkerheten. Her etableres det rømningsveier hver 250 meter i form av tverrforbindelser. Tilleggslop bygges med tunneltverrsnitt som muliggjør tilgang for nødetater.
- I konsept K5 bygges det nye parallelle tunnellop (stigning > 5 %) for veitrafikk som gir rømningsveier og økt sikkerhet ved alvorlige hendelser.
- I konsept K6 bygges det nye tunnellop tilpasset dagens krav for undersjøiske tunneler (stigning < 5 %). Tunnelene må være vesentlig lengre enn dagens tunneler.
- I konsept K7 bygges det bro mellom Hovdeneset og Årset og tunnel til Valderøya (stigning < 5 %). Tunnelen må være vesentlig lenger enn dagens tunnel.
- I konsept K8 bygges det bro mellom Lerstad og Ellingsøy og tunnel til Valderøya (stigning < 5 %). Tunnelen må være vesentlig lenger enn dagens tunnel.
- Kombinasjonskonseptet K1+K2+K3: I tillegg til konseptene K1-K3 beregner KVV samfunnsøkonomisk lønnsomhet av kombinasjonskonseptet bestående av K1+K2+K3 med ulike forutsetninger: uten bompengeneinnkreving, med bompengeneinnkreving de første 15 årene, og bompengeneinnkreving i hele analyseperioden (75 år).

C.2 Prissatte virkninger i KVV i kombinasjonskonseptet (K1+K2+K3) med og uten bompenger

De prissatte virkningene av **kombinasjonskonseptet** beskrives i KVUs vedlegg 8 om prissatte konsekvenser.

Alle varianter av kombinasjonskonseptet har svakere samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn de rene konseptene K1-K3, men bedre enn K4–K8. Kombinasjonskonseptet med bompenger, som er det anbefalte «minimumskonseptet» i KVV, har lavest samfunnsøkonomisk lønnsomhet av de tre kombinasjonskonseptene. Konseptet er valgt fordi bompenger støtter oppunder nullvekstmålet.

I beregningene *uten bompenger* er trafikanntnyten noe høyere enn konsept K1 og K2 fra hovedkonseptene. Økte kollektivinntekter som følge av bedret kollektivtilbud er beregnet til å være neglisjerbare. Behovet for offentlige overføringer til kollektivselskaper øker dermed fra rundt 532 og 499 millioner kroner i konsept K1 og K2 til rundt 719 millioner kroner i kombinasjonskonseptet. I tillegg kommer investeringskostnader og kostnader knyttet til drift og vedlikehold for konsept K3. Totalt sett kommer derfor kombinasjonskonseptet uten bompenger dårligere ut med hensyn til netto nytte enn både konsept K1, K2 og K3.

Med bompenger på 50 kr i begge tunnelene reduseres kostnadene for det offentlige betydelig. Redusert kjøring med personbil og endret transportmiddelfordeling bidrar samtidig til en reduksjon i eksterne skadekostnader. På den andre siden bidrar innføring av bompenger til trafikkavvisning og å fortrenge reiser som ville blitt gjennomført uten bompenger. Dette fører til en vesentlig reduksjon i trafikanntytte og reduserer netto nytte sammenlignet med kombinasjonskonseptet uten bompenger.

KVV beregner også et kombinasjonskonsept med bompenger de første 15 årene. Siden bompengnivået er lagt på et samfunnsøkonomisk ulønnsomt nivå, er netto nåverdi av denne varianten mellom de to andre variantene av kombinasjonskonseptet.

Tabell C.1 Prissatte virkninger i ulike varianter av kombinasjonskonseptet i KVV, mill. kr (2022)

Komponenter	K1+K2+K3 Gratis i 75 år	K1+K2+K3 Bompenger i 15 år	K1+K2+K3 Bompenger i 75 år
Trafikanntytte	352	-655	-2 445
Operatører	-0,04	0,2	0,01
Det offentlige	-3 957	-2 221	-1 302
Samfunnet for øvrig	-16	39	84
Skattekostnad	-591	-444	-260
Netto nytte (NN)	-3 212	-3 282	-3 724
Netto nytte per budsjettkrone (NNB)	-1,1	-1,5	-2,9

Kilde: KVV Vedlegg 8 Prissatte konsekvenser, Tabell 7-2

C.3 Ikke-prissatte virkninger i KVU

C.3.1 Konfliktpotensial

Landskapsbilde

Temaet landskapsbilde handler om romlige og visuelle egenskaper ved et område, med både naturlige og menneskeskapte kjennetegn. For å identifisere områder som faller innenfor dette temaet er det nasjonale kartleggingssystemet NiN Landskap fra Artsbanken benyttet. Det gjør det mulig å skille naturområder ned til grunntypenivå. I utredningsområdet finnes det landskapsbilder som hører til hovedtypene marine landskap, kystslettelandskap, fjordlandskap, innlandsdallandskap, og innlands- og fjellandskap. Kystslettelandskap er den dominerende landskapstypen i prosjektområdet.

Det er bare konseptene K4-K8 som er vurdert å ha nevneverdig konfliktpotensial med landskapsbildet. På Valderøya er det vurdert middels konfliktpotensial for K4 og K5, og stort konfliktpotensial for K6-K8. I Ellingsfjorden vurderes det middels konfliktpotensial for K7 i østre og midtre del, mens ytre vurderes middels for K8. Sistnevnte konsept er også vurdert å ha middels konfliktpotensial i Lerstad. I tillegg er det vurdert lite konfliktpotensial for ulike konsepter i Breivika, Ålesund, nord i Valderhaugsfjorden, Gjø Sund og Vigra.

Tabell C.2 Konfliktpotensial for landskapsbilde

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Rangering	1	1	1	4	5	6	7	7
Forklaring				Størst konfliktpotensial på Valderøya			Summert virkning for flere delområder. Størst konfliktpotensial på Valderøya.	

Kilde: Rapport med ikke-prissette fag, tabell 11

Friluftsliv

Norske kommuner oppfordres til å kartlegge og verdsette områder som har betydning for muligheter til friluftsliv i naturen. Dette er blitt gjort i deler av utredningsområdet, slik som Giske kommune, mens det delvis mangler kartlegging i Ålesund. Det finnes derimot noen statlig sikrede friluftsområder i Ålesund, for eksempel på Aksla. Det foregår friluftsaktiviteter både i strandsone og på sjøen, i tillegg til viktige turområder.

Det er vurdert stort konfliktpotensial med friluftslivet på Valderøya for flere konsepter. Midt på Valderøya er det stort konfliktpotensial for K4 og K5, mens det i vest er stort konfliktpotensial for K4-K8. Sør på øya er det vurdert middels konfliktpotensial for K2. På Vigra er det vurdert middels konfliktpotensial for K4-K8. I Ellingsøyfjorden er det vurdert middels konfliktpotensial for K8 midt i fjorden, og lite for K7 i øst.

Tabell C.3 Konfliktpotensial for friluftsliv

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Rangering	1	3	2	4	4	4	4	4
Forklaring	Små inngrep. Bedre tilrettelegging for sykling. K2 innebærer kaianlegg som har konfliktpotensial med bade- og rekreasjonsområde sør på Valderøya.			Konseptene slår ut på Valderøya og Vigra. K4 og K5 vurderes å ha stort konfliktpotensial både vest og midt på Valderøya, mens K6-K8 bare slår ut i vest.				

Kilde: Rapport med ikke-prissette fag, tabell 15

Naturmangfold

Det er et bredt mangfold av dyre- og plantearter i prosjektområdet, og det finnes flere verneområder. Et av dem er et Ramsarområde, Giske våtmarkssystem, som er viktig i internasjonal sammenheng. Utredningsområdet inneholder mange verdifulle naturtyper, inkludert flere prioriterte og truede fugler, planter og trær. I Ellingsøyfjorden finnes det også et regionalt viktig gytefelt for torsk, i tillegg til mange andre viktige marine naturtyper i området.

Det er vurdert stort konfliktpotensial for naturmangfold for konseptene K4-K8 både på Vigra og vest på Valderøya. I tillegg er K7 og K8 vurdert å ha lite og middels konfliktpotensial på Ellingsøya og midt i Ellingsøyfjorden.

Tabell C.4 Konfliktpotensial for naturmangfold

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Rangering	1	1	1	4	4	4	7	7
Forklaring	Konseptene innebærer små inngrep i areal med stor naturverdi.			Konseptene er i et mellomstjikt, og har størst potensial for konflikt med areal med store naturverdier og høy forvaltningsverdi på Valderøya og Vigra.			Potensial for inngrep i areal med høy forvaltningsverdi i flere delområder.	

Kilde: Rapport med ikke-prissette fag, tabell 19

Kulturarv

Kulturarv defineres som spor etter menneskelig aktivitet knyttet til kulturminner, kulturmiljø og kulturhistoriske landskap. En kombinasjon av Riksantikvarens kulturminnedatabase, Askeladden, og kulturminneplanene for Møre og Romsdal og Giske kommune, gir et godt kunnskapsgrunnlag om kulturarven i utredningsområdet. Området er preget av mange viktige kulturminner som vitner om aktivitet fra de første menneskene etter siste istid helt fram til nyere tids historie med bygninger fra 1800-tallet og krigsminner fra 2. verdenskrig.

Gårdstunet Kristiangarden på Gjøsund består av flere SEFRAK-registrerte bygninger. Området er vurdert til å ha middels konfliktnivå for kulturarv for alle de foreslåtte konseptene. For K4-K8 er det vurdert å være stort konfliktpotensial i Skjong, og stort og middels i Skjonghelleren. I hustruhamn er det middels potensial for K4 og K5. Konseptene K7 og K8 har hovedsakelig middels konfliktnivå for Vikeneset, Ellingsøy kirke, Grimstad og Hov, mens K8 har stort potensial på Kvalstein. Kraftledningen Tafjord – Nørve har lite konfliktpotensial for K7 og middels for K8.

Tabell C.5 Konfliktpotensial for kulturarv

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Rangering	1	3	1	4	5	6	7	8
Forklaring	Middels konflikt-poten-sial ved Gjø-sund.	Konflikt-poten-sial i tre delom-råder.	Middels konflikt-poten-sial ved Gjø-sund.	Medfø-rer ut-bedring av vei på Valder-øya.	I tillegg til veiut-bedring på Val-derøya vil kon-septet ha på-virkning på kul-turmiljø på Yns-tesneset.	Stort konflikt-poten-sial ved Skjong på Val-derøya.	Stort konflikt-poten-sial ved Skjong-helleren og Skjong. Middels konflikt-poten-sial for fem del-områder på El-lingsøya	Påvirker flest delom-råder, og har stort konflikt-poten-sial for tre del-områ-der.

Kilde: Rapport med ikkje-prisette fag, tabell 23

Naturressurser

Naturressurser vurderes på bakgrunn av samfunnets nytte og knapphet nå og i framtiden. Fagte-maet inkluderer jordbruksareal, utmarksressurser, vann, fiskeri og mineralressurser. Jordbruk og fiskeri har størst betydning for konseptvalg. Det er mye dyrka mark i området, i tillegg til gytefelt for torsk.

Stølen, Røysa, Gjø-sund, Røysevik og Vigra er områdene med størst konfliktpotensial for naturres-surser. De har stort og middels konfliktpotensial for mange av konseptene, spesielt K4-K8. I tillegg har en rekke områder stort konfliktpotensial med K7. Det gjør at K7 kommer dårligst ut i range-ingen over konfliktpotensial for naturressurser.

Tabell C.6 Konfliktpotensial for naturressurser

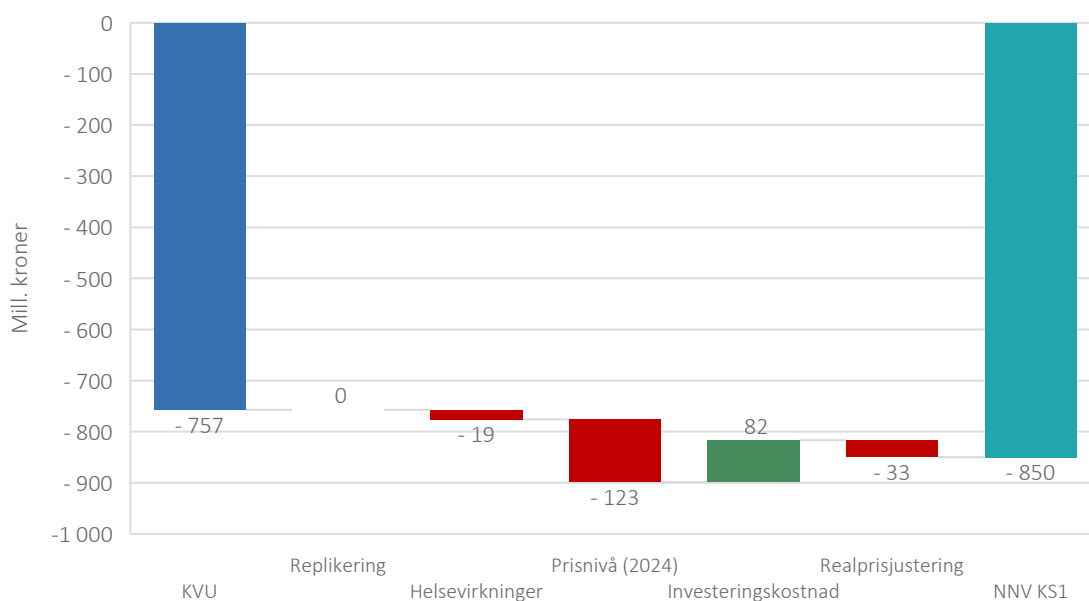
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Rangering	1	1	3	4	4	6	8	7
Forklaring	Stort konfliktpotensial i ett del-område med dyrka mark sør på Vigra ved Gjø-sund.			Stort konfliktpoten-sial i flere delområ-der med dyrka mark fra Gjø-sund til Vi-gra.		Samme som K4 og K5, i tillegg til dyrka mark ved Hovland på El-lingsøya.	Stort konflikt-poten-sial i flere delom-råder ved El-lingsøya, nord på Valder-øya og øst på Vigra.	Færre delom-råder ved stort konflikt-poten-sial på El-lingsøy enn i K7.

Kilde: Rapport med ikkje-prisette fag, tabell 27

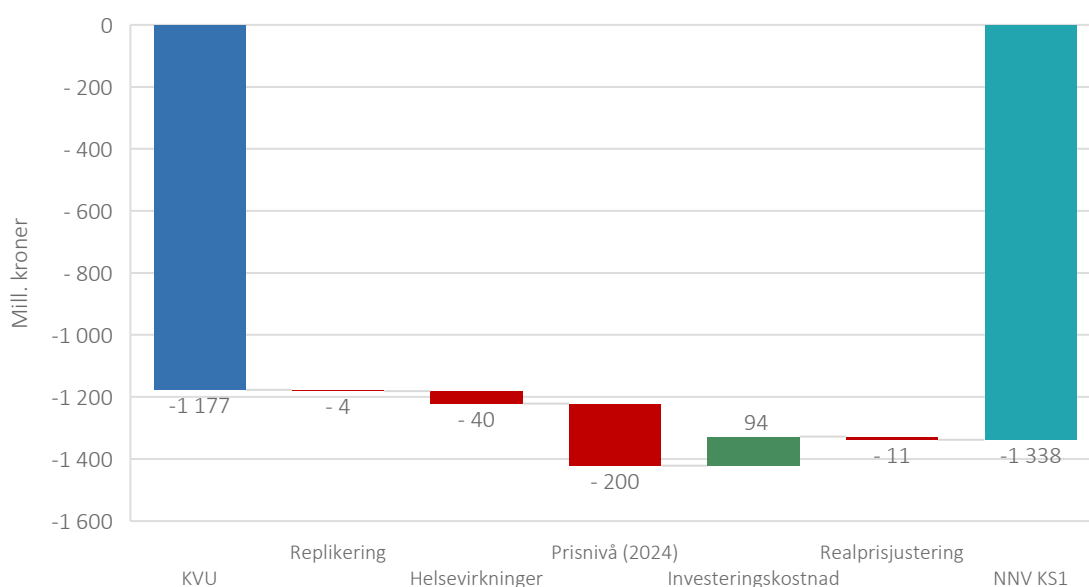
D Sammenligning av resultater i KVV og KS1

D.1 Forskjeller i netto nåverdi mellom KVV og KS1

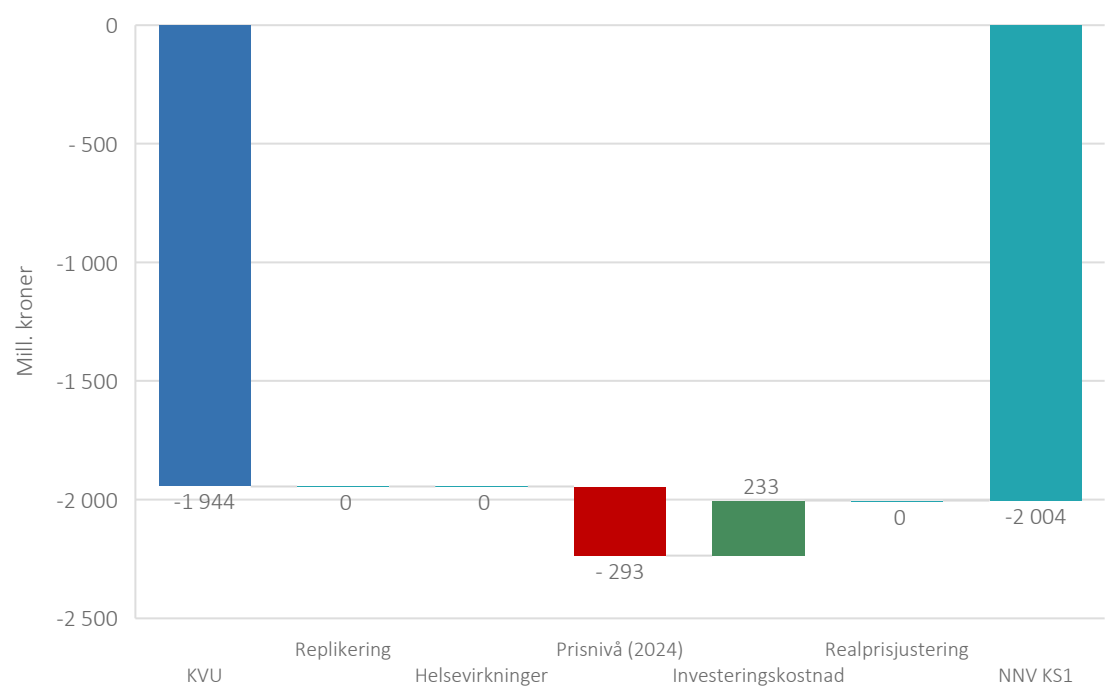
Figur D.1 K1: Miljø- og kollektivkonsept (buss), mill. kroner



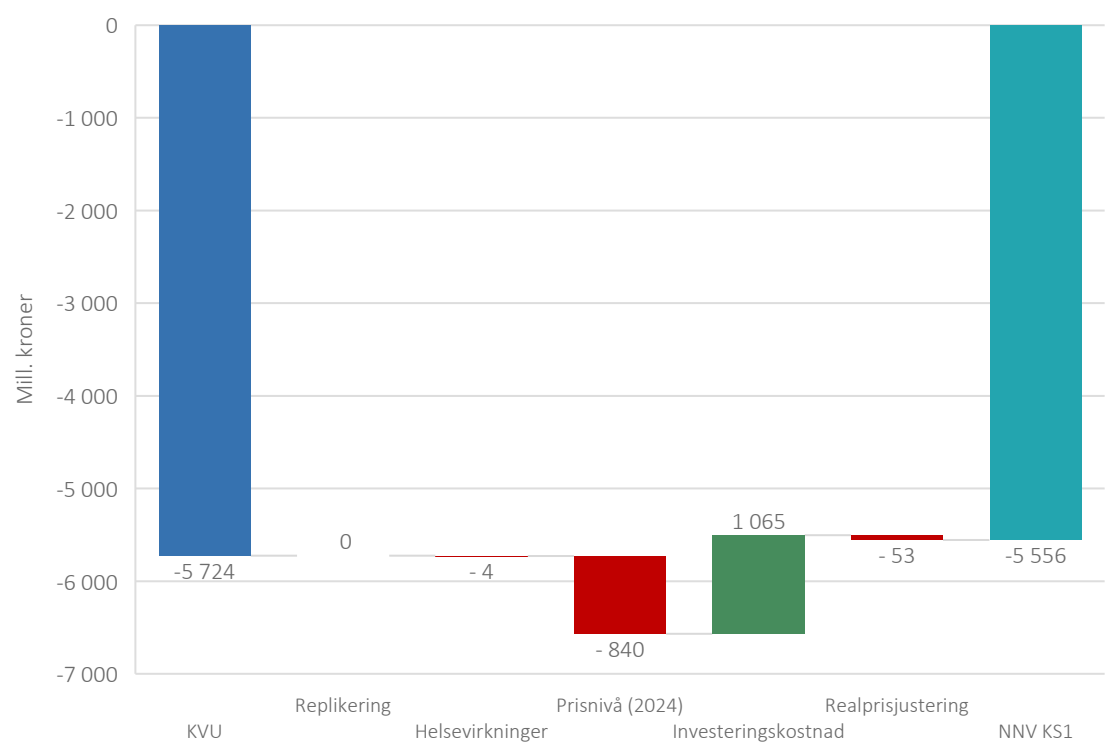
Figur D.2 K2: Miljø- og kollektivkonsept (passasjerferje), mill. kroner



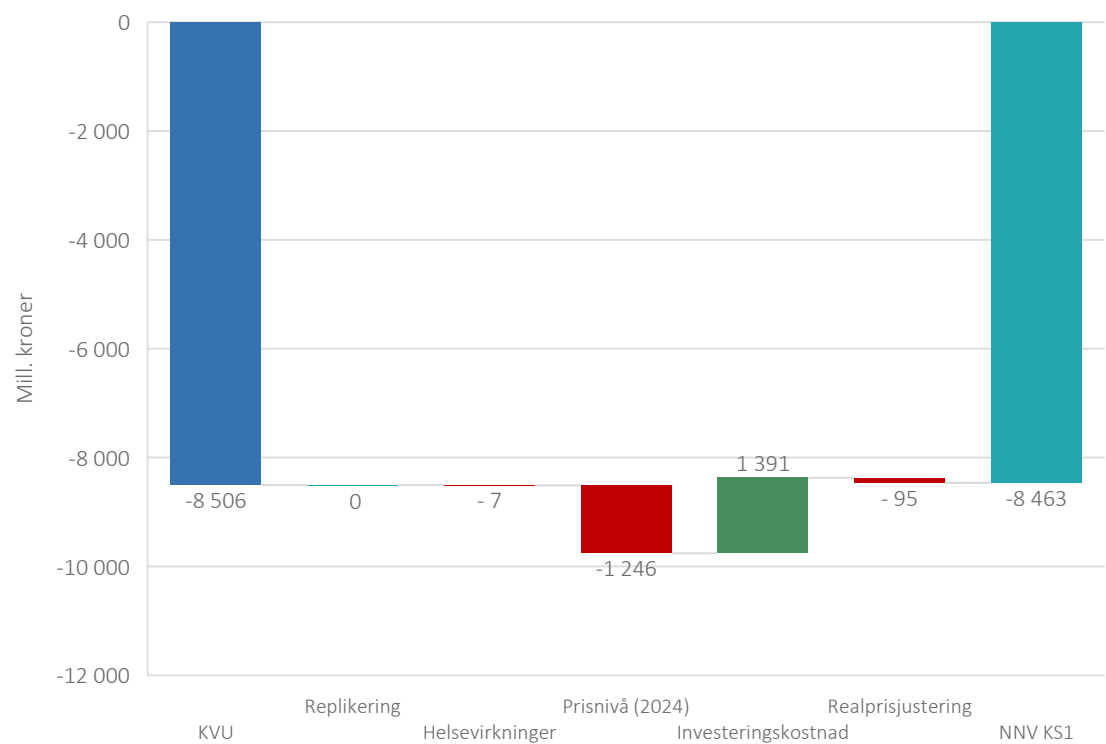
Figur D.3 K3: Oppgradering av tunnel og kryss, mill. kroner



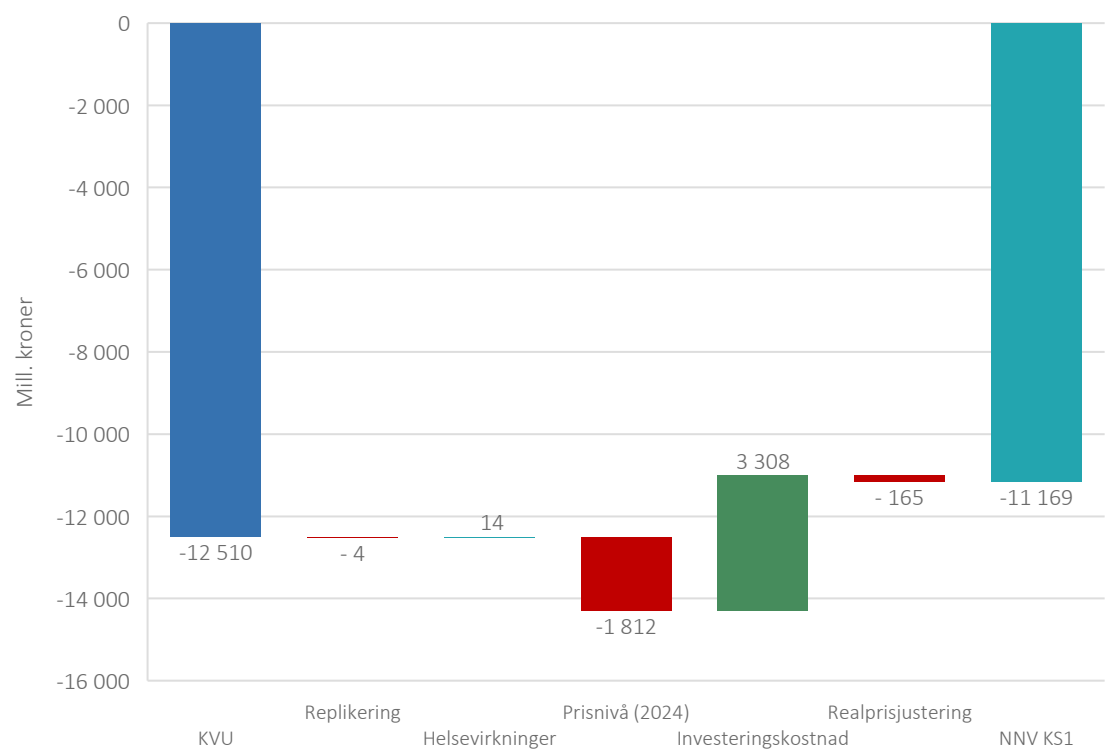
Figur D.4 K4: Rømningstunnel parallelt med eksisterende tunneler, mill. kroner



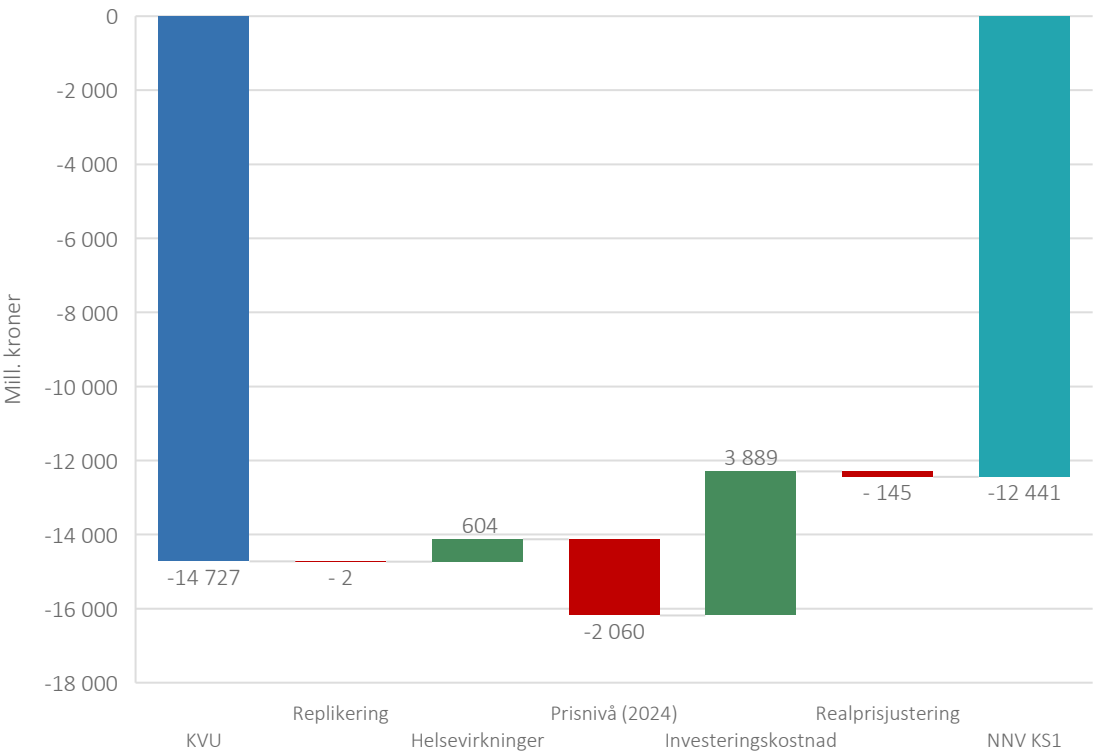
Figur D.5 K5: Nye parallelle tunneler (> 5 % stigning), mill. kroner



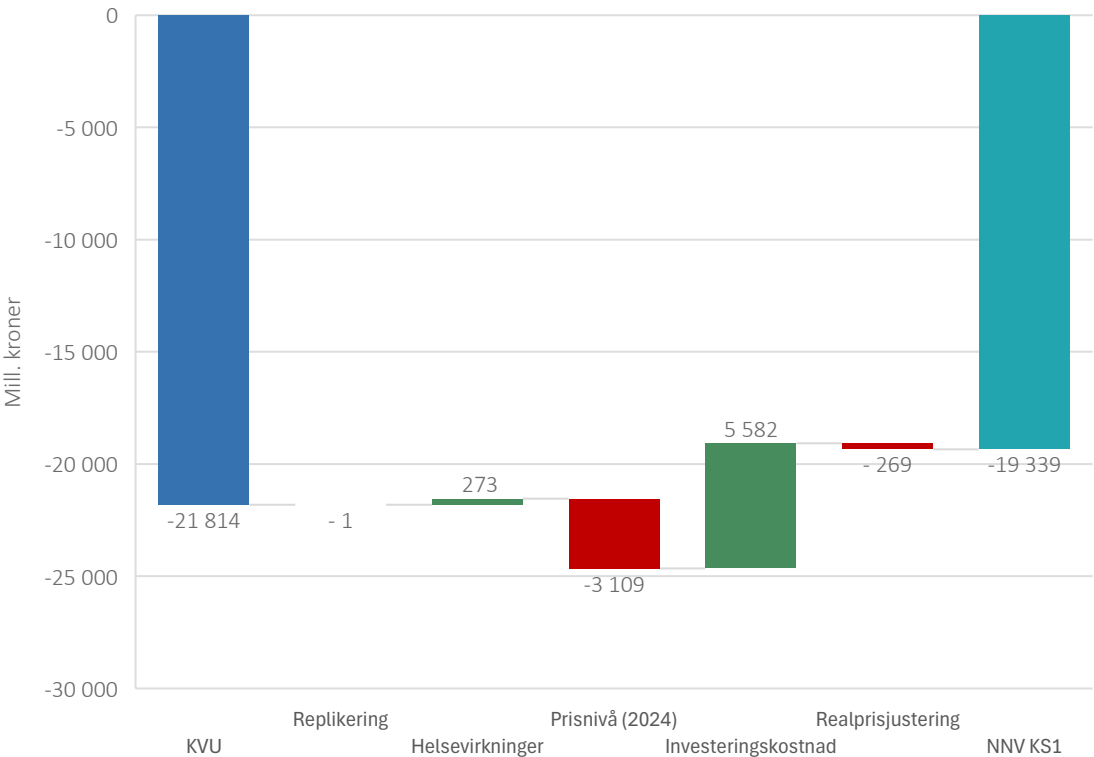
Figur D.6 K6: Nye tunneler (< 5 % stigning), mill. kroner



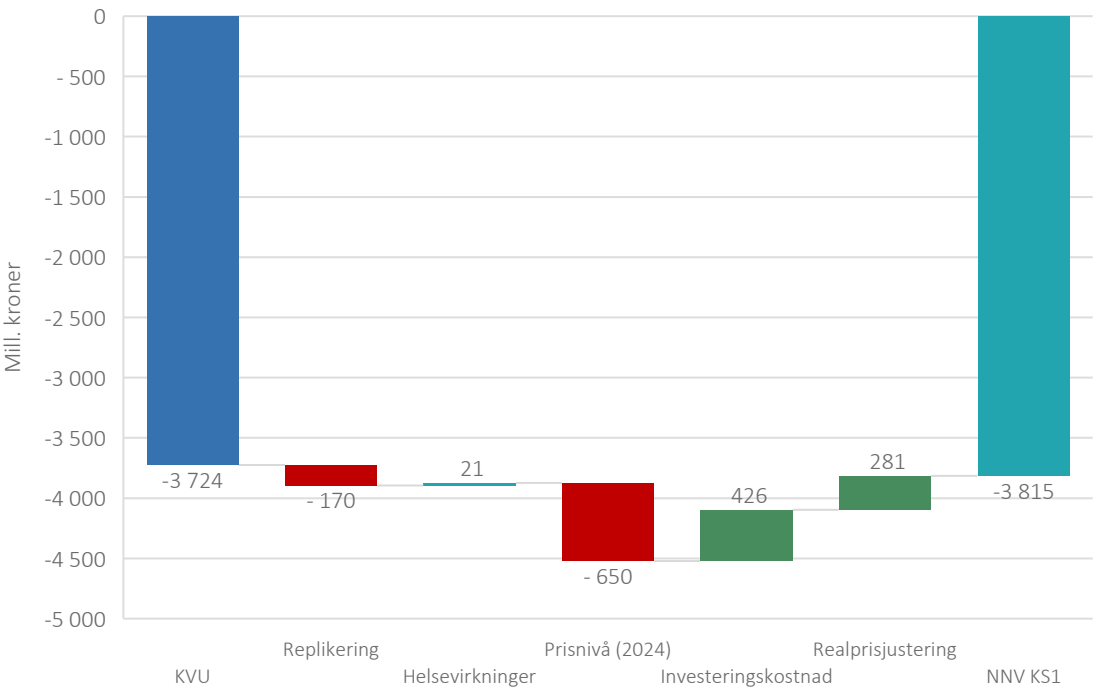
Figur D.7 K7: Bro Hovdeneset-Årset og ny Valderøytunnel, mill. kroner



Figur D.8 K8: Bro Lerstad-Ellingsøy og ny tunnel Ellingsøy-Valderøya, mill. kroner



Figur D.9 K9: Kombinasjonskonseptet (K1+K2+K3) med bompenger, mill. kroner



E Kostnadsestimat og usikkerhets-analyse

Eget dokument (unntatt offentlighet).



Vista Analyse AS
Meltzers gate 4
0257 Oslo

post@vista-analyse.no
vista-analyse.no