

Kvalitetssikring (KS1) av KVV for Voss – Arna

På oppdrag fra: **Finansdepartementet og
Samferdselsdepartementet**

Utarbeidet av: **Terramar AS og Oslo Economics AS**

Dato: **12. desember 2014**

SUPERSIDE KS1

KONSEPTVALGET			
Kvalitetssikrer: Terramar og Oslo Economics		KVU versjon/dato: Hovedrapport april 2014	
Prosjektutløsende behov:			
- Behov for trafiksikker E16 Kort sikt: Reduksjon i alvorlige møteulykker. Lengre sikt: Behov for standardheving for trygg, pålitelig og effektiv transport i korridoren. - Behov for redusert reisetid og økt kapasitet for jernbanen Reisetid og kapasitet er avgjørende for å kunne etablere et attraktivt kollektivtilbud mellom Oslo – Bergen og Voss – Bergen, og for å kunne håndtere kommende vekst i godsvolum.			
Samfunns mål: I 2050 skal transporten i korridoren skje på en trygg og pålitelig måte med reduserte avstandskostnader som gir grunnlag for regional utvikling.			
Effektmål:			
- Trygg trafikk - Tallet på antall drepte/hardt skadde i trafikkulykker på E16 Voss-Arna skal reduseres med minst 60 % sammenlignet med perioden 2004-2011. - Ingen reisende langs E16 eller med jernbanen skal bli drept/hardt skadd som følge av skred eller påkjørsel av tog. - Pålitelig trafikk - Mer punktlig jernbanetransport, der 95 % av lokaltogene skal ha mindre enn 4 min. forsinkelse ved ankomst til endestasjon. 95 % av langdistanse- og godstogene skal ha mindre enn 6 min. forsinkelse. - Redusert omfang og konsekvens av veistenging (drift, skred, ulykker m.m.). Minst 50 % av strekningen skal i 2050 ha mulig omkjøring på lokalveinettet i korridoren (ekskl. Fv7) for både store og små kjøretøy. - Redusert reisetid - Reisetiden Voss - Arna skal innen 2050 være 40 minutter eller lavere. - Tilstrekkelig godskapasitet med bane - Jernbanen skal ha kapasitet til å frakte 350 000 TEU per år.			
Finansieringsform:			
- Bevilgning over statsbudsjettet: n/a Analysen av prissatte effekter forutsetter 100 % bevilgning over statsbudsjettet. - Brukerbetaling (pst. andel av investeringskostnad): Det er gjort en analyse av 15-års bompengefinansiering av konsept 2 og 5, bompenger kan dekke henholdsvis 37 % og 16 % av investeringene i disse konseptene.			
	KVU	KS1	Henvisning KS1 rapport
Samfunnsøkonomisk Analyse	Rangering av konsepter: - Konseptnavn: K2, maksimal innkorting vei, utbedring bane. Netto nytte: -5 852 mill. kroner Investering: 15 958 mill. kroner inkl. mva. (prisnivå 2014) Levetid for alternativet: 40 år - Konseptnavn: K4, utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé	Rangering av konsepter: - Konseptnavn: K0, nullalternativet Netto nytte: 0 mill. kroner Investering: 0 mill. kroner inkl. mva. (prisnivå 2014) P50: 0 mill. kroner P85: 0 mill. kroner Levetid for alternativet: 40 år - Konseptnavn: K2, maksimal innkorting vei, utbedring bane	Kapittel 6 og 7

	Netto nytte: -6 999 mill. kroner Investering: 11 764 mill. kroner inkl. mva. (prisnivå 2014) Levetid for alternativet: 40 år 3. Konseptnavn: K5, stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning Netto nytte: -23 439 mill. kroner Investering: 34 168 mill. kroner inkl. mva. (prisnivå 2014) Levetid for alternativet: 40 år	Netto nytte: -5 911 mill. kroner Investering: 16 077 mill. kroner inkl. mva, (prisnivå 2014) P50: 15 974 mill. kroner P85: 18 022 mill. kroner Levetid for alternativet: 40 år 3. Konseptnavn: K1, utbedring av vei og bane Netto nytte: -6 477 mill. kroner Investering: 5 120 mill. kroner inkl. mva. (prisnivå 2014) P50: 4 900 mill. kroner P85: 6 000 mill. kroner Levetid for alternativet: 40 år	
	Endrer ikke-prissatte effekter på rangeringen? Ja I tilfelle hvorfor: Det er gjort en vurdering av konfliktpotensial som innebærer at jo mer som bygges, jo større konfliktpotensial	Endrer ikke-prissatte effekter på rangeringen? Nei	
Bør konseptvalget besluttes nå? Hvis ikke, hvilke realopsjonsverdier foreligger? Det eksisterer noen prosjekteksterne forhold som det er knyttet usikkerhet til. De viktigste av disse har vi listet opp nedenfor: • Ringeriksbanen – utbygging av Ringeriksbanen vil kunne korte ned reisetiden mellom Oslo og Bergen med inntil en time. • Godsterminal i Bergen – lokalisering av ny godsterminal i Bergensområdet vil påvirke hvor godset skal fraktes både på vei og på jernbanen. • Bybanen i Bergen - mulig utvidelse av bybanen i Bergen vil påvirke hvor attraktivt det er å reise kollektivt inn til Bergen. Utfallet av disse usikkerhetselementene vil kunne ha betydning for den optimale utformingen av utbygging av vei og bane mellom Voss og Arna, og det ligger derfor en verdi i å kunne utsette beslutningene til mer informasjon om disse forholdene er kjent.			
Ingen særskilte merknader om konseptvalget			
FØRINGER FOR FORPROSJEKTET			
Optimalisering av prosjektet:			
• Prioritering av resultatmål tid, kostnad og ytelse/kvalitet. Begrunnelse for prioriteringen: n/a			
• Føringer for kontraktstrategi: n/a			
• Føringer for gevinstrealiseringsplan: n/a			
• Særskilte merknader fra kvalitetssikrer om optimalisering av prosjektet: n/a			
Anbefalt styring og organisering av forprosjektet: Ikke relevant ettersom vi anbefaler nullalternativet.			

INNHold

SAMMENDRAG	6
1. INNLEDNING	15
1.1 Generelt om KS1.....	15
1.2 Om kvalitetssikringen	15
2. BEHOVSANALYSEN	16
2.1 Situasjonsbeskrivelse.....	16
2.2 Nasjonale behov	16
2.3 Etterspørselsbaserte behov.....	19
2.4 Interessegruppers behov.....	26
2.5 Regionale og lokale myndigheters behov	27
2.6 Prosjektutløsende behov.....	27
2.7 Samlet vurdering av behovsanalysen	28
3. STRATEGIKAPITLET (MÅL)	29
3.1 Samfunns mål.....	29
3.2 Effektmål	30
3.3 Samlet vurdering av strategikapitlet	31
4. OVERORDNEDE KRAV	31
5. MULIGHETSANALYSE.....	32
5.1 Metodikk	32
5.2 Tiltak som er vurdert	32
5.3 Kvalitetssikrers vurdering av mulighetsanalysen	33
6. ALTERNATIVANALYSE FRA KVV.....	35
6.1 Løsningsalternativer vurdert i KVV	35
6.2 Kvalitetssikrers oppsummerende kommentarer til utforming av konseptene.....	40
6.3 Samfunnsøkonomisk analyse av alternativene	40
6.4 Analyse av andre effekter.....	44
6.5 Oppfylning av mål og krav	48
6.6 Resultatmål.....	49
6.7 Finansieringsplan.....	49
6.8 KVVens anbefaling	49
6.9 Samlet vurdering av alternativanalysen fra KVV.....	50
7. KVALITETSSIKRERS KOSTNADSANALYSE, USIKKERHETSANALYSE OG SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSE	51

7.1	Kostnadsanalyse	51
7.2	Samfunnsøkonomisk analyse	53
8.	SAMLET VURDERING OG ANBEFALING	62
9.	FØRINGER FOR FORPROSJEKTFASEN	63
10.	VEDLEGG	64

SAMMENDRAG

Anbefaling

Flere av de ulike alternativene som er utredet i KVUen svarer godt på de behov, mål og krav som er identifisert. Det er blant annet vektlagt å utforme alternativer som ivaretar behovet for økt trafiksikkerhet. Enkelte alternativ gir også en vesentlig reduksjon i reisetid, og bidrar på denne måten til at nytten for trafikantene øker.

Nytteverdien for samfunnet av de ulike alternativene er beregnet i den samfunnsøkonomiske analysen. Dette inkluderer blant annet nytten relatert til bedre trafiksikkerhet og redusert reisetid. Sammenholdt med kostnadene som er beregnet for å kunne gjennomføre de alternativene som er utredet fremstår samtlige alternativ med en betydelig negativ samfunnsøkonomisk verdi. Dette gjelder også når både prissatte og ikke-prissatte effekter hensyntas.

Siden ingen av alternativkonseptene vil være samfunnsøkonomisk lønnsomme, anbefaler vi 0-alternativet.

Behov, mål og krav

To behov står frem som spesielt sterke i lys av at de både er etterspørselsbaserte og prosjektutløsende, samtidig som det også er klare normative behov på disse to områdene. De to behovene er:

- Behov for trafiksikker riksvei E16
- Behov for økt kapasitet for gods på jernbanen

Vi vurderer på bakgrunn av behovsanalysen tiltaket som relevant for de samfunnsmessige behovene. Tiltak på vei og jernbane mellom Voss og Arna er nødvendig for å kunne oppfylle de aktuelle behovene. Vi vil imidlertid ta forbehold om at tiltak på jernbanestrekningen mellom Voss og Arna alene ikke vil gi ønsket effekt for å oppfylle behovet om økt kapasitet for gods på jernbanen. Andre investeringer på Bergensbanen og i terminaler er også nødvendig for å ta ut en slik effekt.

Vi mener samtidig at enkelte av behovene som er trukket fram i behovsanalysen tillegges i overkant stor vekt. Dette gjelder primært behovet for redusert reisetid med jernbanen. Befolkningsgrunnlaget mellom Arna og Voss gir neppe et trafikkgrunnlag for jernbanen som medfører behov for en kraftig nedkorting av reisetiden.

Samfunns målet og de effektmålene som er oppstilt for tiltaket reflekterer de viktigste prosjektutløsende behovene. Målene omfatter imidlertid også behov som etter vår oppfatning tillegges for stor vekt i utredningen. Dette gjelder blant annet behovet om redusert reisetid på strekningen. Vi mener like fullt målene er indre konsistent og i hovedsak konsistent med behovsanalysen. Målene er presist nok formulerte til å være operasjonelle.

Det er satt krav om en vesentlig reduksjon i CO₂-utslipp. (30%). Dette kravet er etter vår oppfatning neppe realistisk siden det legges opp til tiltak både på vei og bane.

Mulighetsstudien

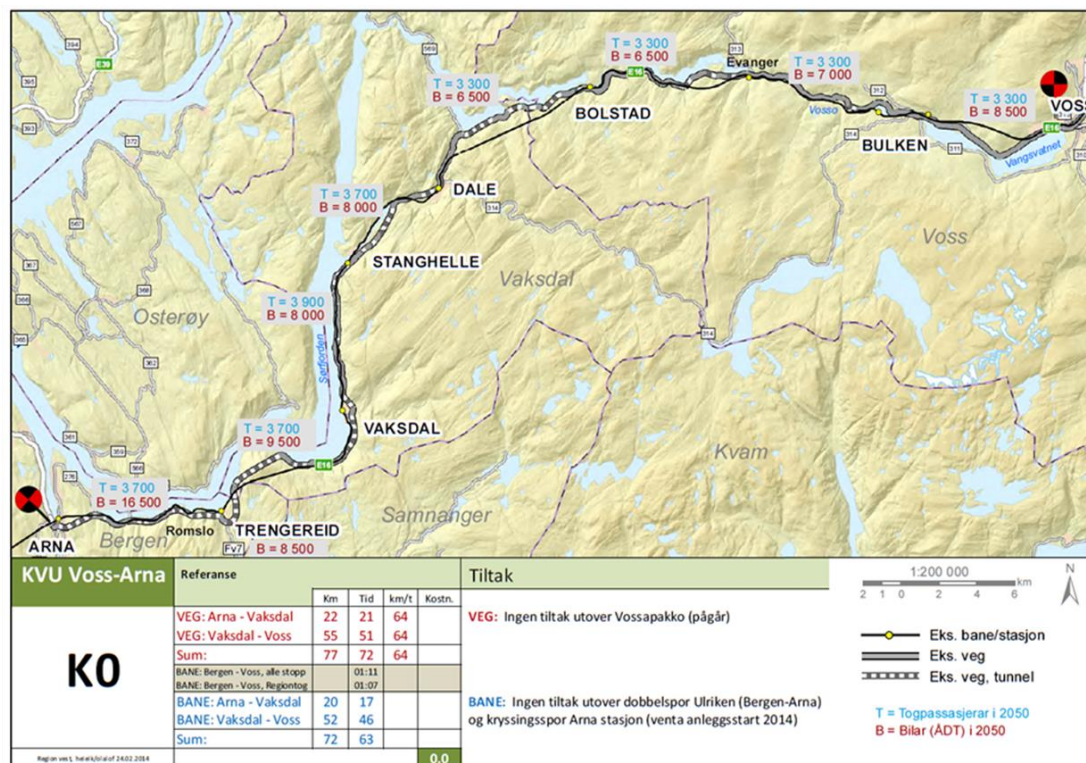
Prosessen med vurdering av mulighetsrommet (arbeidsgrupper i planverksted etc.) og den valgte fremgangsmåten for mulighetsstudien (firetrinnsmodellen) vurderes som god.

Gitt forutsetningen om at steg 1 og 2 tiltak er uaktuelle på grunn av manglende måloppnåelse, samt at mer omfattende tiltak enn det som er vurdert vil bidra lite til å gi bedre måloppnåelse dekker de ulike alternativene mulighetsrommet godt.

Alternativanalysen

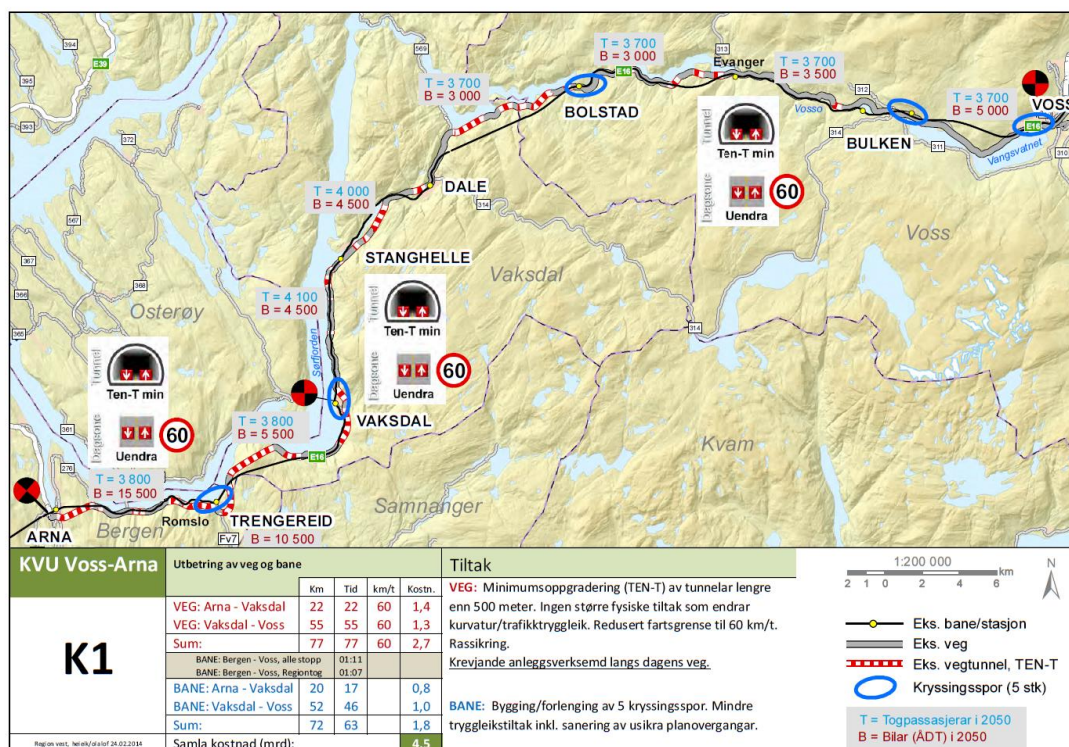
KVVen presenterer fem konsepter og et referansekonsept. Konseptene er illustrert nedenfor.

Figur 1 Nullalternativet, investeringskostnad 0 kroner



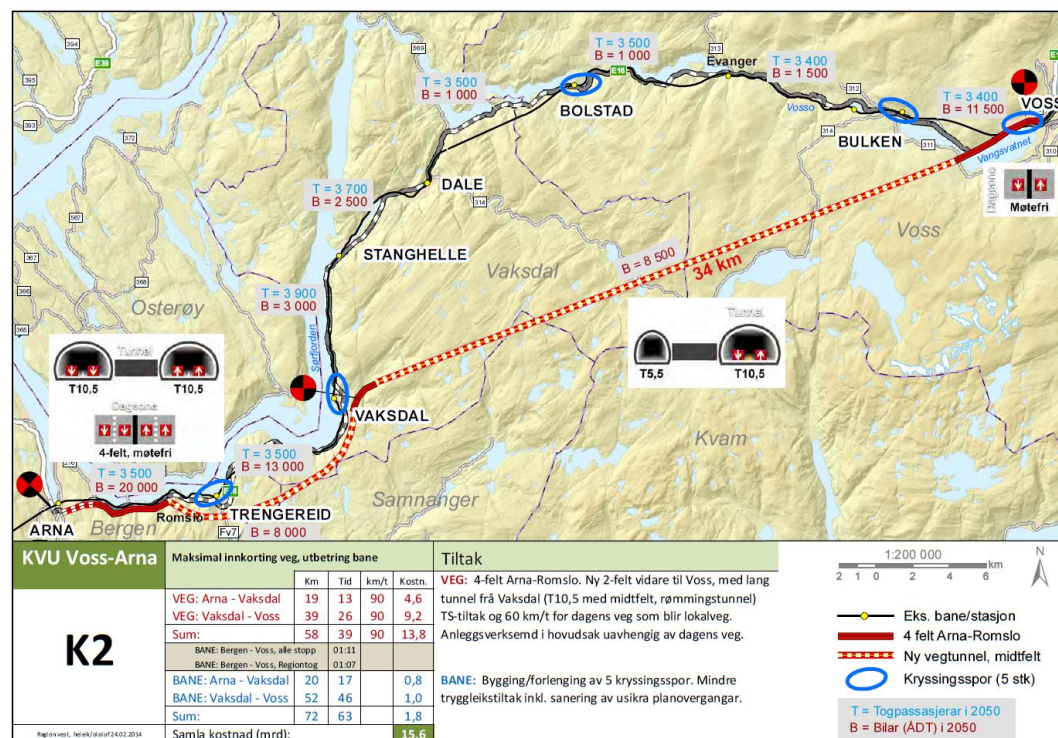
Kilde: KVV Voss - Arna

Figur 2 Konsept 1, utbedring av vei og bane, investeringskostnad 4,5 mrd. kroner



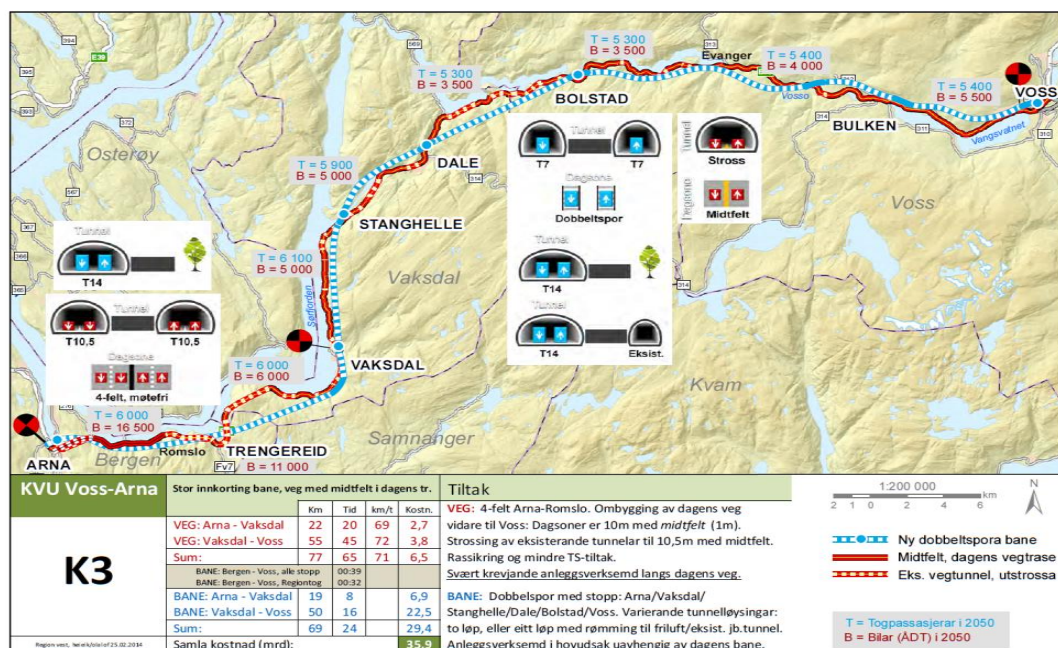
Kilde: KVV Voss - Arna

Figur 3 Konsept 2, maksimal innkorting vei, utbedring bane, investeringskostnad 15,6 mrd. kroner



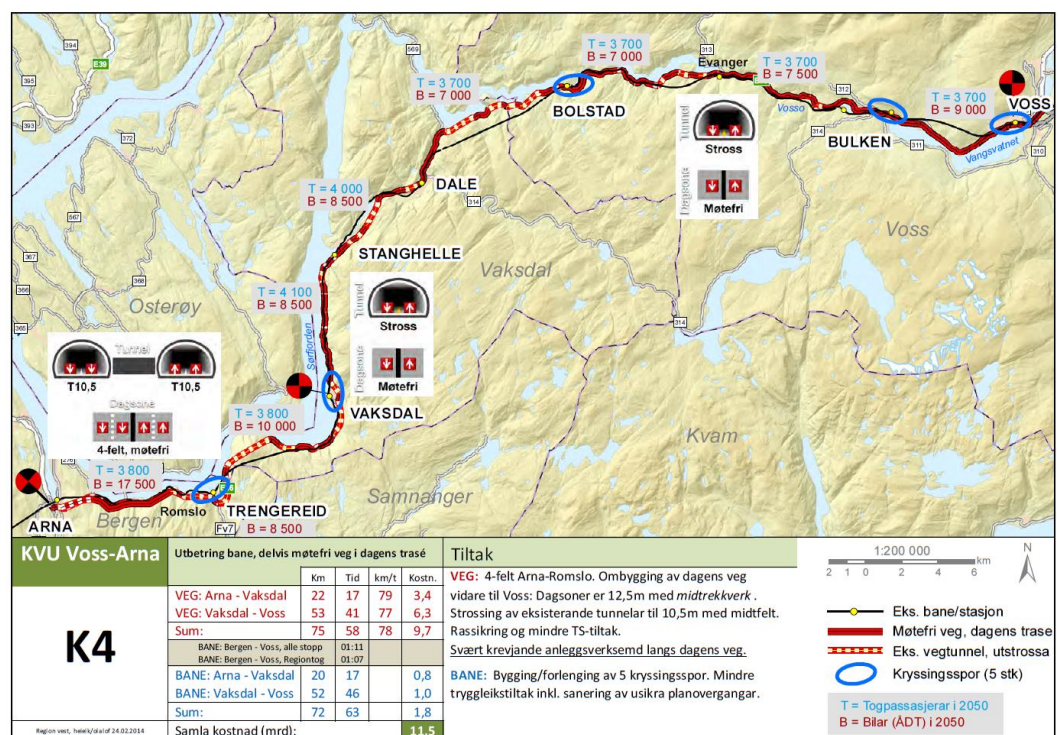
Kilde: KVV Voss - Arna

Figur 4 Konsept 3 stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé, investeringskostnad 35,9 mrd. kroner



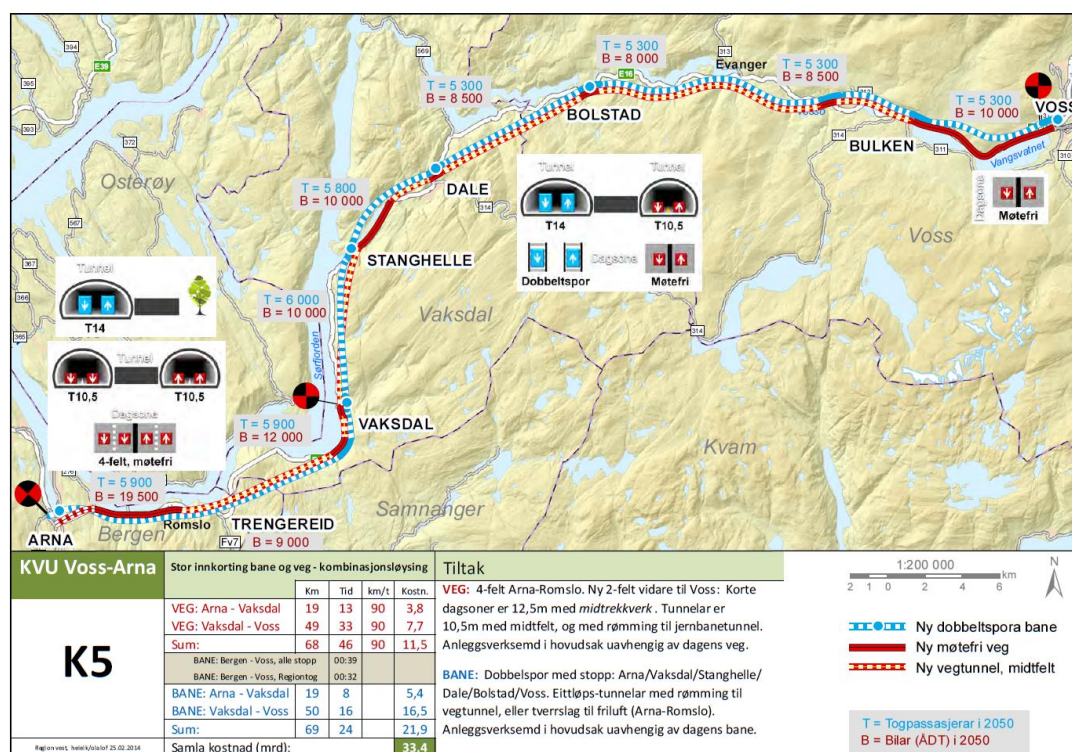
Kilde: KVV Voss – Arna

Figur 5 Konsept 4 utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé, investeringskostnad 11,5 mrd. kroner



Kilde: KVV Voss – Arna

Figur 6 Konsept 5 stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning, investeringskostnad 33,4 mrd. kroner



Kilde: KVV Voss - Arna

Alle konseptene er bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse hvor det er vurdert prissatte og ikke-prissatte effekter, andre virkninger, fordelings effekter og usikkerhet. Analysen av de prissatte effektene viser at alle alternativene har en beregnet negativ nåverdi.

Nærmere om anbefalingen i KVV og KS1

Fordi det er lagt noen ulike forutsetninger til grunn skiller kvalitetssikrers beregninger av de prissatte effektene seg noe fra KVVens beregninger. I tabellen nedenfor er de viktigste forutsetningene oppsummert.

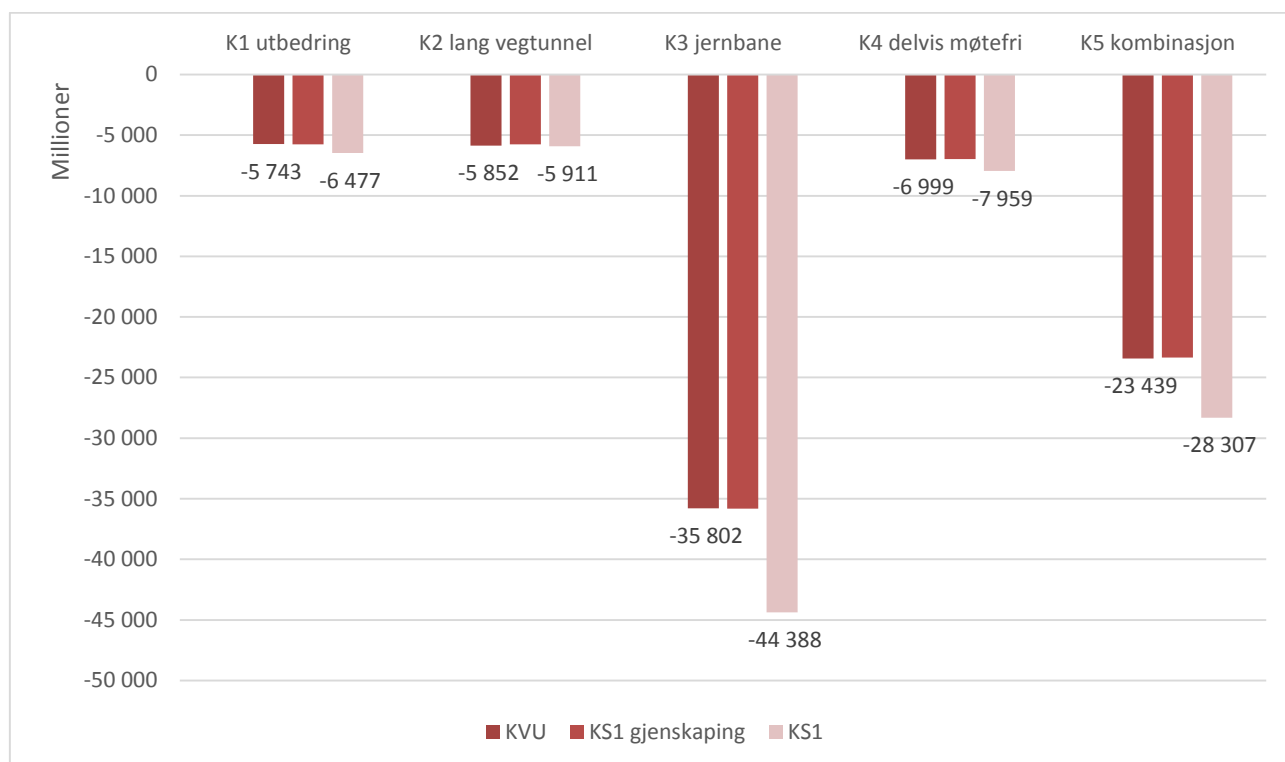
	KS1	KVV
Fratrukket mva på investeringer	Ikke på jernbaneinvesteringene	På hele investeringskostnaden
Skattefinansieringskostnad	Beregnet på overføringer	Ikke beregnet på overføringer

Andre sentrale forutsetninger som diskonteringsrente, analyseperiode, prisnivå osv. er likt i KVVens og kvalitetssikrers analyse.

Figuren under viser beregnet netto nåverdi i KVVen og i kvalitetssikrers selvstendige analyse. Den mørkerøde søylen til venstre viser resultatet fra KVVen, den midterste søylen viser kvalitetssikrers gjenskaping av analysen i KVVen¹ og søylen lengst til høyre viser kvalitetssikrers endelige resultat av prissatte effekter.

¹ Årsaken til avvik mellom resultatene i KVVen og resultatene i KS1 sin gjenskaping av analysen, er at det er benyttet to forskjellige versjoner av EFFEKT-modellen. KS1 sin gjenskapte analyse utgangspunkt i en oppdatert EFFEKT-modell som har oppjusterte prisindekser.

Figur 7 Prissatte virkninger KVU og KS1, netto nåverdi (mill. kr)

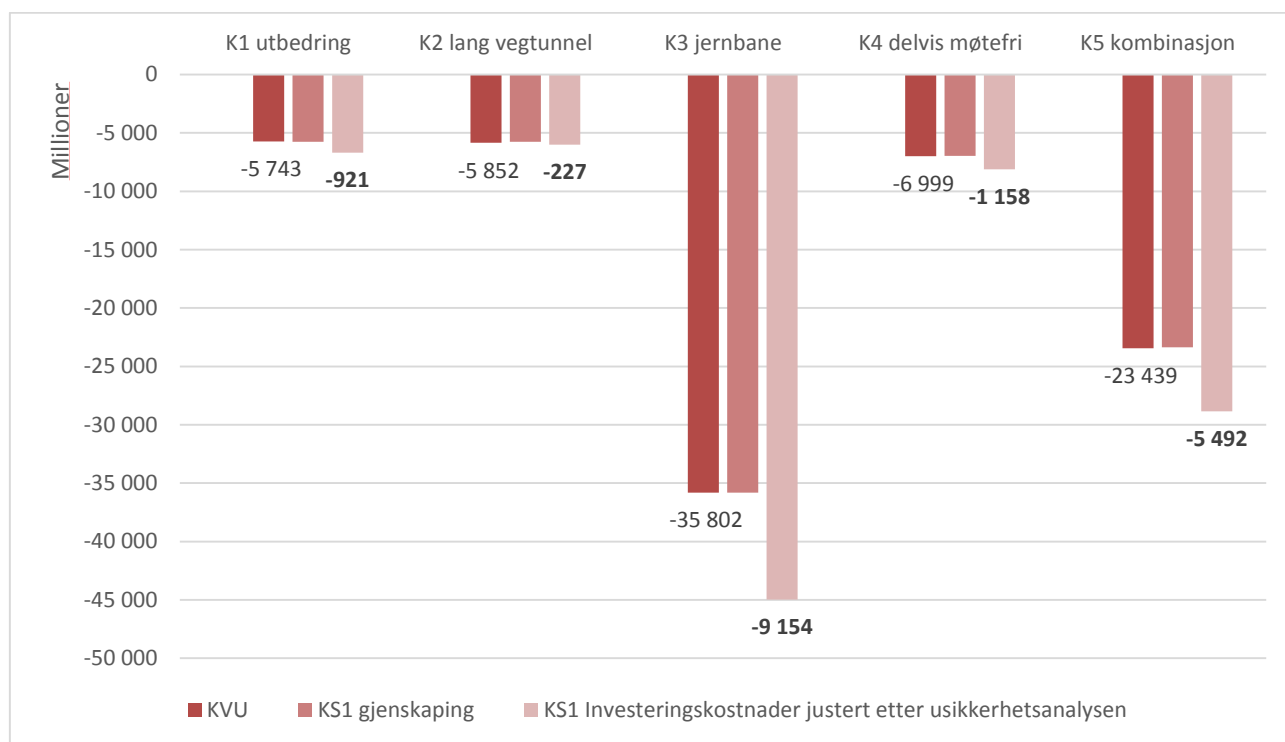


Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

I teksten under vil vi trinnvis gå gjennom hvordan vi har kommet frem til vårt resultat i figuren over.

Som nevnt i kapittel 7.1 er det gjort justeringer av nivå og usikkerhet på investeringskostnadene. Forventningsverdien fra kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen, fratrasket merverdiavgift. I KVUen er det trukket 22 % merverdiavgift på hele investeringskostnaden. Dette til tross for at investeringene til jernbane ikke inneholder merverdiavgift. Det er gjort en justering av dette i den samfunnsøkonomiske analysen i KS1. Endringen medfører at netto nåverdi blir redusert. I figuren nedenfor har vi illustrert hvordan netto nåverdi i den gjenskapte analysen endres for de ulike konseptene når vi justerer investeringskostnadene.

Figur 8 Prissatte effekter, effekt av justert investeringskostnad, netto nåverdi (mill. kr)

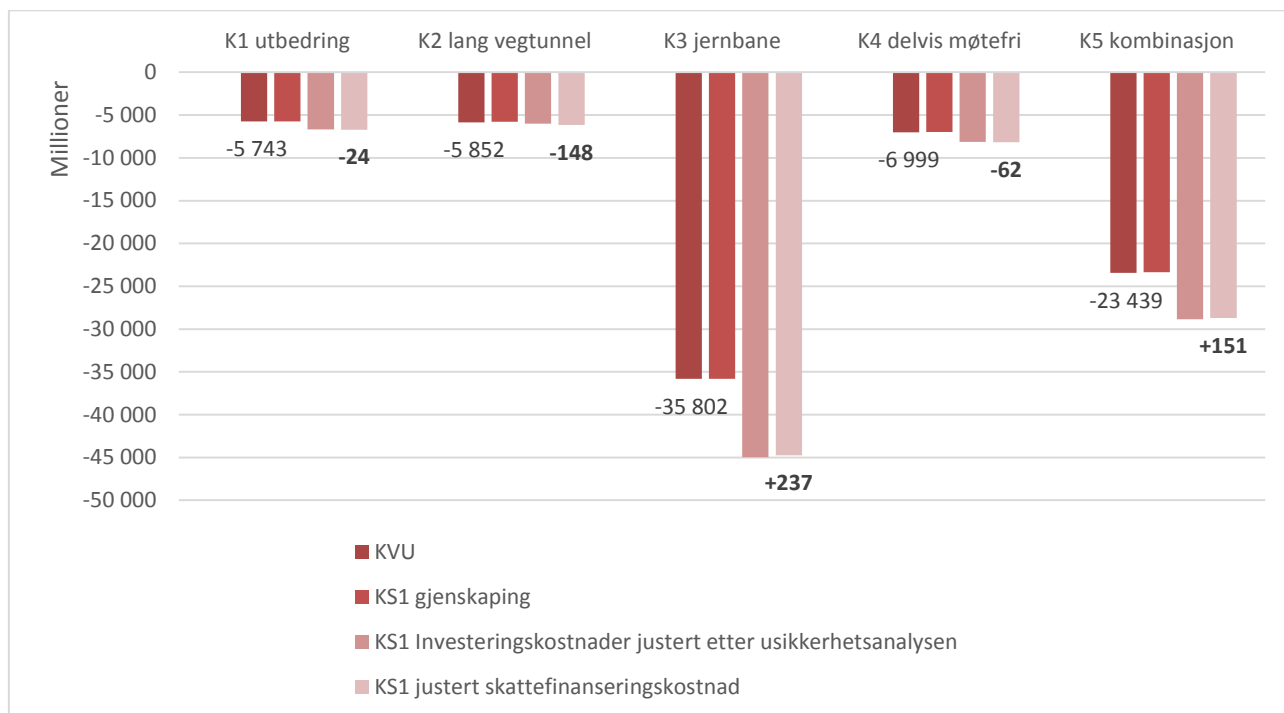


Kilde. Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Tallene under søylene lengst til høyre viser hvor mye netto nåverdi har endret seg sammenlignet med resultatet i KVUen. Som vist, er det konsept 3 og 5 som har den største endringen og det skyldes at det er i disse konseptene det blir størst virkning av at vi legger til det opprinnelige fratrekket for mva på jernbaneinvesteringene.

Videre er ikke det offentlige overføringer til operatørene inkludert i grunnlaget for beregning av skattefinansieringskostnadene. Som følge av at det gjennom KVU-arbeidet ble oppdaget at EFFEKT-modellen behandler operatørene som kommersielle aktører som ikke får tilskudd/overfører overskudd til/fra det offentlige, er det startet en prosess som evaluerer om modellen bør endres. I figuren under har vi illustrert betydningen av at vi har lagt til skattefinansieringskostnader.

Figur 9 Prissatte effekter, endrede overføringer er tatt med i beregningen av skattekostnad, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

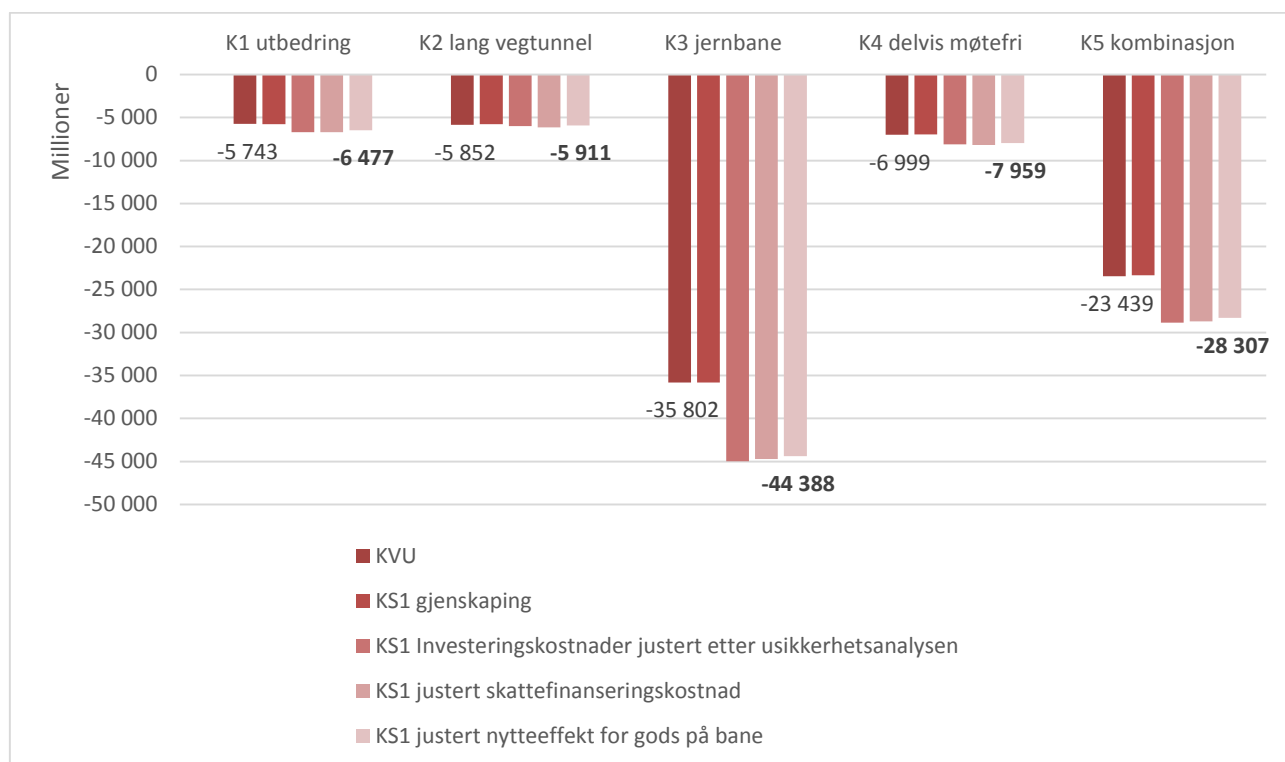
Endringen påvirker beregningen lite, og har ulik påvirkning i de ulike konseptene. For konsept 3 og 5 gir det noe bedret netto nytte. Årsaken er at operatørene får en økning i overskuddet. For de andre konseptene gir endringen motsatt virkning med dårligere netto nytte.

Det er også foretatt flere justeringer av beregnet trafikantnytte for gods på jernbanen. Vi har gjort tre ting som gir små utslag i netto nytte:

1. Inkludert trafikkvekstfaktor fra Merklin
2. Endret trafikkvekstfaktor i henhold til NTP-prognoser
3. Rettelser i enkelte formler i Merklin

Samlet gir endringene en noe forbedret netto nytte.

Figur 10 Prissatte effekter, justert nytteeffekt for gods på jernbane, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Analysen av de prissatte effektene viser at ingen av konseptene har positiv netto nåverdi. Av tiltakskonseptene er det konsept 1 (utbedringskonseptet) som har minst negativ netto nåverdi med beregnet netto nåverdi på – 5 911 millioner kroner. Jernbanekonseptet, konsept 3, har mest negativ netto nåverdi på – 44 388 millioner kroner. Basert på vurdering av de prissatte effektene vil det være nullalternativet som rangeres høyest.

Vurderingen av de ikke-prissatte effektene viser at det er virkninger som trekker i både positiv og negativ retning, sammenlignet med nullalternativet. Tiltak med størst omfang i dagen gir naturlig nok de største konsekvensene innen de ikke-prissatte temaene, og K5 gir i alle tilfeller, med unntak av trafikale virkninger i anleggsfasen, størst konsekvens, både i negativ og positiv forstand. Vi mener imidlertid at de positive ikke-prissatte effektene ikke er store nok til å oppveie de negative prissatte effektene. Samlet sett endrer ikke den ikke-prissatte vurderingen på rangeringen av konseptene, og nullalternativet rangeres derfor fremdeles som det beste konseptet.

Resultatet fremstår som robust da sensitivitetsanalyser med endrede forutsetninger heller ikke endrer rangeringen eller gir samfunnsøkonomisk lønnsomme konsepter.

1. INNLEDNING

1.1 Generelt om KS1

I henhold til regelverket om økonomistyring i staten stilles det særskilte krav om ekstern kvalitetssikring for statlige investeringer over 750 mill. kr. Første del av kvalitetssikringen kalles KS 1 og omfatter kvalitetssikring av konseptvalget ved fullført forstudie. For prosjekter som har gått videre til forprosjektfasen skal kostnadsoverslag og styringsunderlag kvalitetssikres gjennom en KS 2 før prosjektet fremmes for Stortinget.

Formålet med KS 1 er å sikre at konseptvalget undergis reell politisk styring, og i henhold til retningslinjene for KS 1 pålegges fagdepartementet å utrede nullalternativet og minst to reelle alternative konsepter før Regjeringen avgjør om forprosjekteringen skal igangsettes. Ordningen er etablert for å hindre at den initielle planleggingen konsentreres om en detaljering av ett bestemt alternativ, før det er godtgjort at dette alternativet best ivaretar behovet som ligger til grunn for forslag om investering.

Kvalitetssikrers oppdrag omfatter tre hovedelementer:

- a) Kvalitetssikre (gjennomgå og vurdere) behovsanalysen, strategikapitlet, overordnede krav, mulighetsstudien og alternativanalysen.
- b) Utføre en samfunnsøkonomisk analyse av alternativene i henhold til Finansdepartementets veiledning.
- c) Vurdere og gi tilrådinger for forprosjektfasen.

1.2 Om kvalitetssikringen

1.2.1 Dokumenter til kvalitetssikring

Hoveddokumentet for denne kvalitetssikringen er rapporten «Konseptvalgutredning for Voss – Arna» datert april 2014. Øvrige mottatte underlagsdokumenter er listet opp i vedlegg 1 til denne rapporten.

1.2.2 Tidsplan for oppdraget

Kvalitetssikringen er gjennomført i perioden april 2014 til desember 2014. Hovedaktivitetene som er gjennomført i forbindelse med kvalitetssikringen er listet opp i vedlegg 1.

1.2.3 Intervjuer/samtaler

Våre analyser og vurderinger bygger i stor grad på data og informasjon fra Statens vegvesen og Jernbaneverket gitt i nevnte hovedrapporter samt tilleggsinformasjon mottatt under gjennomføringen av oppdraget, listet i vedlegg 1. Det er i tillegg gjennomført en rekke intervju/samtaler med ulike miljøer og interesseorganisasjoner. Disse er listet opp i vedlegg 1.

1.2.4 Uavhengighet

De vurderinger og analyser som fremkommer i denne rapporten reflekterer kvalitetssikrer sin oppfatning av den foreliggende forstudien, og har ikke vært gjenstand for påvirkning fra oppdragsgiver eller andre berørte aktører.

2. BEHOVSANALYSEN

En konseptvalgutredning skal inneholde en analyse av behov. Rammeavtalen med Finansdepartementet om kvalitetssikring sier følgende om behovsanalysen:

«Behovsanalysen skal inneholde en kartlegging av interessenter/aktører i en interessentanalyse. Leverandøren skal foreta en vurdering av hvorvidt det tiltaket som det påtenkte prosjektet representerer er relevant i forhold til samfunnsmessige behov. Leverandøren skal vurdere om kapitlet er tilstrekkelig komplett og kontrollere det mht. indre konsistens. Det skal gis en vurdering av i hvilken grad tiltaket vil medføre effekter som er relevante i forhold til samfunnsbehovene. Den underliggende politiske verdivurdering bak de oppgitte samfunnsbehov er ikke gjenstand for vurdering.»

Behovsanalysen finnes i kapittel 2 og 3 i KVVUen. Kapittel 2 gir en beskrivelse av henholdsvis dagens situasjon i influensområdet og forventet fremtidig utvikling. Med bakgrunn i dette er behov utledet i kapittel 3. Behovsanalysen følger inndeling som angitt Statens vegvesens Håndbok 140, «Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser»

2.1 Situasjonsbeskrivelse

Bakgrunnsinformasjon om transportmarkedet i planområdet er omtalt i KVVUens situasjonsbeskrivelse. Situasjonsbeskrivelsen inneholder informasjon om plan- og influensområdet. Etterspørselssiden av markedet er beskrevet med hensyn til bosetting, næringsliv og arealbruk. For tilbudssiden foreligger det informasjon om infrastruktur og kollektivtilbud, men også en beskrivelse av sårbarhet og ulykkesrisiko ved bruk av infrastrukturen.

Kvalitetssikrers vurdering

Vi har vurdert situasjonsbeskrivelsen sammen med behovsanalysen, og våre vurderinger av innholdet i situasjonsbeskrivelsen er derfor omtalt i kapitlet om behovsanalysen.

2.2 Nasjonale behov

I KVVUens kapittel 3.2 om nasjonale behov beskriver transportetatene resultatet av det som i Concepts veileder for KVVU-dokumenter kalles normative metoder for behovskartlegging. Disse tar utgangspunkt i overordnede politiske mål, lover og forskrifter og drøfter samfunnsbehov i lys av underoppfyllelse av disse.

I KVVUen viser transportetatene til at de nasjonale behovene i transportsektoren i stor grad er uttrykt som mål i Nasjonal Transportplan (NTP). Regjeringens overordnede mål for transportpolitikken fremkommer i NTP 2014-2023 slik:

Å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling.

I tillegg til mål fra NTP vises det i KVVUen til noen utvalgte øvrige nasjonale behov. Disse omfatter klimaforliket på Stortinget, rikspolitiske retningslinjer for samlet arealbruk samt lover, forskrifter og stortingsmeldinger om luftkvalitet, støy, kulturminner og jordvern. Dessuten veinormaler og regelverk for jernbane med utformingskrav som skal gi trygghet, god funksjonalitet, universell utforming mm. Regelverk knyttet til tunneler nevnes som viktig for Voss-Arna.

KVVUen oppsummerer de viktigste nasjonale behov for Voss – Arna slik:

- *Trafikksikker riksvei E16.*
- *Reduserte avstandskostnader som grunnlag for utvikling av næringslivet og regionen (bane/vei).*
- *Økt kapasitet for jernbanen til å kunne håndtere veksten i godstransport mellom øst og vest.*
- *Mindre sårbart transportsystem med redusert rasfare og bedre regularitet (bane/vei).*
- *Reduksjon i klimagassutslipp.*
- *Et tilgjengelig transporttilbud, lett å bruke for alle.*
- *Vern av natur (Vosso-vassdraget mm.), miljø og dyrket mark.*

Kvalitetssikrers vurdering

Transportetatene redegjør på en ryddig måte for de nasjonale (normative) behovene for en oppgradering av vei og jernbane mellom Voss og Arna. Vi er enige i at de viktigste nasjonale målene for transportsektoren i stor grad er beskrevet i NTP. De nasjonale behovene som i KVUen trekkes frem som de viktigste for Voss – Arna er i hovedsak knyttet til NTP.

Trafikksikker riksvei E16

Vi mener det i KVUen er godt redegjort for det normative behovet for bedre trafikksikkerhet på E16. Behovet for trafikksikker riksvei E16 er relatert til et av hovedmålene i NTP, visjonen om at det ikke skal skje ulykker med drepte eller hardt skadde i transportsektoren. Det vises i KVUen til at E16 i dag har en standard som er lavere enn relevante minstekrav i veinormalene, både når det gjelder dagsoner og tunneler. Andelen alvorlige møteulykker på strekningen er høyere enn for andre strekninger, selv etter at mye av strekningen har fått redusert fartsgrense.

Reduserte avstandskostnader

Behovet for reduserte avstandskostnader som grunnlag for utvikling av næringslivet og regionen (bane/vei) tar også utgangspunkt i et av hovedmålene i NTP, målet knyttet til reduserte avstandskostnader for å styrke næringslivet og for å bidra til å opprettholde hovedtrekkene i bosetningsmønsteret. Det vises i KVUen til at dette behovet gjelder for Voss-Arna både som ledd i transportnettets mellom Oslo og Bergen, og regionalt som ledd i utvikling i Bergensregionen.

Vi mener behovet for reduserte avstandskostnader må ses i sammenheng med befolkningsgrunnlaget. Det normative behovet knyttet til å opprettholde hovedtrekkene i bosetningsmønsteret vil ikke uten videre begrunne et ønske om regional utvikling mellom Arna og Voss for slik å utvide det funksjonelle Bergensområdet. Det er derfor ikke opplagt at det normative behovet for reduserte avstandskostnader mellom Voss og Arna er et sterkt behov.

Økt kapasitet for gods på jernbanen

Behovet for økt kapasitet for jernbanen til å kunne håndtere veksten i godstransport mellom øst og vest er begrunnet i et klart nasjonalt mål om overføring av godstransport fra vei til jernbane. Voss – Arna beskrives som flaskehalsen på Bergensbanen med manglende kapasitet til å håndtere forventet vekst i godsvolum i årene som kommer. Se for øvrig kapittel 2.3.2 om det etterspørselsbaserte behovet for gods på jernbane.

Mindre sårbart transportsystem

Behovet for et mindre sårbart transportsystem med redusert rasfare og bedre regularitet (bane og vei) er godt forankret i NTP-mål om bedre og mer pålitelig fremkommelighet. I KVUen beskrives det hvordan Voss-Arna har en viktig nasjonal rolle for vei og jernbane mellom Oslo og Bergen, i tillegg til den regionale rollen mellom Voss og Bergen. Samtidig påpekes det at utfordrende topografi kombinert med til dels lav standard på vei og jernbane medfører at både vei og jernbane er svært sårbare. Rasfare utgjør den største trusselen mot regulariteten både for veien og jernbanen.

Vi mener det i KVVUen er godt redegjort for det nasjonale behovet for et mindre sårbart transportsystem. Vi mener sårbarheten for ras er spesielt problematisk for godstransporten på bane, ettersom problemer med regulariteten her vil bidra til å fortrenge gods fra jernbane til vei. Dette behovet er med andre ord relevant også i lys av det nasjonale målet om overføring av gods fra vei til bane.

Reduserte klimagassutslipp

Når det gjelder behovet for reduserte klimagassutslipp så refererer KVVU til klimaforliket på Stortinget som en føring for planlegging på lokalt nivå.

Vi har isolert sett ingen innvending mot dette, men påpeker at mens dette behovet er fremhevet som et av de viktigste nasjonale behovene for Voss-Arna, så vil både det anbefalte alternativet og de fleste andre alternativene medføre økte klimagassutslipp.

Andre nasjonale behov

Behovet for et tilgjengelig transporttilbud som er lett å bruke for alle, samt behovet for vern av natur, miljø og dyrket mark er tilstrekkelig belyst i KVVUen.

Tunnelsikkerhet

KVVUen nevner at for Voss – Arna er regelverk knyttet til tunnel viktig. Det redegjøres derimot ikke nærmere for hva nevnte regelverk innebærer. EUs tunnelsikkerhetsdirektiv og den norske Tunnelsikkerhetsforskriften som implementerer EUs direktiv er ikke omtalt i behovsanalysen. Forskriften er kun listet opp som et av en rekke tekniske og funksjonelle krav i KVVUens kapittel om overordnede krav. Her fremkommer det at forskriften stiller minstekrav til sikkerhet for nye og eksisterende riksveitunneler lengre enn 500 meter. Kravene skal i utgangspunktet være oppfylt innen 2019.

Vi har merket oss at Tunnelsikkerhetsforskriften ikke er beskrevet i behovsanalysen og at behovet for etterlevelse av denne forskriften følgelig ikke inngår i det prosjektutløsende behovet for det aktuelle tiltaket.

Nasjonale behov for vei og jernbane Oslo - Bergen

Kvalitetssikrer mener at redegjørelsen for nasjonale (normative) behov i KVVUen i noe større utstrekning kunne redegjort for Voss-Arna sin rolle i lys av det større bildet Oslo – Bergen. Riktignok er det kort nevnt i KVVUen at Voss – Arna spiller en viktig rolle for både vei og jernbane mellom Oslo og Bergen, men det er ikke redegjort i noen dybde for disse behovene. På veisiden inngår E16 mellom Voss og Arna i de fleste av de viktigste veiforbindelsene mellom Oslo og Bergen, og har i dag status som stamvei.

Tilsvarende gjelder for jernbanen, hvor de beskrevne behovene for Voss – Arna kunne vært supplert med en grundigere behandling av behov knyttet til Bergensbanen som helhet. Dette gjelder særlig med hensyn til kapasitet for godstrafikk på jernbane, som må vurderes ende-til-ende. Det gjelder også eventuelle nasjonale behov for passasjertrafikk med fjerntog mellom Oslo og Bergen. Dette er i liten grad beskrevet i KVVUen, men i NTP nevnes Bergensbanen som aktuell for et fjerntogtilbud med såpass redusert reisetid at man kan ta andeler fra flytrafikken. En eventuell utbygging av Ringeriksbanen fremholdes som nøkkelen til et slikt alternativ.

KVVUen anbefaler et kostbart og ambisiøst konsept for Voss – Arna. Det anbefalte alternativet fremstår ikke bare som et svar på de behovene som er vektlagt i behovsanalysen, men også som et svar på et behov for en rask, sikker og pålitelig hovedvei mellom Oslo og Bergen, og et svar på et behov for raskere fjerntog som kan konkurrere med fly på strekningen Oslo – Bergen. Kvalitetssikrer kan ikke se at det foreligger en grundig diskusjon eller konklusjon om ende-til-ende-markedet.

2.3 Etterspørselsbaserte behov

De etterspørselsbaserte behovene er i KVVUen strukturert i følgende kategorier:

- Bedre trafiksikkerhet
- Økt kapasitet og redusert reisetid med jernbanen
- Redusere skredfare
- Mindre sårbart trafikksystem
- Tilstrekkelig veikapasitet med trygge tunneler
- Reduserte nærmiljøulemper
- Bedre sykkeltilbud
- Attraktivt konkurransedyktig kollektivtilbud
- Gode og tilgjengelige knutepunkt / stasjoner

I det følgende gir vi en kort fremstilling av KVVUens beskrivelse av behovene innenfor disse kategoriene, etterfulgt av våre vurderinger av analysen.

2.3.1 Bedre trafiksikkerhet

Transportetatene fremhever i KVVUen at behovet for bedre trafiksikkerhet gjelder både vei og jernbane. Forekomsten av trafikkuulykker med alvorlig personskade er høy på E16 mellom Voss og Arna, noe som skyldes overhyppighet av møteulykker. Ulykkesanalysen som er vedlagt KVVUen viser at andelen møteulykker på strekningen utgjør nærmere 60 prosent av alle ulykker. Til sammenligning er samme størrelse for andre veistrekningsener ellers i landet noe over 30 prosent.

På jernbanen mellom Voss og Arna er det 36 usikrede planoverganger. Transportetatene viser til at det siden 2000 har vært 250 sikkerhetsrelaterte hendelser ved eller på planovergangene på strekningen. I samme periode har det vært ett dødsfall. Med utgangspunkt i hendelsesstatistikken påpekes et behov for sanering av samtlige usikrede planoverganger på strekningen.

Kvalitetssikrers vurdering

Behovet for bedre trafiksikkerhet er etter vår vurdering godt dokumentert i KVVUen. Antallet møteulykker på E16 er høyt, til tross for reduserte fartsgrenser på store deler av strekningen. Etter vår oppfatning er det underbygget et klart behov for å redusere antall møteulykker på denne veien.

Usikrede planoverganger representerer en risiko for alvorlige ulykker på jernbanen. Statistikken viser imidlertid at antall ulykker med personskade er lavt. Det fremkommer heller ikke i KVVU noen statistikk som viser om jernbanestrekningen mellom Voss og Arna er mer utsatt for flere hendelser knyttet til usikrede planoverganger enn andre strekningsener. Vi er likefullt enige med transportetatene i at det er behov for å sanere de usikrede planovergangene på strekningen. I lys av ulykkesstatistikken haster det derimot mer å redusere antall møteulykker på E16 enn å sikre eller fjerne alle usikrede planoverganger på jernbanen.

Behovet for bedre trafiksikkerhet er også i tråd med politiske målsetningsener. I Nasjonal transportplan for perioden 2014-2023 fremgår det som et mål å halvere tallet på hardt skadde og drepte i veitrafikken. Videre inneholder Nasjonal transportplan et overordnet mål ut fra en samlet risikovurdering om å sanere planoverganger for Jernbanen.

2.3.2 Økt kapasitet og redusert reisetid med jernbanen

I KVVUen beskriver transportetatene behovet for redusert reisetid med persontog Voss-Arna og økt kapasitet for transport av gods på jernbanen.

Redusert reisetid for persontrafikk

Transportetatene argumenterer for at utbygging av jernbane er nødvendig for at områdene mellom Arna og Voss skal kunne tiltrekke seg noe av den forventede befolkningsveksten i Bergensregionen. I Bergensregionen forventer Statistisk sentralbyrå en befolkningsvekst på ca. 30 prosent frem mot 2040. Utbygging av jernbanen med økt rutetilbud og kortere reisetid vil bidra til å øke befolkningsveksten i området mellom Voss og Arna.

Transportetatene argumenterer videre for at jernbanen mellom Voss og Arna bør bygges ut for å imøtekomme et behov om bedre jernbane mellom Oslo og Bergen. Strekningen mellom Voss og Bergen fremheves som flaskehalsen på Bergensbanen.

Med tiltak på strekningen mellom Voss og Arna kan reisetiden på Bergensbanen bli redusert med 40 minutter. En slik reisetidsbesparelse vil gi økt etterspørsel etter jernbane i ende-til-ende-markedet mellom Oslo og Bergen. Med bygging av Ringeriksbanen vil reisetiden på Bergensbanen reduseres til 5 timer og 30 minutter. Samlet reisetid på Bergensbanen kan dermed potensielt nedkortes til 4 timer og 50 minutter.

Kvalitetssikrers vurdering

Dagens passasjergrunnlag på strekningen mellom Arna og Voss er moderat. Årlig er det omtrent én million togreiser på denne strekningen. Tall fra Jernbaneverket viser at kun halvparten av disse togreisene er lokaltrafikk med av og påstigninger på holdeplasser mellom Voss og Bergen. Togreiser på delstrekningen mellom Bergen og Arna er holdt utenom denne tellingen. Til sammenligning er antall togreiser på delstrekningen mellom Arna og Bergen like høyt (én million reiser årlig) som for strekningen mellom Voss og Arna. Dette til tross for at strekningen mellom Arna og Bergen kun er på litt over fem kilometer, og uten andre holdeplasser enn Arna og Bergen. Også sammenlignet med andre jernbanestrekninger i landet, fremstår passasjergrunnlaget på strekningen mellom Voss og Arna som moderat. For eksempel er antallet årlige togreiser på Intercity-strekningen i Vestfold nesten 5 millioner.² Da har vi ikke talt med andre togreiser som også berører Vestfoldbanen, det vil si togreiser mellom holdeplasser i Buskerud, Akershus og Oslo. Generelt må forskjeller i antall togreiser ses i sammenheng med befolkningsgrunnlag. Behovet for jernbane er større i områder hvor det bor mye mennesker. Det er i områder der mange mennesker skal transporteres, jernbanen har sitt konkurransefortrinn.

Med utgangspunkt i Statistisk sentralbyrå (SSB) sine befolkningsfremskrivninger langs Vossebanen er det lite sannsynlig at etterspørselen vil øke kraftig de kommende år. SSB har i sine befolkningsfremskrivninger ikke lagt til grunn høy befolkningsvekst i området mellom Voss og Arna, målt i absolutte størrelser.

Hvis fremtidig byutvikling i Bergensregionen likevel skal tilfalle steder i området mellom Arna og Voss, må området bli mer attraktivt for bosetting og lokalisering for næringslivet, enn hva er tilfellet i dag. Basert på informasjon som har fremkommet i intervjuer er vårt inntrykk at andre steder i Bergensregionen er mer attraktive for byutvikling, enn området mellom Arna og Voss. Ifølge informanter vi har intervjuet kan likevel området rundt Arna være av en viss interesse for ny bosetting og lokalisering av bedrifter. Dette området vil imidlertid med økt kapasitet i ny Ulrikentunnel i fremtiden få god jernbaneforbindelse. Voss kan også være interessant for ny bosetting og lokalisering av bedrifter. Relativt sett mener vi likevel at andre områder i Bergensregionen er mer attraktivt for byutvikling, enn langs strekningen mellom Arna og Voss.

² Ifølge brosjyre fra Jernbaneverket som heter Intercity «Gjør Østlandet til ett arbeidsmarked»

Vi har også vurdert Vossebanens rolle i et videre perspektiv (Oslo – Bergen) noe nærmere. Markedsandelen til jernbanen i ende-til-ende-markedet er i dag under 25 prosent.³ Fly er til sammenligning det foretrukne transportmiddel med en markedsandel på 50 prosent. Fly er foretrukket som transportmiddel fordi reisetiden (45 min), inklusive tilbringertransport (1 time) og ventetid (1 time), er mellom to og halv og tre timer kortere enn jernbanen (5 timer og 30 minutter). I tillegg er billettprisene med fly mellom Oslo og Bergen konkurransedyktig med tog. Selv med en eventuell utbygging av Ringeriksbanen og tiltak mellom Voss og Arna vil jernbanen fremdeles ha en reisetid som er over to timer lenger enn med fly. Med en slik differanse i reisetid mener vi det er mer sannsynlig at flyet beholder sin dominerende markedsandel for ende-til-ende-markedet i fremtiden, enn at jernbanen overtar. Dette argumentet er for øvrig også fremhevet i høyhastighetsutredningen.

Økt kapasitet for godstransport

Bergensbanen er den jernbanestrekningen i landet med høyest markedsandel (70 %) innen stykkodssegmentet. For å sikre et konkurransedyktig tilbud for gods på jernbane fremhever transportetatene behovet for økt kapasitet.

I KVUen fastslås det at strekningen mellom Voss og Arna er den største flaskehalsen på Bergensbanen. For å bedre kapasiteten er det et behov for flere og lengre kryssningsspor på strekningen mellom Voss og Arna. Transportetatene peker videre på at det også finnes andre flaskehalsen på Bergensbanen, og trekker frem den begrensede terminalkapasiteten på Nygårdstangen.

Økt kapasitet for godstog på strekningen mellom Voss og Arna vil bidra til å møte forventet vekst i godstransport. Etterspørselen etter godstransport på jernbane utgjorde i 2013 135.000 TEU⁴ årlig. I KVUens beregningsgrunnlag for samfunnsøkonomiske analyser er godstransportene anslått til 160.000 TEU i 2018. En slik utvikling tilsier en årlig vekst på 3,5 prosent i perioden fra 2013 til 2018. I perioden fra 2018 til 2050 forventer transportetatene en årlig vekst på 1,0 prosent, noe som tilsier at årlig godstransport vil være på om lag 220.000 TEU i 2050.

En realisering av jernbaneinvesteringer på strekningen Voss-Arna vil øke kapasiteten for godstransport, noe som vil gi en engangseffekt på etterspørselen. Beregningsteknisk har transportetatene anslått at etterspørselen vil øke med om lag 15.000 TEU i tiltaksåret.

Kvalitetssikrers vurdering

Behovet for økt kapasitet er bestemt av vekstforventninger for godstransport på jernbane. Vår vurdering er at vi støtter transportetatene i deres vekstprognoser, noe som tilsier at det er behov for mer kapasitet på Bergensbanen. Etter vår oppfatning er transportetatenes vekstanslag realistiske. Vi understreker imidlertid at det er stor usikkerhet knyttet til fremtidig vekst, både med hensyn til endringer i relative priser og eventuelle reguleringer som vil kunne gi store utslag på godsvolumer som fraktes med jernbane.

Vi vurderer imidlertid at kapasitetsbegrensningen på strekningen mellom Voss og Arna kun er én av flere relevante kapasitetsbegrensninger på strekningen mellom Oslo og Bergen. Kapasiteten på hele strekningen mellom Oslo og Bergen bør utredes samlet for å kunne gi en vurdering av om et konsept tilfredsstiller det samfunnsmessige behovet for økt fremføring av gods. Vi savner i KVUen en analyse som viser på hvilket nivå av godsvolumer de forskjellige kapasitetsbegrensningene slår inn.

Behovet for økt kapasitet på hele strekningen mellom Oslo og Bergen gjelder for både spor og godsterminal. I tillegg til jernbanestrekningen mellom Voss og Arna, er det trolig om få år

³ Transportøkonomisk institutt (2011), *Transportmiddelbruk og konkurranseflater i tre korridorer*, Rapport nr 1147

⁴ TEU (Twenty foot equivalent unit) er et volummål på en 20-fots container.

kapasitetsbegrensninger ved godsterminalen på Nygårdstangen, i tillegg til Gjøvikbanen. På lang sikt vil også Alnabrueterminalen nå kapasitetsgrensen. Uten større kapasitetsøkende tiltak på nevnte delstrekninger og i terminaler vil det neppe være mulig å realisere den forventede økning i godstransporten på Bergensbanen.

I starten av prognoseperioden ligger transportetatenes vekstanslag (3,5 % årlig) for perioden frem til 2018 noe høyt. Med utgangspunkt i KVVens tallmateriale for transporterte godsvolumer på Bergensbanen fra 2008 til 2013 har vi anslått en årlig vekst i på i underkant av 2,5 prosent. Sammenlignet med historisk utvikling fremstår transportetatenes prognoser på 3,5 prosent årlig vekst frem mot 2018 som noe optimistisk. I tillegg inntreffer et engangsskift på 15.000 TEU i 2018 i transportetatenes prognoser. Kvalitetssikrer mener det ikke er grunnlag for å legge til grunn en engangseffekt som følge av lenger kryssningsspor. Vi har derfor ønsket å konstruere en egen utviklingsbane. For hele perioden har vi basert oss på NTP-prognoser. NTP-prognosene er bygd opp med en konservativ tilnærming, med utgangspunkt i Finansdepartementets anslag fra Perspektivmeldingen om forventet vekst i økonomien og Statistisk sentralbyrå sine befolkningsprognoser. NTP-prognosene for innenriks jernbanetransport har en gjennomsnittlig vekstrate frem til 2050 på omtrent 1,7 prosent årlig. For perioden frem til 2018 er årlig vekst i Transportetatenes anslag 1,8 prosentpoeng høyere i i KVVUen enn i NTP-prognosen, og for perioden 2018-2040 er årlig vekstrate 0,7 prosentpoeng lavere enn NTP-veksten. Med transportetatenes vekstanslag vil kapasitetsbehovet på Bergensbanen være nærmere 175.000 TEU i 2018, mens med NTP-prognoser vil kapasitetsbehovet være 145.000 TEU i 2018. Transportetatenes vekstanslag for godstransport på jernbane frem mot 2050 er omtrent i tråd med NTP-prognosene. Transportetatenes vekstanslag tilsier 240.000 TEU i 2050. Til sammenligning gir vekstrater fra NTP-prognoser en tilsvarende størrelse på 250.000 TEU i 2050.

Jernbaneverket anslår dagens kapasitet på strekningen mellom Voss og Arna til 145.000 TEU i året. Jernbaneverket har i sine beregninger lagt til grunn dagens kjøremønster og lengde på kryssningsspor. I dag kjører togoperatørene 9 godstog t/r i døgnet. Selv med dagens godstransport på Bergensbanen (135.000 TEU) er kapasiteten nesten fullt utnyttet.

Ved siden av mulighetene for å frakte mer gods kan økt kapasitet også bidra til en mer effektiv transport av både passasjerer og gods. Lengre kryssningsspor kan gi kortere reisetid for persontog, og reduserte problemer knyttet til forsinkelser og regularitet for all togtransport. I dag er det tre kryssningsspor på strekningen Voss-Arna: Dale (334 meter), Bolstad (433 meter) og Vaksdal (373 meter). På grunn av begrensninger i lengden på samtlige kryssningsspor, er det ikke mulig kjøre togstammer med vanlig lengde (24 vogner) i kryssningssporene. Følgelig må persontogene vente på godstogene. Dette er avvik fra Jernbaneverkets prioriteringsregler. Prioriteringsreglene er utformet på bakgrunn av samfunnsøkonomiske prinsipper. I en gjennomsnittsbetraktning er den samfunnsøkonomiske kostnaden ved å la et persontog vente høyere enn om godstoget kan vente. Samtidig vil lengre kryssningsspor gjøre det mulig å prioritere tog som er forsinket. Samlet sett vil det være en samfunnsøkonomisk gevinst knyttet til fleksibilitet til å velge om person- eller godstogene skal vente i kryssningssporet.

2.3.3 Redusert skredfare

Transportetatene fremhever i KVVUen behovet for å redusere risikoen for at skred rammer vei eller jernbane. Skred kan medføre regularitetsproblemer i form av forsinkelser eller innstilte tog. I tillegg vil et alvorlig skred kunne medføre stor skade på mennesker og materiell dersom et tog skulle bli truffet eller spore av. Særlig utsatt er vei- og jernbanestrekningen mellom Bulken og Trengereid. Behovet for å redusere sårbarheten mot skred gjelder både jord/stein- og snøras.

Kvalitetssikrers vurdering

Transportetatene har i KVVUen redegjort for behovet for å redusere risiko knyttet til skred. Dagens utfordringer med hyppige skred på veistrekningen er godt dokumentert. For bedre å underbygge behovet burde KVVUen presentert tilsvarende statistikk også for jernbanestrekningen.

I tillegg til mulige skader og tidstop som følge av skred medfører skred uheldig markedstilpasning og potensielle beredskapsutfordringer. Vi har komplettert transportetatens behovsvurdering på disse punktene, og mener at behovet for redusert skredfare er noe større enn hva transportetatene presenterer i KVVUen.

Skred er én av flere årsaker til at jernbanens konkurranseevne blir svekket som følge av stadige forsinkelser og andre regularitetsproblemer. Dette gjelder særlig for godstransporten. Tiltak som å legge banen i tunnel forbi utsatte steder vil isolert redusere risikoen knyttet til skred. Det er imidlertid ikke opplagt at strekningen mellom Voss og Arna er mer utsatt for hendelser som fører til midlertidig stenging av sporet, enn andre strekninger på Bergensbanen. Derfor er det usikkert om reduksjon i skredrisiko vil ha stor effekt på å redusere hendelser som fører til midlertidig stenging av sporet.

Skred kan også medføre at enkelte utsatte områder kan bli uten vei- og jernbaneforbindelse. Flere steder på strekningen mellom Trengereid og Bulken er kombinasjonen av topografi og infrastruktur slik at et større skred potensielt kan utløse en svært krevende beredskapssituasjon.

2.3.4 Mindre sårbart trafikksystem

Transportetatene viser i KVVUen til behovet for en teknisk oppgradering av vei og bane for å senke sårbarheten og redusere antall timer med stengt vei eller bane. Korridoren Voss-Arna er hovedtransportåre for både jernbane- og veitrafikk mellom Oslo og Bergen, og dessuten en svært viktig transportkorridor internt i Hordaland. Lengre perioder med stenging eller redusert kapasitet er derfor kritisk både for gods- og persontransporten til og fra Bergensområdet.

Det vises også til et behov for bedre omkjøringsmuligheter ved problemer på E16. Lokalveier i området er ikke dimensjonert for toveis riksveitrafikk, og alternativ omkjøring via fylkesvei 7 har til dels svært lav standard.

Kvalitetssikrers vurdering

Behovet for et mindre sårbart trafikksystem for vei og bane mellom Voss og Arna er i hovedsak godt belyst i KVVUen. For vei er behovet illustrert med statistikk for veistengninger og kostnader relatert til disse. Vi savner tilsvarende statistikk for jernbanen, som ytterligere kunne underbygget behovet for en mindre sårbar jernbane.

De største sårbarhetene for jernbanen er knyttet til skredfare som følge av en krevende topografi samt gamle jernbanetekniske anlegg. På veisiden fremstår den mest fremtredende sårbarheten å være knyttet til faren for jord- og steinskred, i kombinasjon med dårlige omkjøringsmuligheter. Vi har i foregående delkapittel om behov for redusert skredfare (avsnitt 2.3.3) omtalt de viktigste utfordringene knyttet til transportsystemets sårbarhet. Kvalitetssikrer mener det er underbygget i KVVUen at både E16 og jernbanen mellom Voss og Arna i lys av korridorens sentrale rolle for veitrafikken mellom Bergen og Voss og for godstransport på jernbane Oslo – Bergen har uforholdsmessig høy sårbarhet.

2.3.5 Tilstrekkelig veikapasitet med trygge tunneler

Transportetatene viser i KVVUen til at forventet vekst i veitrafikken medfører et behov for økt veikapasitet. Basert på deres forventninger til trafikkvekst tilsier retningslinjer fra veinormalene behov for fire-felts vei mellom Trengereid og Arna. På denne strekningen ligger dagens trafikk på et nivå mellom 9.000 og 12.000 ÅDT. I 2040 forventes trafikken på denne delstrekningen å ha steget til mellom 14.000 og 19.000 ÅDT.

På veistrekningen nord for Trengereid er trafikken langt lavere. I dag er trafikken mellom 4.000 og 5.000 ÅDT. Frem mot 2040 forventes en stigning til mellom 5.000 og 7.000 ÅDT. Trafikken på veien mellom Voss og Arna har et betydelig innslag av helgetrafikk. Belastningen på veien er således ujevnt fordelt mellom ulike dager. På utfartsdager medfører trafikkbelastningen køer med betydelige forsinkelser. Dette gjelder

særlig på strekningen Arna – Trengereid med utfartstrafikken fra Bergensområdet til populære rekreasjonsområder som Voss, Kvamskogen og Hardangervidda.

Videre peker transportetatene på behovet for tryggere tunneler. På dagens strekning har svært mange tunneler en standard som er under dagens krav til tunneler og utforming. Lav tunnelstandard medfører et behov for mye vedlikehold som ofte innebærer at veien må stenges. Ifølge KVVUen kan nødvendig utbedring av tunneler medføre behov for doble tunnellop (møtefri vei) på strekningen mellom Trengereid og Bulken.

Kvalitetssikrers vurdering

Kvalitetssikrer mener transportetatene i KVVUen på en tilfredsstillende måte har redegjort for forventet trafikkvekst på veien mellom Voss og Arna. Vekstanslagene er basert på NTP-prognoser. Etter vår vurdering er vekstanslagene godt egnet til å vurdere behovet for fremtidig veikapasitet.

Vi er således enige med transportetatene i at anslagene viser et større behov for økt veikapasitet mellom Arna og Trengereid enn mellom Trengereid og Voss. For strekningen nord for Trengereid tilsier ikke trafikkprognosene at det vil bli behov for 4-felts vei eller tunneller med to atskilte løp.

Strekningen mellom Arna og Trengereid er omgitt av en bosetningsstruktur som gir grunnlag for økt trafikk. I tillegg vil trafikken kunne øke som følge av en eventuell realisering av Ringvei Øst fra Åsane via Indre Arna til Fjøsanger. Slike effekter vil ikke på samme måte påvirke trafikken på delstrekningen nord for Trengereid. På denne delstrekningen vil dagens veikapasitet sikre tilstrekkelig fremkommelighet i prosjektperioden. Behovet for nødvendig oppgradering av tunneler er relevant i vurderingen av alternative konsepter, men ikke i en analyse av behovet for økt veikapasitet.

Transportetatene viser at helgetrafikken mellom Voss og Arna på enkelte utfartsdager er stor. Informanter hos berørte parter har fremhevet problemet knyttet til helgetrafikken. Ettersom omfanget av helgetrafikk er relevant i en vurdering av behovet for veikapasitet, mener vi transportetatene burde fremskaffet bedre dokumentasjon om antall dager med stor utfartstrafikk, samt målinger av trafikkomfang og kjøretid på slike utfartsdager.

Som nevnt også under nasjonale behov savner vi en beskrivelse av hvilke retningslinjer som gjelder for oppgradering av tunneler. I tillegg til å følge tunnelsikkerhetsforskriften (tunneler over 500 meter) skal bygging av tunneler også følge andre nasjonale retningslinjer. Disse følger av veinormaler som er omtalt i Statens vegvesen håndbok 017. Veinormalene anbefaler oppgradering av tunneler dersom trafikken overstiger grenseverdier, men er kun retningsgivende. I en helhetsvurdering kan derfor Statens vegvesen fravike egne retningslinjer.

Våre vurderinger knyttet til ulykkesrisiko i tunnel har vi tematisk behandlet under delkapittel om behovet for bedre trafiksikkerhet.

2.3.6 Reduserte nærmiljøulemp

I KVVUen har transportetatene omtalt behovet for reduksjon av støy, støv/luftforurensing, barrierevirkninger og visuelle ulemper. De nevnte nærmiljøulempene knytter seg til tettstedene på strekningen mellom Voss og Arna.

Kvalitetssikrers vurdering

Vi mener behovet for reduserte nærmiljøulemp er tilfredsstillende omtalt i KVVUen. På de fleste tettstedene mellom Voss og Arna bor det relativt få mennesker. Selv om behovet for reduserte nærmiljøkostnader er viktig for innbyggerne på tettstedene, bør vektlegging av det samlede behovet for å redusere nærmiljøulempene reflektere at det er forholdsvis få berørte innbyggere.

2.3.7 Bedre sykkeltilbud

I KVVen peker transportetatene på at E16 mellom Voss og Arna i dag er lite egnet for sykling, slik at det kun er på lokalveier nært tettstedene at det sykles. Behovet for et bedre sykkeltilbud gjelder derfor spesielt for tettstedene og stasjonene langs E16. Det er potensiale for et forbedret sykkelveinett langs E16 er knyttet til konsepter som innebærer bygging av ny vei og/eller jernbane, slik at dagens traséer kan frigjøres til fremtidige sykkelveier. Når det gjelder knutepunkter for overgang mellom sykkel og tog er potensialet størst i Voss og i Arna.

Kvalitetssikrers vurdering

Behovet for et forbedret sykkeltilbud er tilfredsstillende beskrevet i KVVen. Vi er enige i at det primært er der hvor dagens traséer eventuelt skulle bli frigjort, fordi vei eller bane bygges i ny trasé, at det er aktuelt å bygge sykkelvei langs E16.

2.3.8 Attraktivt og konkurransedyktig kollektivtilbud

Transportetatene argumenterer i KVVen for behovet for et konkurransedyktig kollektivtilbud for å styrke regional utvikling og reiseliv. Med et konkurransedyktig kollektivtilbud vil alle tettsteder i planområdet, herunder Voss, inkluderes i det funksjonelle Bergensområdet. Et konkurransedyktig kollektivtilbud er beskrevet med kvalitetsparametre som reisetid på under en time til Bergen, stive ruter, økt kapasitet og timesfrekvens (morgen og ettermiddag).

Ulrikentunnelen gir jernbanen et naturlig konkurransefortrinn gjennom langt kortere reisetid enn tilsvarende for buss og bil mellom Arna og Bergen. Det nye tunneløpet som bygges her vil gi dobbeltspor mellom Arna og Bergen og slik forsterke jernbanens fortrinn. Med en eventuell ny trasé mellom Arna og Voss vil reisetiden med jernbane mellom Voss og Bergen reduseres ytterligere. Transportetatene mener på denne bakgrunn at behovet for et konkurransedyktig kollektivtilbud primært skal løses med jernbane.

Kvalitetssikrers vurdering

Kvalitetssikrer er enig med transportetatene i at det er behov for et kollektivtilbud mellom Bergen og tettstedene Voss og Arna. Vi er imidlertid ikke overbevist om at det er behov for en såpass kraftig reduksjon i reisetid mellom Voss og Arna, eller at det er behov for høyfrekvente avganger.

Kvalitetssikrer er enig i at jernbanen med Ulrikentunnelen har et naturlig konkurransefortrinn, noe som bør vektlegges i en samlet konseptuell vurdering. På tross av jernbanens konkurransefortrinn mellom Arna og Bergen er etterspørselen etter kollektivreiser mellom Voss og Bergen relativt lav. En eventuell kraftig vekst i fremtidig etterspørsel etter jernbanereiser i regionen virker ikke sannsynlig. Se delkapittel 2.3.2 som omhandler behov for økt jernbanekapasitet og kortere reisetid for en nærmere diskusjon.

2.3.9 Gode og tilgjengelige kollektivknutepunkt/stasjoner

Transportetatene beskriver i KVVen standarden på dagens kollektivknutepunkter i området som lav. Følgelig er det behov for en oppgradering av knutepunktene på strekningene mellom Voss og Arna, både for å gi dem universell utforming og for å effektivisere overgangen mellom transportmidler. Effektive knutepunkt vil senke de generaliserte transportkostnadene, og dermed styrke konkurransesituasjonen til kollektivtilbudet.

Kvalitetssikrers vurdering

Vi mener transportetatene har beskrevet behovet for gode og tilgjengelige knutepunkt på en tilfredsstillende måte. Dersom busstransport gis en større rolle i kollektivtilbudet for tettstedene mellom Voss og Arna vil behovet for gode knutepunkter forsterkes. Behovet for et effektivt knutepunkt i Arna vil da være særlig sterkt for effektivt å mate reisende til og fra Bergen mellom tog og buss.

2.4 Interessegruppers behov

I KVUens interessentanalyse beskrives følgende interessegrupper:

Primære interesser:

- Pendlere, reisende til/fra arbeid/skole og i arbeid
- Transportselskaper (gods, person)
- Transportfølsomme næringsvirksomheter og vareeiere
- Reisende på fritids- og besøksreiser

Sekundære interesser:

- Bosatte nær E16 og jernbanelinja
- Tilfeldige besøkende
- Tjenesteytere og servicevirksomheter
- Utrykningsetatene
- Organisasjoner / verneinteresser innen miljø, kultur, kulturminner og jordbruk
- Virksomheter og innbyggere i alternative transportkorridorer

Transportetatene oppsummerer interessentanalysen med at de viktigste behovene for flest primærinteressenter er følgende:

- En trafiksikker E16 for brukere som arbeids-, skole-, fritids- og servicereisende samt for transportselskaper.
- Redusert reisetid for pendlere og reduserte avstandskostnader for transportfølsomme virksomheter, som grunnlag for regionforstørring og verdiskaping.

Kvalitetssikrers vurdering

Det gjøres i KVUen på en tilfredsstillende måte rede for de viktigste interessentene. De viktigste interessebaserte behovene sammenfaller i stor grad med det inntrykk vi har fått etter å ha gjennomført intervjuer med et utvalg av interessentene.

Vi savner likevel i interessentanalysen en beskrivelse av flere interesser som er opptatt av behov knyttet til det større øst-vest perspektivet (Oslo-Bergen) som Voss-Arna er en del av. Mens transportselskaper er nevnt i KVU'en, er det ingen andre interesser som i en videre kontekst representerer behov for raskere, sikrere eller mer pålitelig vei og/eller jernbane mellom Oslo og Bergen.

Forbedret trafiksikkerhet på E16 fremkom i våre intervjuer som det viktigste behovet, og det som haster mest. Kortere reisetid for å knytte Voss nærmere Bergensregionen er også et behov mange interesser var opptatt av. Økt kapasitet for godstransport på jernbanen kom også høyt på listen over interessentenes behov. Noen interesser trakk også frem behov knyttet til rollen som Voss – Arna spiller i et nasjonalt øst-vest perspektiv, både for Oslo - Bergen og for strekningen mellom Bergen og fjellområdene ved Hardangervidda og Geilo.

2.5 Regionale og lokale myndigheters behov

Transportetatene redegjør i KVV for lokale og regionale myndigheters behov knyttet til transportløsning vei/bane for Voss – Arna. De viktigste normative behovene på dette nivået er nedfelt i Regional Transportplan Hordaland 2013 – 2024. I KVV vises det også til Klimaplan for Hordaland som et relevant dokument.

Videre redegjøres det i KVV for behov knyttet til byutvikling i Bergen, samt regionsforstørrelse for Bergensregionen. Behov hos kommuner og lokalsamfunn langs transportkorridoren mellom Voss og Arna, samt hos tilstøtende kommuner er også beskrevet. Det samme gjelder behov for regionale fritidsreiser med allmenn tilgjengelighet til fjell, sjø og servicetilbud, samt behov knyttet til vern av natur, kulturminner og landbruksarealer.

De viktigste lokale og regionale behovene oppsummeres i KVV slik:

- Regionforstørrelse, med innkortet reisetid til og fra Bergen
- Vern av naturverdier

Kvalitetssikrers vurdering

Det gjøres i KVV greit rede for behov sett fra regionale og lokale myndigheter i Hordaland generelt og i kommunene mellom Bergen og Voss spesielt. Vi vil imidlertid påpeke at KVV for transportsystemet i Bergensområdet (2011) bare kort nevner Voss – Arna som mulighet for regionsforstørrelse for Bergen, og fastslår at reisevolumene her vil være moderate. Andre deler av Bergensområdet fremstår i denne utredningen som mer aktuelle for fremtidig vekst i bosetning og næringsliv enn aksene mellom Arna og Voss. Se for øvrig kapittel 2.3.2 for våre vurderinger omkring det etterspørselsbaserte behovet for redusert reisetid Voss – Arna.

2.6 Prosjektutløsende behov

Transportetatene presenterer i KVV følgende todelt prosjektutløsende behov som omfatter både vei og bane:

Behov for trafiksikker E16

Kort sikt: Reduksjon i alvorlige møteulykker.

Lengre sikt: Behov for standardheving for trygg, pålitelig og effektiv transport i korridoren.

Behov for redusert reisetid og økt kapasitet for jernbanen

Reisetid og kapasitet er avgjørende for å kunne etablere et attraktivt kollektivtilbud mellom Oslo – Bergen og Voss - Bergen og håndtere kommende vekst i godsvolum.

Etatene understreker at hensynene til trygghet, liv og helse er det mest prekære behovet. De mener videre at dagens transportsituasjon mellom Voss og Arna ikke bidrar til lokal/regional utvikling og ikke er tilfredsstillende som del av den nasjonale transportkorridoren Oslo – Bergen.

Kvalitetssikrers vurdering

Ifølge Finansdepartementets veileder for utarbeidelse av KVV-dokumenter er et behov å betrakte som prosjektutløsende i den grad det representerer et samfunnsbehov som utløser tiltak *nå*. Behovsanalysen

skal ifølge veilederen redegjøre for styrken i det prosjekttløsende behovet, det vil si hvor stort behovet er relatert til andre sammenlignbare udekkede behov i samfunnet.

Relativt mange behov har i KVVen blitt inkludert i det prosjekttløsende behovet, blant annet behov for E16 på lengre sikt. Ikke alle disse behovene utløser i realiteten tiltak nå, og kan derfor neppe betraktes som prosjekttløsende. Vi mener også at transportetatene bare i liten grad gjør rede for styrken i de ulike elementene av det prosjekttløsende behov de beskriver.

Behovet for en mer trafiksikker E16 har etter vår oppfatning en klar prosjekttløsende karakter. Dette er et behov som utløser at noe må gjøres innen rimelig tid, og ikke bør utsettes til senere. Som påpekt i kapittel 2.3.1 er dette behovet også godt redegjort for i KVVen, og behovsanalysen underbygger styrken i behovet gjennom å sammenligne frekvensen av alvorlige møteulykker for Voss-Arna med andre tilsvarende strekninger.

Vi er også enig med transportetatene i at økt kapasitet for godstransport på jernbanen er et prosjekttløsende behov. Dette fordi kapasitetstaket for jernbanen mellom Voss og Arna forventes å bli nådd i løpet av få år, og at gods da vil fortrenkes fra jernbane til lastebil om ikke godskapasiteten på banen økes.

Det er derimot mer tvilsomt om behovet knyttet til redusert reisetid på jernbanen er å betrakte som prosjekttløsende. Befolkningsgrunnlaget mellom Voss og Arna og dagens etterspørsel etter reiser med tog underbygger ikke at det er nødvendig på kort sikt å redusere reisetiden på jernbanen her. Se for øvrig våre kommentarer i delkapittel 2.3.2.

Behov for redusert reisetid med tog på strekningen Oslo-Bergen er i KVVen tatt inn som et av de prosjekttløsende behov, selv om dette ikke er underbygget i behovsanalysen. Vi mener at det ikke foreligger et tydelig dokumentert etterspørselsbasert behov for redusert reisetid med tog på strekningen Oslo-Bergen. Følgelig kan heller ikke dette behovet betraktes som prosjekttløsende.

2.7 Samlet vurdering av behovsanalysen

Etter vår oppfatning er behovsanalysen i hovedsak tilstrekkelig komplett og indre konsistent.

To behov står frem som spesielt sterke i lys av at de både er etterspørselsbaserte og prosjekttløsende, samtidig som det også er klare normative behov på disse to områdene. De to behovene er:

- Behov for trafiksikker riksvei E16
- Behov for økt kapasitet for gods på jernbanen

Vi vurderer på bakgrunn av behovsanalysen tiltaket som relevant for de samfunnsmessige behovene. Tiltak på vei og jernbane mellom Voss og Arna er nødvendige for å kunne oppfylle de aktuelle behovene. Vi vil imidlertid ta forbehold om at tiltak på jernbanestrekningen mellom Voss og Arna alene ikke vil gi ønsket effekt for å oppfylle behovet om økt kapasitet for gods på jernbanen. Således løser ingen av konseptene som er vurdert i mulighetsstudien det samfunnsmessige behov om å overføre godstransport mellom øst og vest på jernbane. Andre investeringer på Bergensbanen og i terminaler er også nødvendig for å ta ut en slik effekt.

Vi mener at flere av de andre behovene også må anses som sterke behov, ettersom dagens situasjon mellom Voss og Arna fremstår som dårligere enn for tilsvarende strekninger andre steder i landet. Behovet for mindre sårbarhet mot skred er et slikt behov, hvor det i KVVen underbygges at utfordringene knyttet til sårbarhet på vei er høye sett i forhold til den viktige rolle som E16 spiller både regionalt mellom Bergen og Voss samt mellom øst og vest i Norge.

Når det gjelder behovet for økt veikapasitet mener vi dette er mest aktuelt for strekningen mellom Arna og Trengereid, mens kapasiteten mellom Voss og Trengereid fremstår som mer tilstrekkelig.

Behovet for tryggere tunneler er også et klart behov på strekningen. Dagens tunneler på E16 oppfyller ikke kravene i tunnelsikkerhetsforskriften som slår inn i 2019, og de fremstår også med lavere standard enn de fleste tunneler på tilsvarende strekninger andre steder. Hvis det ikke besluttet å bygge ny vei med nye tunneler på strekningen, forventes dagens tunneler over 500 meters lengde å måtte gjennomgå en sikkerhetsmessig opprustning i henhold til tunnelsikkerhetsforskriften. For enkelte tunneler kan det være nødvendig å bygge et nytt tunnelløp for å oppfylle forskriftens krav.

Vi mener samtidig at enkelte av behovene som er trukket fram i behovsanalysen tillegges i overkant stor vekt. Dette gjelder primært behovet for redusert reisetid med jernbanen. Befolkningsgrunnlaget mellom Arna og Voss gir neppe et trafikkgrunnlag for jernbanen som medfører behov for en kraftig nedkorting av reisetiden.

Det som kunne aktualisere behovet for rask jernbane mellom Voss og Arna var om det var et klart uttrykt mål om en betydelig raskere togforbindelse mellom Oslo og Bergen. Som beskrevet i NTP vil en eventuell utbygging av Ringeriksbanen aktualisere en slik mulighet. Om en togforbindelse skal kunne ta større andeler fra fly mellom Oslo og Bergen vil en rask jernbane mellom Voss og Arna måtte inngå, sammen med utbedringer også mellom Hønefoss og Voss.

Transportetatene har i KVUen angitt behovet for et bedre kollektivtilbud med jernbane Oslo – Bergen som prosjektutløsende behov. Vi mener behovsanalysen ikke underbygger at dette behovet kan betraktes som prosjektutløsende. Vi har heller ikke kunnet identifisere klare mål som kunne gi reell styrke til det normative behovet for et raskere togtilbud mellom landets to største byer.

3. STRATEGIKAPITLET (MÅL)

3.1 Samfunns mål

Samfunns mål er ifølge Finansdepartementets veileder nr 10 om målstruktur og målformulering et uttrykk for den nytte eller verdiskapning som et investeringstiltak skal føre til for samfunnet. Samfunns målet skal reflektere det prosjektutløsende behovet og skal vise eiers intensjon og ambisjon med tiltaket.

Samfunns målet er i KVUen formulert slik:

I 2050 skal transporten i korridoren skje trygt og pålitelig med reduserte avstandskostnader som gir grunnlag for regional utvikling.

3.1.1 EKS vurdering av samfunns målet

Samfunns målet bygger i hovedsak på det prosjektutløsende behovet. EKS anser følgelig samfunns målet som konsistent med behovsanalysen.

De prosjektutløsende behovene for tiltaket er i KVUen angitt til å være *bedre trafiksikkerhet på E16 samt redusert reisetid og økt kapasitet for jernbanen*. Behovet for regional utvikling er ikke løftet frem som prosjektutløsende behov, og kunne således vært utelatt fra formuleringen av samfunns målet.

Som vi har påpekt i 2.6 om prosjektutløsende behov, mener vi trafiksikkerhet på E16 og økt kapasitet for gods på jernbane er de viktigste prosjektutløsende behovene. Dette innebærer at kapasitet for gods på jernbanen kunne vært løftet frem i samfunns målet på bekostning av reduserte avstandskostnader som grunnlag for regional utvikling.

3.2 Effektmål

Effektmål er et uttrykk for den direkte effekten av tiltaket, for eksempel den virkningen/effekten tiltaket skal føre til for brukerne. Effektmålene skal være avledet av samfunnsmålet, og således bygge på det prosjektutløsende behovet.

Følgende effektmål er beskrevet i KVVens kap 4.1, her gjengitt i lett forenklet form:

1 – Trygg transport

- a) Trafikksikkerhet på E16 (vei): 60% reduksjon i antall drepte og hardt skadde
- b) Skredssikkerhet for bane og vei samt planoverganger for tog: ingen drepte eller hardt skadde som følge av skred eller påkjørsel av tog

2 – Pålitelig transport

- a) Bedre punktligheit på jernbane: 95% av togene skal ha liten eller ingen forsinkelse
- b) Lavere omfang og konsekvens av veistenging: 50% av strekningen skal ha omkjøringsmulighet på lokalveinettet, i tillegg til omkjøring om Fv7

3 – Redusert reisetid

- a) Felles effektmål for bane og vei: Maks 40 min Voss-Arna

4 – Tilstrekkelig godskapasitet med bane

- a) Godskapasiteten på jernbanen skal i 2050 være på 350 000 TEU/år

3.2.1 Vår vurdering av effektmålene

Effektmålene er avledet av samfunnsmålet, og reflekterer på en grei måte de prosjektutløsende behovene. Vi anser følgelig at effektmålene i hovedsak er konsistente med samfunnsmålet.

Når det gjelder de kvantifiserte delene av effektmålene fremstår disse som bare delvis konsistente med behovsanalysen. Effektmålene 1 og 2 knyttet til trygg og pålitelig transport vurderes å være konsistente med behovsanalysen. Ambisjonen om 60% reduksjon i antallet drepte og hardt skadde er høyere enn tilsvarende nasjonale mål, men begrunnes av prosjektet med at strekningen pr i dag har flere drepte og hardt skadde enn tilsvarende strekninger. Også når det gjelder pålitelighet påpeker prosjektet at målet er at Voss – Arna skal ha like god standard som tilsvarende strekninger med moderne vei og bane.

Vi mener at det ambisiøse målet om reduksjon i drepte og hardt skadde er vel begrunnet i dagens høye andel alvorlige møteulykker på strekningen. Vi mener også at målet om redusert omfang av veistenging på E16 er godt konsistent med behovene, samtidig som vi mener målet om at minst 50% av strekningen skal ha mulig omkjøring på lokalveinettet for store kjøretøyer, i tillegg til omkjøringsmuligheten om Fv7, kan synes noe ambisiøst.

Effektmål 3 om redusert reisetid fremstår som bare delvis konsistent med behovsanalysen. Som tidligere kommentert mener vi at behovet for redusert reisetid mellom Voss og Arna tillegges for høy vekt i behovsanalysen. Behovet knyttet til reisetid er i behovsanalysen angitt å være *under en time* mellom Voss og Bergen. Målet om maks 40 minutter mellom Voss og Arna er basert på en ønsket pendlingstid med tog fra Voss til Bergen på ca. 45 minutter, men er altså betydelig mer ambisiøst enn det påviste behovet. Vi mener at omfanget av pendling mellom Voss og Bergen ikke er på et slikt nivå at det er behov for så kort reisetid til Bergen.

På veisiden er det i behovsanalysen ikke konkretisert noe bestemt mål for reisetid. Effektmålet om 40 minutters reisetid også på vei mellom Voss og Arna er ikke fundert i behovene. Målet kan kun nås gjennom konseptet *maksimal innkorting vei* og fremstår som meget ambisiøst.

Effektmål 4 om økt kapasitet for gods på bane er konsistent med behovsanalysen, og svarer på et av de viktigste prosjektutløsende behovene. Det er derimot ikke begrunnet i behovsanalysen at godskapasiteten

på bane må være så høy som 350.000 TEU/år i 2050. Dette målet er trolig basert på Jernbaneverkets godsstrategi fra 2007 og fremstår som ambisiøst, sammenlignet med de prognoser for utvikling i godstransporten som transportetatene har lagt til grunn i KVVUen. Se for øvrig våre kommentarer til behovet for økt kapasitet for gods på jernbanen under 2.3.2.

3.3 Samlet vurdering av strategikapitlet

Som det fremgår av våre kommentarer til samfunns- og effektmålene mener vi det er noen mindre forbedringspunkter knyttet til målene. Samfunns målet kan med en liten justering enda bedre reflektere de viktigste prosjektutløsende behovene, mens enkelte av effektmålene med fordel kan modereres for å samsvare bedre med behovsanalysen.

Vi mener like fullt målene er indre konsistent og i hovedsak konsistent med behovsanalysen. Målene er presist nok formulerte til å være operasjonelle.

4. OVERORDNEDE KRAV

De overordnede kravene er i KVVUen er inndelt i følgende fire grupper:

- Sideeffekter – krav avledet av viktige behov
- Tekniske og funksjonelle krav
- Økonomiske og tidsmessige krav
- Viktige ikke-prissatte temaer i den samfunnsøkonomiske analysen

Det vises i KVVU til at effektmålene er konkrete og målbare i seg selv, slik at det ikke er avledet noen krav fra effektmålene. Det foreligger heller ingen absolutte krav.

Følgende krav (sideeffekter) er avledet av viktige behov:

1 - Miljøvennlig transport

- a. Minst 30% reduksjon i CO₂-utslipp i forhold til referanse
- b. Antall kollektivreiser i korridoren skal minst dobles i forhold til referansenivå

2 - Tilrettelegging for økt kollektivandel

- a. Stive ruter og halvtimes frekvens for persontog skal være mulig
- b. Knutepunkt skal være tilgjengelige og effektive

4.1.1 Vår vurdering av overordnede krav

Krav 1a (30% reduksjon i CO₂-utslipp) er hentet fra klimaforliket som en sektorovergripende målsetning. Denne type målsetninger kan gjerne inntas som krav i et tiltak, men det må i så fall være relevant, realistisk og konsistent med målene. I dette tilfellet mener vi dette neppe er et realistisk krav. Tiltaket skal bygge både ny vei og ny bane, og mens forbedret jernbanetilbud kan virke i retning av lavere CO₂-utslipp, må ny og raskere vei forventes å bidra i motsatt retning gjennom økt biltrafikk. Vi mener en 30% reduksjon i CO₂-utslipp ikke kan realiseres gjennom dette tiltaket. Kravet kan derfor med fordel modereres etter en vurdering av hva som kan være realistisk å oppnå.

Krav 1b (dobling i antall kollektivreiser) fremstår som mindre viktig i lys av krav 2 (tilrettelegging for økt kollektivandel). Siden tiltaket handler om infrastruktur (vei og bane) og ikke direkte endrer tjenestene som bruker infrastrukturen (for eksempel buss- og togoperatører), er det ikke strengt tatt nødvendig å knytte et

krav til antallet kollektivreiser som faktisk blir gjennomført. Dette vil være avhengig av mange faktorer, som i all hovedsak vil være utenfor det aktuelle prosjektets kontroll, for eksempel utviklingen i bosettingsmønsteret. Det er følgelig ikke nødvendig å stille et slikt krav til tiltaket. Ny eller oppgradert vei og bane kan bare *muliggjøre* økt kollektivandel.

Krav 2a handler om tilrettelegging for økt kollektivandel gjennom forbedret jernbane. Tallfestingen av kravet, nemlig at halvtimes frekvens med persontog skal være mulig er derimot ikke tilstrekkelig fundert i behovsanalysen, hvor behovet i kapittel 3.3 (etterspørselsbaserte behov) beskrives som *timesfrekvens, morgen og ettermiddag*.

Krav 2b (tilgjengelige og effektive knutepunkt) er relevant, tiltaksspesifikt samt konsistent med behov og mål.

Når det gjelder de tekniske og funksjonelle kravene, de økonomiske og tidsmessige kravene samt de viktige ikke-prissatte temaene i den samfunnsøkonomiske analysen anses alle disse som tiltaksspesifikke og forankret i samfunnsbehov. De er indre konsistente og konsistente med målene.

5. MULIGHETSANALYSE

Formålet med mulighetsstudien skal være, i lys av behovene, målene og kravene, å spenne ut hele mulighetsrommet, slik at en forsikrer seg om at de beste prosjektoalternativene blir identifisert og tatt med i alternativanalysen.

I det følgende redegjør vi kort for den metodikken som er benyttet i KVUens mulighetsstudie, samt hvilke alternativer som er vurdert. Deretter drøfter vi den analysen som er gjort av mulighetsrommet og gir vår vurdering av mulighetsanalysen.

5.1 Metodikk

I KVUens mulighetsanalyse er det vurdert løsningsmuligheter i henhold til Statens vegvesens standardiserte firetrinnsmetode:

- Trinn 1: Tiltak som påvirker transportetterspørsel og valg av transportmiddel
- Trinn 2: Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur.
- Trinn 3: Forbedringer av eksisterende infrastruktur.
- Trinn 4: Nyinvesteringer og større ombygginger av infrastruktur.

De to første stegene gjelder tiltak som påvirker etterspørsel og utnytter eksisterende infrastruktur bedre. Steg 3 gjelder ombygninger og utbedringer ved begrensede investeringer, mens steg 4 dreier seg om større nyinvesteringer.

Et vesentlig poeng er at vei og bane kan prioriteres forskjellig i forhold til de ulike stegene innenfor de konsept som utvikles. Dette må for eksempel bety at et mulig konsept kan være mindre tiltak på vei kombinert med større investeringer på bane.

5.2 Tiltak som er vurdert

K0	Referanse
K1	Utbedring av vei og bane
K2	Maksimal innkorting vei, utbedring bane

K3	Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé
K4	Utbetring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé
K5	Stor innkorting bane og vei - kombinasjonsløsning

5.3 Kvalitetssikrers vurdering av mulighetsanalysen

Proessen med vurdering av mulighetsrommet (arbeidsgrupper i planverksted etc.) og den valgte fremgangsmåten for mulighetsstudien (firetrinnsmodellen) vurderes som god.

SVV og JBV forkaster tiltak på etterspørselssiden alene. Det vises til at slike tiltak ikke vil gi måloppnåelse på kort eller lang sikt uten at dette er konkretisert nærmere i KVVUen. Konklusjonen kan imidlertid forstås på bakgrunn av de målsettinger som er formulert sammenholdt med at SVV og JBV opplyser at de liten grad rår over denne typen tiltak. Eksempelvis vil effektmålet knyttet til reisetid vanskelig kunne nås med tiltak på etterspørselssiden alene.

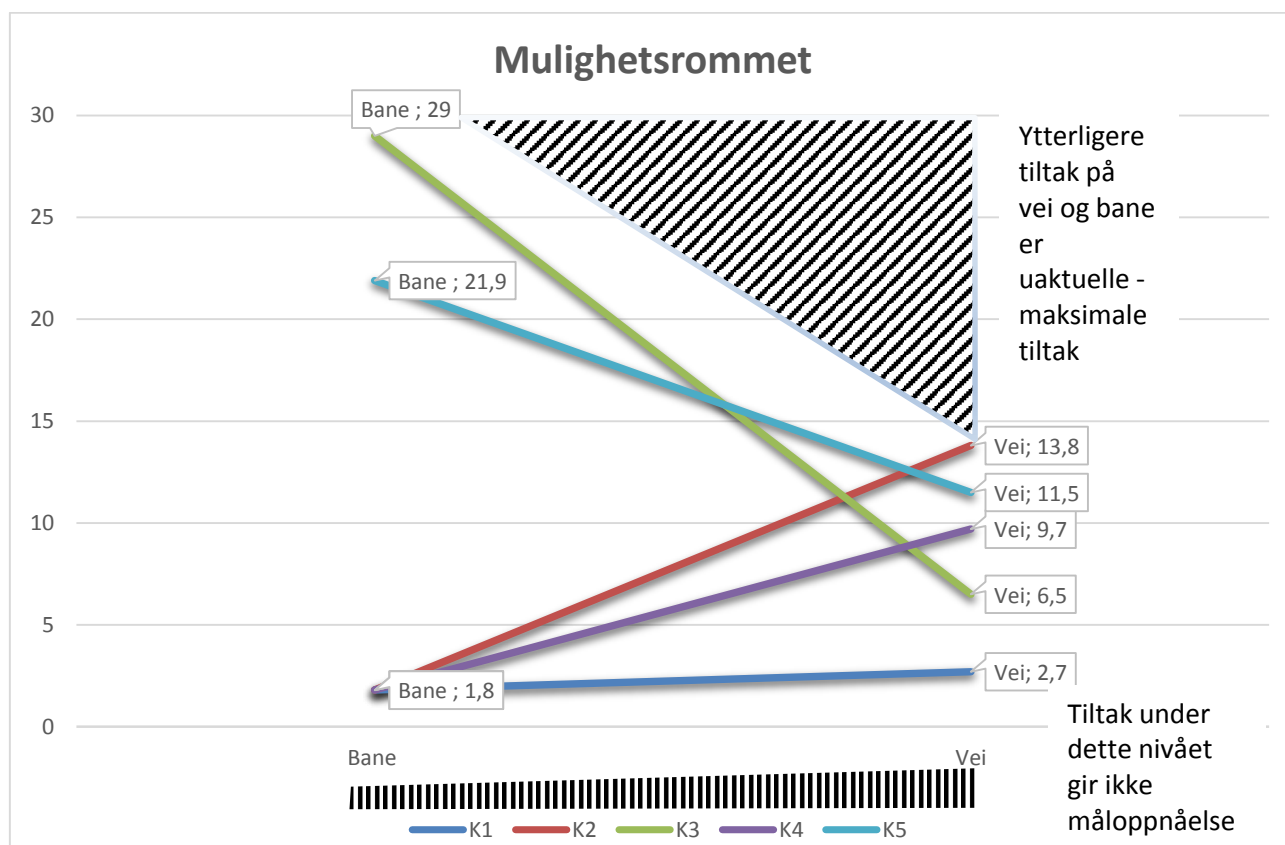
SVV og JBV argumenterer på tilsvarende måte når det gjelder tiltak knyttet til å utnytte dagens infrastruktur på en bedre måte. Ifølge KVVUen er det blant annet ikke mulig å øke banekapasiteten eller korte ned reisetiden med mindre tiltak for å utnytte eksisterende infrastruktur.

Basert på 4-stegs prosedyrene gjenstår dermed kun alternativer som innebærer utbedring/ombygging (steg 3) eller nybygg (steg 4).

Med dette utgangspunktet har SVV og JBV utformet 5 ulike alternativ som kombinerer tiltak på vei og bane. Det første er et minimumsalternativ (steg 3) for både vei og bane (K1). Det siste alternativet (K5) innebærer omfattende nybygging (steg 4) både på vei og bane. De tre gjenværende alternativene varierer omfanget av tiltak på vei og bane. K2 og K4 har minimumsalternativer (steg 3) på bane og varierende omfang på tiltak på veisiden. K3 innebærer omfattende tiltak på bane og mer begrensede tiltak på veisiden.

Figuren under er et forsøk på å vise hvordan de ulike konseptene kombinerer tiltak på vei og bane i ulike varianter innenfor mulighetsrommet.

Figur 11 Illustrasjon – kombinasjon av ulike konsepter i KVU Voss-Arna



Kilde: Oslo Economics/Terramar/KVU Voss-Arna

Gitt forutsetningene om at steg 1 og 2 tiltak er uaktuelle på grunn av manglende måloppnåelse og at mer omfattende tiltak enn det som er vurdert vil bidra lite til å gi bedre måloppnåelse, dekker de ulike alternativene på en god måte mulighetsrommet relatert til de to variablene, type transportkorridor (vei eller bane) og omfang av investeringer (steg 3 eller 4).

Det første vi har merket oss er imidlertid at det ikke er vurdert alternativer som tar utgangspunkt i et middels nivå på baneinvesteringer. Et slikt alternativ kunne vært illustrert som jernbanetiltak i området mellom konsept 2 og 5 i figuren over. I KVUen fremgår det at utbedringsstrategier på jernbanen ikke vil kunne gi redusert reisetid, og at det i første rekke er godskapasitet og sikkerhet som det er mulig å gjøre noe med hvis dagens infrastruktur ikke skal bygges om. Det kan derfor virke som det er «enten eller» strategier som gjelder for jernbanen, og at det i begrenset grad er mulig å få store effekter av å utbedre dagens infrastruktur.

Vi observerer også at det ikke er utredet et alternativ med mer omfattende tiltak på bane og en minimumsløsning på vei. K3 med store investeringer på banesiden innebærer i realiteten også forholdsvis store investeringer på veisiden (6,5 mrd i konsept 3 versus 2,7 mrd i konsept 1). Det er utredet 3 alternativer med minimumsinvestering på jernbane og varierende grad av investeringer på veisiden.

En annen innvending mot denne tilnærmingen er at den ikke tar hensyn til at det kan være ulike behov på forskjellige deler av den strekningen som utgjør tiltaksområdet. Trafikktellingene viser tydelig at det er vesentlig større belastning på strekningen Trengereid – Arna enn Voss – Trengereid. Dette synes imidlertid å være ivarettatt i noen grad ved den konkrete utformingen av konseptene hvor det skilles mellom tiltak på de to delstrekningene. Det fremgår blant annet av KVUen at K2 i første omgang gir 4 felts møtefri vei mellom Arna og Trengereid og 2 felt videre til Voss.

Det er også gjennomført egne analyser for etappevis utbygging av alternativ K5 hvor det er sett nærmere på følgende alternativ med K5 som utgangspunkt: Arna – Vaksdal, bare tog, Arna – Vaksdal, bare vei, Arna – Vaksdal, tog og vei, og Arna– Voss, bare vei.

Vi har også merket oss at det er utredet alternativ med begrensede investeringer (først og fremst K1) som i utgangspunktet ikke svarer på målsettingen om redusert reisetid. Dette bidrar til å gjøre analysen mer robust også i forhold til andre vurderinger av hvilke behov som er prosjektutløsende.

Samlet sett vurderes beskrivelsen av mulighetsrommet logisk og konsistent.

6. ALTERNATIVANALYSE FRA KVV

Rammeavtalen sier følgende om alternativanalysen:

«Med bakgrunn i de foregående kapitler og i særdeleshet det identifiserte mulighetsrommet, skal det foreligge en alternativanalyse som skal inneholde Nullalternativet og minst to andre konseptuelt ulike alternativer. Alternativene skal være bearbeidet i en samfunnsøkonomisk analyse.»

I de følgende kapitlene vil vi gjennomgå alternativanalysen i KVV. Vi vil gjøre en vurdering av alternativene, prissatte og ikke-prissatte effekter og til slutt kommentere KVVens drøfting og anbefaling. Vi vil også kommentere KVVens vurdering av andre virkninger.

6.1 Løsningsalternativer vurdert i KVV

KVV presenterer fem konsepter og et referansekonsept. Vi vil i det følgende gå gjennom konseptene i KVV.

6.1.1 K0 – Referanse

Referansealternativet er dagens situasjon, inkludert vedtatte tiltak, fremskrevet til 2050. For vei er det inkludert tiltak i Vossapakko hvor utbygging pågår. Dobbeltspor gjennom Ulriken (Bergen – Arna) og kryssingsspor Arna stasjon, som hadde anleggsstart i 2014, er også inkludert. Kollektivtilbudet er som i dag. Reisetiden fra Voss til Arna er 72 minutter og 63 minutter for henholdsvis vei og jernbane.

Tabell 6.1 Tiltak og kostnader i K0

	Tiltak	Reisetid	Kostnad
Vei	Ingen tiltak utover Vossapakko (pågår)	72 minutter	
Jernbane	Ingen tiltak utover dobbeltspor Ulriken og kryssingsspor Arna stasjon	63 minutter	
Sum			0

Kvalitetssikrers kommentarer til K0

Referansealternativet (K0) legger til grunn en framskriving av dagens situasjon frem til 2050, kun inkludert allerede vedtatte tiltak. I KVV er det lagt til grunn at Vossapakko og Ulrikentunellen blir gjennomført.

I Concepts veileder nr. 8 om utforming av nullalternativ fremgår det at

«Nullalternativet skal:

- Ta utgangspunkt i dagens konsept/løsning – fremtidig behovstilfredsstillelse skal ikke bli dårligere enn på beslutningstidspunktet.
- Inkludere ordinært vedlikehold.
- Korrigerende vedlikehold (reparasjoner av feil, skifte ødelagte deler).
- Forebyggende vedlikehold (periodisk vedlikehold).
- Utskiftinger/fornyelse (nødvendige reinvesteringer, oppgraderinger) for å kunne fungere i den tidsperioden som forutsettes i analysen.
- Hensynta andre vedtatte tiltak som er i gang eller har fått bevilgning.

Følgende skal ikke hensyntas i nullalternativet:

- Tiltak eller prosjekter som er omtalt i oversiktsplaner (NTP, perspektivplaner) men som ikke er vedtatt av Stortinget og ikke har fått bevilgning.»

Videre fremgår det av veilederen at sammenligningsgrunnlaget skal være et alternativ som både er realistisk og relevant i forhold til det formål som prosjektet retter seg mot. Den eksisterende konseptløsningen skal da være optimalisert både i forhold dagens situasjon og i forhold til forventede endringer i de ytre rammebetingelser som påvirker lønnsomheten av dagens løsning. Alternativet må være et alternativ beslutningstakeren har mulighet til å velge.

Vi har undersøkt nærmere om dette alternativet vil være et realistisk 0-alternativ for den samfunnsøkonomiske analysen. Bakgrunnen for dette er det vi oppfatter som uklarhet knyttet til hva som faktisk må gjøres av oppgradering av tunneller i tiltaksområdet og tilbakemeldinger i møter fra SVV og JBV på spørsmål om de anser 0-alternativet for å være realistisk og gjennomførbart.

Referansealternativet i KVUen inneholder ikke investeringer/vedlikeholdskostnader for å oppgradere og tilfredsstille minimumskrav i tunnelsikkerhetsforskriften. I følge tunnelsikkerhetsforskriften skal tunnelene tilfredsstille sikkerhetskrav innen 2019. Nødvendige investeringer for å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriften på den aktuelle strekningen er ikke vedtatt, og det er derfor teknisk sett riktig å ikke inkludere disse investeringene i referansealternativet. Det er likevel et spørsmål om alternativet i KVUen utgjør et tilstrekkelig reelt sammenligningsgrunnlag for de alternative løsningene som er utredet.

I Finansdepartementets rundskriv R-109/14 om prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv., datert 30. april 2014, fremgår det at:

«Nullalternativet representerer en forsvarlig videreføring av dagens situasjon. Det er vedtatt politikk (regelverk, lover, grenseverdier mv.) som skal ligge til grunn for utformingen av nullalternativet. For investeringsprosjekter vil dette bety kostnader til det minimum av vedlikehold som er nødvendig for at alternativet er reelt. I dette ligger det ikke et krav om like lang levetid som for øvrige tiltak. Dersom nullalternativet levetid er svært kort, kan det vurderes å utvikle et minimumsalternativ (null-pluss alternativ) som skal sammenlignes med nullalternativet.»

Det fremstår som uklart hva som er konsekvensene dersom nullalternativet velges. SVV har som nevnt uttrykt at det neppe er realistisk at nullalternativet kan bli videreført, og har i møter med oss opplyst at det i ytterste konsekvens kan medføre at veien må stenges. Spørsmålet kunne med fordel ha vært drøftet mer inngående i KVUen. Etter vår vurdering er det riktig å ikke inkludere tiltak knyttet til tunnelsikring i 0-alternativet. På grunn av usikkerheten knyttet til behovet for oppgradering av tunnelene har vi imidlertid valgt å foreta en egen sensitivitetsanalyse (se kapittel 7.2.4) for å kunne vurdere hvilke konsekvenser en justering av 0-alternativet kan få for den samfunnsøkonomiske analysen.

6.1.2 K1 – Utbedring av vei og bane

Konseptet skal løse de aller mest prekære behovene med lave kostnader. En slik tiltakspakke med relativt sett mindre investeringer gir ikke innkorting av reisetid for vei eller bane. For jernbanen prioriteres det å øke kapasitet for godstog på jernbanen, samt mindre trafiksikkerhetstiltak. For E16 er det forutsatt at

pålagte TEN-T minimum sikkerhetskrav må oppfylles for tunnelene, samt nedsatt fartsgrense til 60 km/t og mindre tiltak som i sum kan gi økt trafiksikkerhet.

Reisetiden på vei øker med 5 minutter, for jernbanen er den uendret.

Tabell 6.2 Tiltak og kostnad i konsept 1

	Tiltak	Reisetid	Kostnad
Vei	• Minimumsoppgradering av tunnelene. • Redusert fartsgrense	77 minutter	2,7 mrd. kroner
Jernbane	• Bygging/forlenging av 5 kryssingsspor • Trafiksikkerhetstiltak • Sanering av usikrede planoverganger	63 minutter	1,8 mrd. kroner
Sum			4,5 mrd. kroner

Kvalitetssikrers kommentarer til K1

Den totale investeringen er på NOK 4,5 mrd. Konseptet søker å løse de mest prekære behovene på strekningen som også innebærer å tilfredsstille minimumskravene i tunnelsikkerhetsforskriften. Det understrekes at det vil bli krevende anleggsvirksomhet langs dagens vei da det ikke finnes gode omkjøringsruter.

Konseptet bidrar til flere kryssingsspor for jernbanen som kan gi flere godstog per døgn.

Trafiksikkerhetstiltakene vil ikke kunne redusere faren for møteulykker, men redusert fartsgrense vil kunne redusere konsekvenser og alvorlighetsgrad. Konseptet vil gi timesfrekvens med toget. Konseptet vurderes å være i tråd med de overordnede målsetningene for KVUen som er økt trafiksikkerhet og reduserte avstandskostnader.

6.1.3 K2 – Maksimal innkorting vei, utbedring bane

Konseptet går ut på en maksimal innkorting av veien. For jernbane legges det opp til økt godstransport ved bygging av fem kryssingsspor. Den totale investeringskostnaden er på NOK 15,6 mrd, hvor NOK 13,8 mrd er veiinvesteringer. Konseptet gir en reisetid på 39 minutter og 63 minutter for henholdsvis vei og jernbane. Det blir med andre ord uendret reisetid for jernbanen.

Tabell 6.3 Tiltak og kostnader konsept 2

	Tiltak	Reisetid	Kostnad
Vei	• 4-felt Arna-Romslo, 2-felt videre til Voss • Lang tunnel Vaksdal – Voss • Trafikksikkerhetstiltak	39 minutter	13,8 mrd. kroner
Jernbane	• Bygging/forlenging av 5 kryssingspor • Trafikksikkerhetstiltak • Sanering av usikrede planoverganger	63 minutter	1,8 mrd. kroner
Sum			15,6 mrd. kroner

Kvalitetssikrers kommentarer til K2

Konseptet gir møtefri vei mellom Arna og Trengereid og tofelts vei videre til Voss. Veien legges i ny trase med en lang tunnel på 34 km mellom Voss og Vaksdal. Tiltakene på jernbanen er identisk med konsept 1. Reisetiden på vei blir innkortet med 40 minutter, for jernbanen er den uendret fra i dag. Det blir timesfrekvens for togtilbudet.

Møtefri vei på deler av strekningen vil kunne redusere antall alvorlige ulykker på veien og gir økt kapasitet for godstransport. Konseptet vurderes derfor å være i tråd med de overordnede målsetningene for KVUen.

6.1.4 K3 – Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

I dette konseptet er det prioritert dobbeltspor og stor innkorting for jernbanen. Konseptet gir et godt togtilbud for de største knutepunktene mellom Voss og Arna, og innkorting Bergen – Oslo. Konseptet gir økt kapasitet for godstransporten på bane. Når det gjelder tiltak på veien, er det prioritert sikringstiltak om ombygging av dagens vei til 2-felts vei med midtfelt.

Den totale investeringskostnaden er på NOK 35,9 mrd, hvor NOK 6,5 mrd er veiinvesteringer og 29,4 mrd er jernbaneinvesteringer. Konseptet gir en reisetid på 65 minutter og 24 minutter for henholdsvis vei og jernbane. Det blir med andre ord litt innkorting for vei, og en stor innkorting for jernbanen.

Tabell 6.4 Tiltak og kostnader i konsept 3

	Tiltak	Reisetid	Kostnad
Vei	• 4-felts vei Arna – Romslo. Ombygging av dagens vei videre til Voss med midtfelt i dagfelt og i tunnelene. • Rassikring og mindre trafikksikkerhetstiltak	65 minutter	6,5 mrd. Kroner
Jernbane	• Dobbeltspor med stopp Arna/Vaksdal/Stanghelle/Dale/Bolstad/Voss	24 minutter	29,4 mrd. kroner
Sum			35,9 mrd. kroner

Kvalitetssikrers kommentarer til K3

Konseptet gir en stor forbedring i jernbanetilbudet, med mer enn halvert reisetid for de fleste innbyggerne i korridoren. Det legges opp til 30-minutters frekvens for lokaltog og timesfrekvens for fjerntog

morgen/ettermiddag. Dobbeltspor på hele strekningen vil gi kapasitet for flere godstog per døgn, og legger til rette for økt vekst i forventet godstransport på jernbane.

Når det gjelder veiltak, vil det bli møtefri vei mellom Arna og Romslo. Resten av strekningen får 2-felts vei med midtfelt.

Konseptet tilfredsstiller først og fremst målsetningen om bedre fremkommelighet, og da for jernbanen. Ettersom konseptet gir lite møtefri vei, og hovedsakelig 2 felt med midtfelt på strekningen, oppnås ikke målet om bedret trafiksikkerhet i like stor grad. Tiltakene vil først og fremst medføre redusert risiko for at møteulykker skjer, men gjør ikke noe med alvorlighetsgraden når ulykkene inntreffer.

6.1.5 K4 – Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

I dette konseptet bygges dagens vei om til 12,5 meters bredde med fysiske midtdele på dagstrekninger. Tunnelene strosses ut og får midtfelt. For jernbanen legges det opp til samme tiltaksnivå som i konsept 1 og 3, bygging/forlenging av 5 kryssingsspor som vil kunne legge til rette for økt godstransport.

Den totale investeringskostnaden er på NOK 11,5 mrd, hvor NOK 9,7 mrd er veiinvesteringer og 1,8 mrd er jernbaneinvesteringer. Konseptet gir en reisetid på 58 minutter og 63 minutter for henholdsvis vei og jernbane. Det blir med andre ord litt innkorting for vei, og uendret reisetid med jernbanen.

Tabell 6.5 Tiltak og kostnad for konsept 4

	Tiltak	Reisetid	Kostnad
Vei	4-felt Arna – Romslo. Ombygging av dagens vei videre til Voss med midtrekkverk i dagen og midtfelt i tunneler - Rassikring og trafiksikkerhetstiltak	58 minutter	9,7 mrd. kroner
Jernbane	- Bygging/forlenging av 5 kryssingsspor - Trafiksikkerhetstiltak inkludert sanering av usikrede planoverganger	63 minutter	1,8 mrd. kroner
			11,5 mrd. kroner

Kvalitetssikrers kommentarer til K4

Konseptet tilfredsstiller først og fremst målsetningen om bedret trafiksikkerhet. Strekningene i dagen blir møtefrie, og dette vil kunne redusere tallet på alvorlige møteulykker. Når det gjelder målsetningen om bedret fremkommelighet tilfredsstiller ikke konseptet denne målsetningen i like stor grad. Veien får noe innkortet reisetid, mens reisetiden for jernbanen er uendret fra i dag. Konseptet ligner konsept 1, i tillegg bygges veien om slik at det blir delvis møtefri/midtrekkverk på strekningen.

6.1.6 K5 – Stor innkorting bane og vei- kombinasjonsløsning

Konseptet gir 4-felts møtefri vei mellom Arna og Trengereid (Romslo) og 2 felt videre til Voss. Det blir midtrekkverk i dagsoner og midtfelt i tunnelene. Dagens vei blir omgjort til lokalvei og kan brukes som omkjøringsvei ved stengt hovedvei. Jernbanen skal bygges ny med dobbeltspor (ett løp) på hele strekningen Voss – Arna. Det legges opp til å bygge felles vei og jernbane-tunneler med felles rømningstunnel. Dagens jernbanetrase blir lagt ned.

Tabell 6.6-6 Tiltak og kostnad for konsept 5

Tiltak		Reisetid	Kostnad
Vei	4-felt Arna – Romslo. Ny 2-felt videre til Voss: Korte dagsoner har 12,5 m bredde med midtrekkverk. Tunneler er 10,5 med midtfelt, og med rømning til jernbanetunnel. - Rassikring og trafiksikkerhetstiltak	46 minutter	11,5 mrd. kroner
Jernbane	Dobbeltspor på hele strekningen med stopp: Voss/Bolstad/Dale/Stanghelle/Vaksdal/Arna.	24 minutter	21,9 mrd. kroner
			33,4 mrd. kroner

Den nye veien vil gi stor innkorting i reisetid på vei med kjøretid på 46 minutter. Jernbanen vil få halvert reisetid mellom Voss og Arna. Tilbudet blir likt som i konsept 3, med halvtimes frekvens for lokaltog og timesfrekvens for fjerntog på morgen/ettermiddag.

Kvalitetssikrers kommentarer til K5

Konseptet prioriterer innkorting av veien, økt kapasitet og trafiksikkerhet for både vei og bane. Konseptet imøtekommer begge målsetningen for KVUen i stor grad. Deler av strekningen får 4-felts vei som vesentlig vil kunne redusere tallet på alvorlige møteulykker. I tillegg gir konseptet forbedret fremkommelighet både for vei og jernbane.

6.2 Kvalitetssikrers oppsummerende kommentarer til utforming av konseptene

De fem konseptene som er utarbeidet i KVU-en følger til dels ulike strategier for å nå målene som er fastsatt for KVUen. Konsept 2 og 3 forsøker å rendyrke strategier for å løse behovene ved å fokusere mest på enten vei eller jernbanen. Konsept 1, 4 og 5 kombinerer tiltak. Vi vurderer at kravet om at en konseptvalgutredning skal inneholde nullalternativ og minst to konseptuelt forskjellige alternativ som oppfylt.

6.3 Samfunnsøkonomisk analyse av alternativene

Den samfunnsøkonomiske analysen av prissatte effekter er utført i SVVs EFFEKT-modell og JBV's Merklin-modell. Beregningene i EFFEKT er basert på modellberegninger fra Regional Transportmodell (RTM) og Nasjonal Transportmodell (NTM). Nøkkeltall fra SVVs metodikk for samfunnsøkonomisk analyse i håndbok 140 ligger til grunn i EFFEKT-beregningene.

Merklin-modellen er jernbaneverkets modell for å beregne prissatte virkninger. Vedlikeholdskostnader, nytte for gods på tog og eksterne kostnader knyttet til tog er beregnet i Merklin.

Det er ikke etablerte rutiner i programmet for overføring mellom modellene. De årlige kostnadene fra Merklin-modellen lagt inn som «andre kostnader» i EFFEKT, deretter er disse diskontert i EFFEKT.

Metode fra håndboken er også benyttet som utgangspunkt for vurdering av ikke-prissatte effekter. Nedenfor gjengir vi den samfunnsøkonomiske analysen som er gjennomført i KVUen.

6.3.1 Prissatte virkninger

De prissatte nytte-/kostnadsberegningene er gjort med modellen EFFEKT 6, versjon 6.53. Utgangspunktet for beregningene er en regional transportmodell (RTM) for Region vest. Geografisk dekker denne modellen Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland. Modellen er satt sammen av NTM5 (lange reiser over 100 km)

og TRAMOD (reiser under 100 km). Dette er gjeldende verktøy som skal brukes for tiltak i transportsektoren. Modellene beregner markedet for persontransport.

Når det gjelder godsmarkedet er det benyttet en lastebilmatrise som legges ved RTM og som danner grunnlag for å beregne nytte for godstrafikk. Denne matrisen er uendret mellom konseptene, det vil si at den eksisterende lastebiltrafikken nyter godt av redusert reisetid i beregningene, men det er ingen konkurranse mellom bil og tog for gods i disse beregningene. Godstransport på jernbane er beregnet i Merklin-modellen. Disse effektene er lagt til de prissatte effektene i EFFEKT-modellen.

RTM-modellen gir anslag på trafikkmengder og reisemønster basert på befolkning- og næringslivsdata, mens EFFEKT-modellen beregner nytte og kostnader over den fastsatte analyseperioden.

I tabellen under gir vi en oversikt over de sentrale forutsetningene for de gjennomførte analysene:

Tabell 6.7 Forutsetninger for KVVens samfunnsøkonomiske analyse

Diskonteringsrente	4 %
Analyseperiode	40 år
Neddiskontert til	2018
Prisnivå	2014
Investeringsperiode	Konsept 1 (3 år) Konsept 2 (6 år) Konsept 3,4,5 (7 år)

Kilde: KVV Voss - Arna

I analysene av de prissatte virkningene er det beregnet nytte og kostnader for følgende aktører/komponenter:

- Trafikant- og transportbrukere – brukerne av transportsystemet
- Operatører – kollektiv- og bompengeselskapenes kostnader og inntekter, samt behov for tilskudd
- Det offentlige – det offentlige budsjettkostnad, inkludert investeringer, drift og vedlikehold
- Samfunnet for øvrig – ulykker, utslipp, restverdi og skattekostnad

Tabellene nedenfor viser resultatene av beregning av de prissatte effektene i KVV.

Tabell 6.8 Sammenstilling av prissatte konsekvenser, mill. kr neddiskontert (avrundet)

	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3	Konsept 4	Konsept 5
Trafikant- og transportbrukere	-1 800	11 800	3 500	4 100	13 400
Operatører	-100	-700	1 200	-300	700
Det offentlige	-4 200	-15 000	-34 800	-11 000	-32 800
Samfunnet for øvrig	400	-1 900	-5 600	200	-4 800
Netto nytte	-5 700	-5 800	-35 700	-7 000	-23 500

Kilde: Vedlegg prissatte konsekvenser KVV Voss - Arna

Kvalitetssikrers vurdering

Beregningen av de prissatte virkningene gjøres i EFFEKT og Merklin. Etter vår vurdering er selve beregningene gjennomført på en tilfredsstillende måte. Videre oppfatter vi at beregningsforutsetningene er i tråd med anbefalt praksis. Det er likevel enkelte ting vi setter spørsmålstegn ved, både knyttet til det modelltekniske, og de forutsetninger som er lagt til grunn i beregningene.

Bruk av ulike modeller for vei og jernbane

I denne KVV-en er det som nevnt benyttet et modellapparat som transportetatene normalt bruker til å prissette virkningene i en samfunnsøkonomiske analyse, herunder Statens vegvesens EFTEKT-modell og jernbaneverkets Merklin-modell. Enkelte effekter (blant annet transportnytte for gods på jernbane) er prissatt i Merklin-modellen, som deretter er lagt inn i EFTEKT-modellen hvor effektene er sammenstilt med de prissatte effektene for persontransport. Når de prissatte virkningene beregnes i separate modeller, oppstår det fare for feil. Dobbelregning av effekter og utelatelse av å beregne effekter vil være potensielle fallgruver. Vi har for eksempel oppdaget at i prosessen med å overføre resultater fra Merklin-modellen til EFTEKT-modellen, har sentrale forutsetninger blitt utelatt, for eksempel at det er trukket fra merverdiavgift (mva) på jernbanekostnader uten at jernbanekalkylene var beregnet inklusiv mva, og utelatt at godstransporten skal skaleres med en årlig vekstfaktor. I vår egen samfunnsøkonomiske analyse har vi justert for disse manglene.

Grunnlaget for beregning av skattefinansieringskostnader

Konseptene som er vurdert i KVV-en medfører at operatørene (bompengeselskaper og kollektivselskaper) går med overskudd eller underskudd. Det betyr i praksis endrede overføringer fra det offentlige. I KVV-en er det imidlertid ikke beregnet at det offentlige kan redusere sine overføringer i de tilfellene operatørene går med overskudd, og tilsvarende øke sine overføringer når operatørene går med underskudd. Når overføringene fra det offentlige endres, endres også grunnlaget for beregnet skattefinansieringskostnad. Dette er det ikke tatt hensyn til i KVV-en. Dette bidrar, alt annet likt, til at det beregnes en for lav eller for høy skattefinansieringskostnad. I kvalitetssikrers egen samfunnsøkonomiske analyse har vi derfor inkludert endrede overføringer til kollektivtrafikkoperatører i beregningsgrunnlaget for skattefinansieringskostnad.

6.3.2 Ikke-prissatte effekter

I KVV for Voss-Arna er det ikke formulert krav til de ikke-prissatte virkningene. Vern av natur og miljø, vern av dyrka mark, samt reduserte ulemper for nærmiljø er imidlertid løftet frem som viktige behov, og inngår i vurderingen av de ulike konseptene.

I KVV-en er følgende tema behandlet som ikke-prissatte virkninger.

Landskapsbilde: Omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene i konseptene bedrer eller svekker visuelle kvaliteter.

Nærmiljø og friluftsliv: Omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene i konseptene svekker eller bedrer kvaliteten på menneskers daglig livsmiljø og områder for friluftsliv.

Naturmiljø: Dette omfatter en vurdering av hvordan konseptene påvirker naturtyper og arter, og det som kan påvirke dyr- og planter livsgrunnlag. Det er fokus på naturens egenverdi.

Kulturmiljø: Omfatter en vurdering av hvorvidt tiltakene påvirker de kulturhistoriske verdier i området.

Naturressurser: Omfatter en vurdering av hvordan tiltakene i konseptene påvirker ressurser fra jord og skog, fisk og vilt, vann, berggrunn og mineraler.

Metoden som benyttes til å vurdere de ikke-prissatte virkningene i KVV-en er basert på Håndbok 140. Metodikken i Håndbok 140 tilsier at man vurderer de ulike alternativene basert på verdien av miljøene/områdene som blir påvirket, samt omfanget av endringene på disse miljøene/områdene. Verdien av området/miljøet gjøres normalt etter en tredelt skala (liten, middel, stor). Vurderingen av omfanget av endringene vurderes normalt etter en femdel skala fra stort negativt til stort positivt. Samlet vil verdien og omfanget av endringene gi konsekvensen for hvert miljø/område i form av en nidelte skala. Konsekvensene sammenstilles deretter for hvert deltema og for hovedtemaene sett under ett.

Det påpekes i KVV-en at metodikk fra Håndbok 140 er detaljert og krever nokså eksakt lokalisering av fysiske tiltak, noe man som regel ikke har gjort i en KVV. Metodikken som er brukt i KVV-en er derfor tilpasset plannivået. Hovedforskjellen mellom metodikk brukt i KVV-en og metodikk fra Håndbok 140 er at KVV-en ikke vurderer omfang av ikke-prissatte virkninger i de ulike konseptene. På grunn av dette er det ikke mulig å vurdere konsekvens for hvert miljø/område. KVV-en vurderer i stedet konfliktpotensiale. Konfliktpotensialet ser kun på mulige negative virkninger, og selv om eventuelle positive virkninger er nevnt, er de ikke tillagt vekt. Avbøtende tiltak er heller ikke vurdert.

I KVV-en er delområders verdi for hvert enkelt tema vurdert på en tredelt skala (liten, middels eller stor verdi). Vurderingen er basert på offentlige datasett, og tar utgangspunkt i hvor mange kulturminner, naturressurser, naturreservater osv. området har, og hvordan disse er klassifisert i datasettet. Videre er konfliktpotensialet i dagsonene (enkelte av delområdene) i de ulike konseptene kvalitativt vurdert på en tredelt skala (lite-middels-stort konfliktpotensial). Konfliktpotensialet tar utgangspunkt i de ulike delområdenes verdi og tiltakenes mulige påvirkning på områdene.

Tabellen nedenfor viser KVV-ens sammenstilling av konfliktpotensialet for de ulike temaene, og rangeringen som følger av denne sammenstillingen.

Tabell 6.9 Samlet konfliktpotensial for ikke-prissatte virkninger, KVV

	K1 Mindre utbedring av vei og bane	K2 Maks innkorting av vei og utbedring bane	K3 Stor innkorting av bane og vei m/midtfelt	K4 Møtefri vei og utbedring av bane	K5 Stor innkorting av bane og vei
Landskapsbilde	Lite	Lite	Middels	Middels	Stort
Nærmiljø og friluftsliv	Lite	Middels	Stort	Stort	Stort
Naturmiljø	Lite	Lite	Middels	Stort	Middels
Kulturmiljø	Lite	Lite	Middels	Middels	Stort
Naturressurser	Lite	Middels	Middels	Stort	Stort
Konfliktpotensiale	Lite	Lite	Middels	Stort	Stort
Rangering	1	2	3	4	5

Kilde: Vedlegg Vurdering av ikke-prissatte virkninger KVV Voss-Arna

KVV-en påpeker at konsept med stort konfliktpotensial ikke automatisk blir vurdert til å ha stor negativ konsekvens i en eventuell senere konsekvensutredning (KU). Konfliktpotensial kan elimineres i arealplanleggingen eller reduseres gjennom avbøtende tiltak.

Kvalitetssikrers vurdering

Til grunn for de samlede vurderingene som er gjengitt i KVV-en ligger det en detaljert underlagsdokumentasjon der tiltakene i hvert konsept er gitt en vurdering i forhold til de oppgitte temaene. Metodikken som er brukt for å vurdere delområders verdi for hvert enkelt ikke-prissatt tema vurderes som god. Vurderingen av konfliktpotensialet er basert på verdivurdering og det som fremstår som en overordnet vurdering av omfang i verste utfall. Vi oppfatter konfliktpotensial som å være tilsvarende konsekvens av negative virkninger gitt det kunnskapsnivået man har i en KVV, og uten å ta hensyn til avbøtende tiltak. Selv om mulige positive virkninger er nevnt, mener vi det er en mangel at de ikke tillegges vekt.

6.4 Analyse av andre effekter

Det er i tillegg til virkningene som er inkludert i kapitlene om prissatte og ikke-prissatte virkninger, flere virkninger for samfunnet som er behandlet separat i KVVen. Dette er regionale virkninger, deponi, fordelings effekter, fleksibilitet, usikkerhetsvurderinger og risiko/sårbarhet. I det følgende gjengir vi KVVens analyse av disse områdene, samt våre kommentarer til disse.

6.4.1 Regionale virkninger/mernytte

Det vises til at det etter hvert har blitt akseptert at de samfunnsøkonomiske beregningene ikke tar inn over seg alle virkninger i et utbyggingsområde. Et samfunn kan få endret situasjon for næringsliv og arbeidsmarked som følge av investeringene. Arbeidstakere når et større arbeidsmarked og kan oppnå høyere lønnsnivå. Næringslivet vil i større grad nå markedene, og kan enklere rekruttere og oppnå bedret lønnsomhet. Dette vil gi økonomiske virkninger som ikke inngår i de tradisjonelle beregningene.

For å synliggjøre disse effektene er det i KVVen lagt til grunn en agglomerasjonsmodell for å beregne mernytten. Det er beregnet hvilke effekter vei og jernbanetiltakene vil kunne gi av produktivitetsendringer til de sysselsatte som følge av et mer velfungerende arbeidsmarked.

Det er gjennomført to analyser, en for veiutbygging og en for jernbaneutbygging. Resultatet viser at forbedret vei vil gi en verdiskapingseffekt på ca. 80 millioner kroner i året, ca. 1,6 milliarder kroner over hele analyseperioden. Bedret jernbanetilbud gir årlige verdiskapingseffekter på ca. 120 millioner kroner årlig, som tilsvarer en nåverdi på 2,5 milliarder kroner. Jernbaneutbygging gir altså en sterkere effekt enn veiutbygging. Resultatet innebærer at regionen øst for Bergen i større grad vil bli integrert med resten av Bergensområdet.

Kvalitetssikrers vurdering

Bedret samferdselstilbud mellom Voss og Arna vil knytte regionen tettere sammen, og analysen i KVVen understøtter dette. Beregningene supplerer de tradisjonelle nyttekostnadsberegningene, og det er beregnet en effekt på mellom 1,6 milliarder kroner og 2,5 milliarder kroner for henholdsvis vei- og jernbaneutbygging. Det understrekes at det ikke er riktig å summere effektene for å få totaleffekten av å bygge både vei og jernbane. Det vil sannsynligvis eksistere noen synergieffekter av å bygge både vei og jernbane, men det er lite trolig at effekten vil dobles.

KVVen understreker videre at en forutsetning for å oppnå gevinstene er at kommunene møter økt etterspørsel med areal til bosted og næring. Dette er det ikke tatt hensyn til i analysen, og gjør det vanskelig å vurdere om potensialet for verdiskapingseffekter vil kunne realiseres. Det er videre vanskelig å vurdere effekten i de enkelte konsept ettersom det kun er gjort en vurdering av reisetidsreduksjon for vei og jernbane isolert.

Det er i Finansdepartementets rundskriv R-109/14 påpekt at det på nåværende tidspunkt ikke er tilstrekkelig empirisk grunnlag for å beregne netto ringvirkninger i samfunnsøkonomiske analyser. Virkningen skal ikke inngå i selve analysen. Analysen i KVVen er imidlertid nyttig for å illustrere mulige verdiskapingseffekter som følge av bedret vei- og jernbanetilbud.

6.4.2 Deponi

I nesten alle konseptene i KVVen er det aktuelt å bygge flere lange tunneler. Dette vil gi overskuddsmasser som kan brukes til andre formål, som for eksempel boligbygging. Det vil imidlertid være en utfordring å plassere overskuddsmassene uten at det gir store negative ikke-prissatte virkninger på landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø og naturressurser.

Det er vurdert ulike scenario for å håndtere overskuddsmassene, og mulige deponiområder:

- By – og tettstedsutvikling, industri

- Erstatningsareal
- Pukk- og steinproduksjon
- Utskiping
- Noe av steinmassene kan brukes i forbindelse med bygging av ny vei og/eller jernbane.

Det er vurdert deponiområde for de ulike scenarioene som er vurdert etter samme metodikk som de ikke-prissatte vurderingene. Den viser hvilke områder som på best mulig måte kan gi potensial for samfunnsnyttig bruk av steinmasser.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er positivt at det i KVVUen er gjort et arbeid med å vurdere mulige løsninger for overskuddsmassene. Kommunene i området virker innstilt på å finne løsninger, dersom det blir aktuelt med en utbygging som medfører overskuddsmasser.

Analysen viser at de aller fleste deponiområdene vil medføre konflikt (middels til stor områdeverdi). Analysen viser også at det er flere områder som vil gi lite potensial for samfunnsnyttig bruk av steinmassene, herunder flere av områdene for deponi på land. Flere av sjøområdene peker seg ut som deponiområder som har stort potensial for samfunnsnyttig bruk av massene, med stort volum og god tilgjengelighet til området. Her er imidlertid konfliktpotensialet også stort. I den videre planlegging bør derfor mulighet for konfliktområde vurderes opp mot potensial for samfunnsnyttig bruk av steinmassene.

6.4.3 Fordelingseffekter

I KVVUen er det vurdert hvilke fordelingseffekter en utbygging vil kunne gi. Det er sett på tre effekter:

- *Omfordeling mellom grupper*
Konseptene med store reisetidsbesparelser kan gi konkurransefordel for kommunene langs strekningen som andre områder også kjemper for å få (Samnanger og Kvam for eksempel). K3 og K5 med lange jernbanetunneler vil være positivt for pendlere, men kan oppleves negativt for reiselivsnæringen og turistene. K2 med lang tunnel mellom Voss og Vaksdal vil gi en internt omfordeling mellom de ulike tettstedene i korridoren. Gående og syklende vil få fordeler når dagens trase blir omgjort til lokalvei med tilrettelegging for gang og syklende. K5 og K2 som gir omkjøringsmuligheter på eksisterende vei vil gi færre ulemper ved stenginger og mindre uønsket tungtransport på Fv7.
- *Omfordeling mellom individ og samfunn*
Ingen av konseptene vil gi stor omfordeling mellom individ og samfunn. K3/K5 og K2/K4 vil gi endret kollektivtilbud på strekningen med færre stopp og knutepunkt. Folk som bor grisgrendt vil derfor kunne få et dårligere tilbud
- *Omfordeling mellom generasjoner*
Eldre som ikke kjører bil er avhengig av et godt kollektivtilbud for å være mobile. Konseptene med størst utbygging vil gi et dårligere kollektivtilbud i grisgrendte strøk. Fremtidige generasjoner vil få nytte av regionforstørring og kortere reisetid. Konseptene bør i minst mulig grad påvirke fremtidig matproduksjon.

Kvalitetssikrers vurdering

Fordelingseffektene er behandlet på et overordnet nivå i KVVUen. Fordelingseffektene vil påvirkes av de mer detaljerte løsningene som utarbeides, eksempelvis hvor eventuelle bompengesnitt plasseres. Fordelingsvirkninger er derfor noe som bør vurderes i det videre arbeidet med utformingen av en fremtidig løsning.

6.4.4 Fleksibilitet

I KVVUen er det gjort en vurdering av fleksibilitet ut fra to perspektiv: etappevis utbygging og robust utbygging.

Når det gjelder etappevis utbygging er det vurdert hvorvidt utbyggingen gir rom for etappevis utbygging, og hvilke etapper som gir de beste effektene ut fra målene som er satt. Alle konseptene kan bygges i etapper. Det er naturlig å satse på Arna-Vaksdal som første etappe. Konsept 2 kan ikke bygges etappevis for strekningen Vaksdal-Voss ettersom det skal bygges en lang tunnel her.

Vurderingen av robust utbygging går ut på å vurdere tiltakene i lys av usikkerheten i samfunnsutviklingen. Dette kan gå på befolkningsutvikling, økonomi, teknologisk utvikling, klimaendringer med mere. En robust utbygging skal ta hensyn til endringer som ikke er forutsatt, og være i stand til å tilpasse seg endrede rammevilkår. Det er ikke vurdert at noen av tiltakene i konseptene ikke er robuste.

Det er gjort en analyse av etappevis utbygging av det anbefalte konseptet, konsept 5. Tabellen under viser prissatte effekter for en etappevis utbygging av konsept 5.

Tabell 6.10 Prissatte effekter for en etappevis utbygging av konsept 5

	Arna – Vaksdal bare bane	Arna – Vaksdal bare vei	Arna – Vaksdal full utbygging	Arna – Voss bare vei
Trafikanter og transportbrukere	1 700	3 000	4 700	9 500
Operatører	200	0	200	0
Det offentlige	-5 500	-4 100	-8 800	-15 800
Samfunnet for øvrig	-1 400	-700	-1 500	-1 800
Netto nytte	-5 000	-1 800	-5 400	-8 100

Kilde: Vedlegg 3 prissatte effekter, KVV Voss Arna. Statens vegvesen og Jernbaneverket

Kvalitetssikrers vurdering

Vurderingene av hvilke etapper og hvilke tiltak som bør prioriteres er skjønnsmessig basert, med unntak av for konsept 5 hvor det er gjort en egen analyse av en etappevis utbygging.

Analysen av en etappevis utbygging av konsept 5 viser at det er mindre ulønnsomt å bygge vei enn jernbane mellom Arna og Vaksdal. Det er nesten like ulønnsomt å bare bygge jernbane mellom Arna og Vaksdal som det er å bygge både vei og jernbane. Jo mer man bygger på strekningen, jo mer ulønnsomt blir det. Bygges veien mellom Arna og Vaksdal, er den negative netto nytten -1,8 mrd. kroner. Bygges veien videre til Voss, er den negative nytten -8,1 mrd. kroner.

Det er positivt at det er gjort en analyse som verdsetter fleksibiliteten av en etappevis utbygging av konsept 5. Ettersom vurderingene av etappevis utbygginger av de andre konseptene er skjønnsmessig vurdert, er det vanskelig å vurdere om en etappevis utbygging kan endre på rangeringen mellom konseptene i den samfunnsøkonomiske analysen.

6.4.5 Usikkerhet

Det trekkes frem at sentrale utviklingstrekk er usikre, herunder befolkning, inntektsnivå, næringsutvikling, klima og teknologi.

Det vises til at det er benyttet to alternative modeller for å beregne togtransporten i stedet for å benytte RTM som det er gjort i KVVUen. RTM beregner en vekst på rundt 70 prosent i tallet på personreiser for konsept 3 og 5. De alternative modellene har beregnet denne veksten til å være rundt 100 prosent.

Ettersom Ringeriksbanen ikke er en vedtatt utbygging, men et tiltak som sannsynligvis vil realiseres før tiltakene i KVVUen, er det gjort en egen vurdering av effekten av å inkludere Ringeriksbanen. Det er ikke gjort egne analyser, men det er sett hen til eksisterende utredninger. Analysene viser at Ringeriksbanen vil redusere reisetiden på Bergensbanen ned mot 4,5 timer. Dette gir en økt etterspørsel på mellom 200 000

og 800 000 flere reisende per år. Trafikkøkningen gir økt trafikantnytte på mellom 450 og 1 800 millioner kroner i konsept 3 og 5. Konklusjonen er at Ringeriksbanen vil gi et positivt bidrag til beregnet netto nytte av konseptene, men bidraget er ikke stort nok til å gjøre konseptene lønnsomme.

Det er gjennomført følsomhetsberegninger av endret diskonteringsrente, trafikkvekst og endret usikkerhet for kostnadene. Fratrekk på 40 prosent på kostnadene gir positiv netto nytte for konsept 2. Ingen av følsomhetene endrer på rangering av konseptene i den samfunnsøkonomiske analysen.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er gjort en grundig jobb med å vurdere usikkerhet i analysene. Videre er det forsøkt å identifisere effekter som kan bidra til å påvirke konseptene ulikt og dermed endre på rangeringen, alternative modeller for å modellere togtransport og inkludering av Ringeriksbanen.

6.4.6 Risiko/sårbarhet

Det er gjennomført en RAMS- analyse. RAMS er en internasjonal forkortelse som står for

- R=Reliability=Pålitelighet
- A=Avaliability=Tilgjengelighet
- M=Maintainability=Vedlikeholdbarhet
- S=Safety=Sikkerhet

Analysen følger Jernbaneverkets krav til RAMS-analyser på overordnet nivå. Alle konseptene er vurdert ut fra en forutsetning om at de er ferdige og satt i drift. Tabellen under oppsummerer RAMS-analysen i KVVUen.

Figur 12 Oppsummering RAMS/ROS

MÅL	KONSEPTER					
	K0	K1	K2	K3	K4	K5
PUNKTLIGHET						
- Persontog						
- Godstog						
REGULARITET						
- Vei						
KAPASITET						
- Persontog						
- Gods						
FREKVENS						
- Persontog og gods						
REISETID						
- Fjertog						
- Lokaltog						
- Vei						
VEDLIKEHOLD						
- Bane						
SIKKERHET						
- Bane						
- Vei						

Kilde: Vedlegg 8 Overordnet RAMS-analyse, KVVU Voss Arna

Konsept 5 er vurdert som det beste konseptet, hovedsakelig på grunn av samordning og fleksibiliteten som dette konseptet gir. Veien er avhengig av omkjøringsveier for å avvike trafikken i perioder. Ut fra et risiko og sårbarhetsaspekt anbefales det derfor å prioritere tiltak som legger til rette for omkjøringsveier. Dette

vil gi mindre konsekvenser ved stengt infrastruktur. For jernbanen, vil det selv etter betydelig rassikring, være risiko. Topografien gjør at det ikke er mulig med full sikring uten at det bygges tunnel.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er gjort et grundig arbeid med å vurdere risiko og sårbarhet i KVUen. Vurderingen munner ut i en endret rangering av konseptene enn rangeringen basert på de prissatte effektene. For eksempel kommer konsept 5 best ut i risikoanalysen, men dårligst ut i den prissatte rangeringen.

6.5 Oppfylling av mål og krav

KVUen har en vurdering av konseptenes oppfyllelse av fastsatte effektmål og krav. Transportmodellene og EFFEKT er brukt som grunnlag for vurderingene. Ellers er det brukt en kvalitativ vurdering for å vurdere oppnåelse. I det følgende gjengir vi kort vurderingene som er gjort i KVUen med hensyn til disse temaene, samt våre vurderinger av analysen.

6.5.1 Måloppnåelse

I tabellen under har vi oppsummert KVUens vurdering av måloppnåelse.

Tabell 6.11 Måloppnåelse i KVU Voss Arna

Effektmål		K0	K1	K2	K3	K4	K5
Trygg trafikk	Reduksjon drepte/hardt skadde						
	Ingen drept/hardt skadd av skred, påkjørsel av tog						
Pålitelig transport	Mer punktlig jernbanetransport						
	Redusert omfang og konsekvens av veistenging						
Redusert reisetid	Reisetid Voss Arna på 40 min. innen 2050						
Tilstrekkelig godskapasitet	Kapasitet til å frakte 350 000 TEU per år						

Kilde: KVU Voss Arna, Oslo Economics og Tarramar

Kvalitetssikrers vurdering

Som det fremgår av tabellen over er det kun konsept 4 som fullt ut tilfredsstillende effektmålet om trafiksikkerhet. Ingen av alternativene er imidlertid irrelevante i forhold til dette effektmålet. Konsept 1

tilfredsstiller kun effektmålet for jernbanekapasitet. Det anbefalte konseptet i KVVen tilfredsstiller alle effektmålene, med unntak av målet for trafiksikkerhet.

6.5.2 Oppfylld av krav

Tabell 6.12 Oppfylld av krav i KVV Voss Arna

Krav		K0	K1	K2	K3	K4	K5
Miljøvennlig transport	Minst 30 % reduksjon i CO2 utslipp						
	Kollektivreiser i korridoren skal minst doubles						
Tilrettelegging for økt kollektivandel	Stive ruter og halvtimes frekvens for persontog						
	Knutepunkt skal være tilgjengelige og effektive						
Tekniske og funksjonelle krav	Minimumskrav i tunnelsikkerhetsforskriften (TEN-T) må oppfylles						

Kilde: KVV Voss Arna, Oslo Economics og Terramar

Kvalitetssikrers vurdering

Som det fremgår av tabellen over, er det ingen av konseptene som tilfredsstiller kravene om utslipp. Alle tiltakskonsepter oppfyller krav om tilfredsstillelse av minimumskrav til tunnelsikkerhet.

6.6 Resultatmål

Det er ikke angitt resultatmål (innhold, kostnad, tid) for noen av alternativene, og følgelig er det heller ikke gjort noen prioritering mellom dem.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er en mangel at KVVen ikke angir resultatmål og en prioritering av disse.

6.7 Finansieringsplan

Det er i KVVen ikke utarbeidet noen egen finansieringsplan. Den samfunnsøkonomiske analysen er gjennomført med forutsetning om full finansiering fra staten, og det er beregnet en skattefinansieringskostnad på 20 øre per krone.

I alle konseptene er det imidlertid vurdert at ordinære bompenger kan være aktuelt i 15 år. Det er gjort beregninger av hvor stort lån bompenger kan finansiere, dersom det blir etablert en bomstasjon på E16 ved Takvam. Bompenger kan dekke mellom 2,3 mrd. kroner og 2,8 mrd. kroner av investeringen i konsept 5.

Kvalitetssikrers vurdering

Det er som nevnt ikke utarbeidet noen egen finansieringsplan for konseptene i KVVen. Analysen av bompengepotensialet viser at 15 års bompengeneinnkreving kan dekke ca. 60 % av investeringene på første byggesteg (Arna – Vaksdal) i konsept 5.

6.8 KVVens anbefaling

I en drøfting av konseptene konkluderes det med at konsept 5 er det beste konseptet. Hovedårsaken er god måloppnåelse på reisetid, både for bane og vei. Konseptet kommer nest best ut når det gjelder

trafikksikkerhet. Det påpekes at redusert skredfare for både vei og jernbane må holdes opp mot den negative nytten på 24 mrd. kroner. Selv om konseptet rangeres som dårligst på de ikke-prissatte virkningene, legges det her vekt på at analysen baseres på konfliktpotensial, og at senere analyser som baserer seg på mer konkrete inngrep kan medføre at konsept 5 kommer bedre ut enn den første kartleggingen i KVVen. Mulighetene for gevinster av parallell utbygging trekkes frem som en fordel for konsept 5.

Det påpekes at absolutte krav til tunneler gjør at det ikke er mulig å utsette tiltak på tunnelene på strekningen. Selv om ikke tilsvarende er gjeldende for jernbane, trekkes det her frem av samtidig utbygging av vei og jernbane utløser kostnadsbesparelser. Transportetatene konkluderer derfor med at det beste for samfunnet vil være å bygge vei og jernbane på hele strekningen Arna-Voss som et samlet prosjekt. Dersom det ikke er mulig å finansiere en samlet utbygging, må E16 bygges ut som et eget prosjekt for å oppfylle tunnelsikkerhetsforskriften. Dette vil gi en ekstra kostnad for veiinvestering på 5 mrd. kroner.

Begge transportetatene prioriterer å starte utbyggingen fra Arna.

Kvalitetssikrers vurdering

Drøfting og anbefaling i KVVen består av en vurdering av mål og kravoppnåelse, prissatte og ikke-prissatte virkninger, virkninger for enkelteffekter som trafikksikkerhet og skredfare. Andre momenter som gevinster av felles byggeprosjekt trekkes også frem.

Alle konseptene er beregnet å ha en negativ netto nytte. Konsept 5 er det konseptet som er nest mest ulønnsomt med en beregnet negativ nytte på minus 24 mrd. kroner, og rangeres nest sist basert på de prissatte effektene. Videre er konsept 5 rangert sist på de ikke-prissatte effektene. Gevinst av felles utbyggingsprosjekt for vei og jernbane er positivt for konsept 5, men gevinsten er allerede medregnet i de prissatte effektene i KVVen. God måloppnåelse på reisetid og trafikksikkerhet medregnes også i de prissatte effektene. Basert på den samfunnsøkonomiske analysen i KVVen er det vanskelig å finne begrunnelsen for å anbefale konsept 5.

6.9 Samlet vurdering av alternativanalysen fra KVV

De fem konseptene som er utarbeidet i KVV-en følger til dels ulike strategier for å nå målene som er fastsatt for KVVen. Konsept 2 og 3 forsøker å rendyrke strategier for å løse behovene ved å fokusere mest på enten vei eller jernbanen. Konsept 1, 4 og 5 kombinerer tiltak fra disse to konseptene. Vi vurderer at kravet om at en konseptvalgutredning skal inneholde et nullalternativ og minst to konseptuelt forskjellige alternativ som oppfylt.

Etter vår vurdering er beregningene av de prissatte virkningene gjennomført på en tilfredsstillende måte. Videre oppfatter vi at beregningsforutsetningene er i tråd med anbefalt praksis. Det er likevel enkelte ting vi setter spørsmålstegn ved, både knyttet til det modelltekniske, og de forutsetninger som Statens vegvesen har lagt til grunn i beregningene.

Vurderingen av de ikke-prissatte effektene vurderes som tilfredsstillende. Til grunn for de samlede vurderingene som er gjengitt i KVV-en ligger det en detaljert underlagsdokumentasjon der tiltakene i hvert konsept er gitt en vurdering i forhold til de oppgitte temaene. Vi mener det er en mangel at ikke mulige positive virkninger er vektlagt i vurderingen av de ikke-prissatte effektene.

Alternativanalysen inneholder videre vurderinger av en rekke andre effekter. Vurderingene er grundige, og bidrar til å belyse problemstillingene i området og som følge av utbyggingen.

Basert på den samfunnsøkonomiske analysen er det vanskelig å finne en god begrunnelse for KVVens anbefaling konsept 5. Konseptet har en betydelig negativ nåverdi (rangert nest sist), og rangeres sist på de ikke-prissatte effektene.

7. KVALITETSSIKRERS KOSTNADSANALYSE, USIKKERHETSANALYSE OG SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSE

Kvalitetssikrer har i tråd med rammeavtalens punkt 5.8 gjennomført en vurdering av alternativene, en usikkerhetsanalyse og en egen samfunnsøkonomisk analyse.

7.1 Kostnadsanalyse

Både Jernbaneverket (JBV) og Statens vegvesen (SVV) har utarbeidet kostnadsoverslag for henholdsvis bane- og veitiltak for alle 5 konseptene. Dokumentasjonen av kostnadsoverslagene er dokumentert i KVVUens vedlegg 01 Konsepter og kostnader.

Det er vesentlige forskjeller i investeringsbehov mellom alternativene. Alternativ K3 og K5 er vesentlig dyrere enn alternativ K2 og K4, som igjen er vesentlig dyrere enn alternativ K1. De mest kostnadskrevende tiltakene innebærer bygging av tunnel for vei og/eller jernbane, samt vesentlig oppgradering av vei.

Det er ikke inkludert investeringskostnader knyttet til «stedsutvikling», estetikk eller spesielle kvaliteter i kostnadsoverslagene.

Det er ikke inkludert en kostnadsbesparelse ved å gjennomføre prosjektet som én byggherreorganisasjon med samlet prosjektering, prosjektledelse og tilhørende tilpasninger av entrepriser og oppfølging.

Beregningen av drift- og vedlikeholdskostnader er gjort direkte i Effekt-modellen på grunnlag av innleste trafikk tall fra transportmodellen, og som følge av endringer og nye tiltak.

7.1.1 Kostnader knyttet til veitiltak

For hvert alternativ er det anslått kostnader for ulike strekninger for tiltak knyttet til veistandarder, tunneler, portaler, rømningstunneler, toplankryss og broer. For de ulike tiltakene er det anslått tilhørende kostnader for rigg og drift, prosjekt- og byggherrekostnader.

Kostnadene er fremskaffet gjennom en forenklet anslagsprosess med ressurser med erfaring fra relevante vei- og anleggsprosjekter på Vestlandet siste årene. Prisene er hentet fra ferdigstilte prosjekter og prosjekter i gjennomføringsfase.

7.1.2 Kostnader knyttet til jernbanetiltak

For alternativene 1, 2 og 4 er det estimert kostnader for kryssingsspor på 5 steder på strekningen, samt kostnader for rasforebygging og nedlegging av planoverganger. For alternativene 3 og 5 er det estimert løpemeterkostnader for jernbanetunnel for to-løps tunnel, dobbelsporet tunnel og enkeltsporet tunnel med ulike rømningsveiløsninger.

Kostnadene er basert på ferdigstilte prosjekter og prosjekter i gjennomføringsfase og inkluderer kostnader for rigg og drift, prosjekt- og byggherrekostnader. Det er ikke skilt ut hva de rene entreprisekostnadene tilsvarer, og det ligger derfor endringsomfang og usikkerhet fra referanseprosjektene innbakt i kostnadene.

I sammenligning av referanseprosjekter for SVV og JBV finner JBV en betydelig høyere kostnad på grunnarbeider som JBV etter overordnet betraktning ikke kan begrunne. Det er sammenlignet kostnader for vei og bane traseer med lik bredde, der jernbaneteknikk er tatt ut. JBV legger sine referansepriser til grunn for estimeringen av jernbanetiltakene, og dette utgjør derfor en betydelig kostnadsforskjell for tunnelarbeidene for vei og bane.

Kvalitetssikrers vurdering

Investeringskalkylene presentert i KVVUen fremstår som etterprøvbare og på et tilstrekkelig detaljeringsnivå for et konseptvalg. Vi har gjennomført en enkel sammenligning av enhetspriser med andre prosjekter med

lignende arbeider, og etatene argumenterer godt for nivå på enhetspriser som ligger til grunn. Videre er sjekkliste fra veileder nr. 6 er brukt for våre vurderinger.⁵ Dokumentasjonen av kostnadsoverslagene og de forutsetninger som er gjort vurderes som god, og det er benyttet kjente metodikker for fremskaffelse av kostnadstall basert på referanseprosjekter.

Det er vår vurdering at investeringskalkylene derfor fremstår som tilstrekkelig bearbeidet for et konseptvalg, og at kalkylene er tilfredsstillende som underlag for vår usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene.

Forskjellen på løpemetrisene som ligger til grunn for grunnarbeidene for utbygging av jernbane og vei bør undersøkes nærmere. Det bør avklares hvorfor prisforskjellen er så stor, og om det finnes grep Jernbaneverket kan gjøre for å redusere entreprisene ved underbygningsarbeidene.

Drift- og vedlikeholdskostnadene utgjør en relativt liten andel av de samlede kostnadene, i en differansebetraktning mot nullalternativet. Nåverdien av drifts- og vedlikeholdskostnader utgjør -2 til 8 prosent av investeringskostnadene (forventningsverdi ekskl. mva). Vår vurdering er at også dette er tilstrekkelig bearbeidet, og tallene er brukt i den samfunnsøkonomiske analysen.

7.1.3 Basiskostnad og usikkerhetsanalyse

Både SVV og JBV har estimert med utgangspunkt i ferdigstilte prosjekter og prosjekter i gjennomføringsfase, og inkluderer med det en god del endringer og usikkerhet. Det er derfor ikke rett å betrakte kalkylene som basiskostnad. JBV har brukt nøkkeltall til å estimere en forventet sluttkostnad, mens SVV har gjort en betraktning av usikkerhetsdrivere og lagt til et usikkerhetspåslag. Som utgangspunkt for usikkerhetsanalysen har vi lagt til grunn SVVs estimat ekskl. usikkerhetspåslag, og hele JBV's estimat. Våre usikkerhetsvurderinger hensyntar de referanseprisene som ligger til grunn i estimeringen.

Tabell 7.1 viser investeringskostnadene i prosjektet fra KVUen, fra KS1 og hva som skiller de to. Vi har justert kalkylene på grunn av tekniske feil som summeringsfeil i regneark og lignende. I tillegg har vi gjort usikkerhetsvurderinger som skiller seg litt fra KVUen. Vi mener at det er noe høyere kostnadsusikkerhet knyttet til krevende anleggsvirksomhet enn det som ligger til grunn i KVUen, og vi vurderer usikkerhet knyttet til prosjektmodning og markedsusikkerheten som høyere.

⁵ Veileder nr. 6, Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjekteralternativ, Kostnadsestimering, Versjon 1.0, datert 11.3.2008

Tabell 7.1 Forventningsverdier av investeringskostnadene for hvert alternativ inkl. mva. i millioner 2013-kroner.

	K1 Mindre utbedring av vei og bane	K2 Maks innkorting av vei og utbedring bane	K3 Stor innkorting av bane og vei m/midtfelt	K4 Møtefri vei og utbedring av bane	K5 Stor innkorting av bane og vei
KVV	4 500	15 600	35 900	11 500	33 400
Teknisk justering	200	-	500	300	-
Ulike vurderinger av usikkerhet	300	100	900	500	100
KS1	5 000	15 700	37 300	12 300	33 500

Samlet er usikkerhetsvurderingene som er gjort i KS1 forholdsvis like de som ligger i KVV-en.

7.2 Samfunnsøkonomisk analyse

I henhold til rammeavtalen med Finansdepartementet skal kvalitetssikrer foreta en selvstendig samfunnsøkonomisk analyse. Vår samfunnsøkonomiske analyse av Voss – Arna er presentert i de følgende kapitlene.

7.2.1 Metode og forutsetninger

Kvalitetssikrers samfunnsøkonomiske analyse er gjennomført i henhold til prinsippene i Direktoratet for økonomistyrings «Veileder i samfunnsøkonomiske analyser» (**Veilederen**). Dette innebærer i hovedsak at det foretas en nytte-kostnadsanalyse der;

- Alle investeringskonsepter sammenlignes med basissituasjonen dersom intet gjøres – nullalternativet.
- Effekter, inkludert eksternaliteter, verdsettes i kroner så langt dette er hensiktsmessig. Dette inkluderer verdien av tid som verdsettes i henhold til siste nasjonale verdsettingsstudie.
- Prissatte konsekvenser vurderes etter nåverdimetoden.
- Effekter som ikke er egnet til å verdsettes i kroner beskrives kvalitativt.
- Viktige fordelingsvirkninger drøftes, og prissettes hvis hensiktsmessig.
- Finansieringskostnader, inkludert skattekostnader, og konsekvenser for offentlige budsjetter vises.

Relevante forutsetninger, samt ytterligere detaljer om metoden, beskrives i teksten der dette er naturlig. Nytte-kostnadsanalysen er kjernen i den samfunnsøkonomiske analysen. I henhold til Veilederen består denne av to deler – prissatte effekter og ikke-prissatte effekter. I delen «prissatte effekter» behandles alle effekter som det er hensiktsmessig å verdsette i kroner, mens de effekter som det ikke er hensiktsmessig å verdsette i kroner behandles i delen «ikke-prissatte konsekvenser».

I dette kapittelet presenterer kvalitetssikrer sin analyse av henholdsvis de prissatte og de ikke-prissatte samfunnsøkonomiske effektene.

Tabell 7.2 Skjematisk oversikt over forutsetninger i KVU og KS1

Forutsetning	KVU	KS1
Sammenligningsår	2018	2018
Diskonteringsrente	4 %	4 %
Analyseperiode	40 år	40 år
Investeringsperiode	3, 6 og 7 år	3, 6 og 7 år
Prisnivå	2014	2014
Restverdi	Nei	Nei

Kilde: Statens vegvesen, Terramar, Oslo Economics

I analysen av de ikke-prissatte virkningene har vi benyttet den såkalte pluss-minusmetoden, der virkningene vurderes utfra betydning og omfang som gir samlet konsekvens. Det er benyttet en elleve-delt skala, fra (+ + + +) til (- - - -), i en sammenligning med nullalternativet. Alle virkninger som inkluderes i analysen vurderes å være viktige for samfunnet. For ytterligere beskrivelse vises det til vedlegg 3.

7.2.2 Prissatte effekter

De prissatte effektene verdsettes etter nåverdimetoden. Dette innebærer at nytte, inntekter, og kostnader som oppstår i ulike år i analyseperioden diskonteres ned til et gitt år, kalt «sammenligningsåret». I KVUen er dette sammenligningsåret satt til 2018.

Fordi det er lagt noen ulike forutsetninger til grunn, skiller kvalitetssikrers beregninger av de prissatte effektene seg noe fra Statens vegvesens beregninger. I tabellen nedenfor er de viktigste forskjellene i forutsetninger oppsummert. En fullstendig gjennomgang av analysene finnes i vedlegg 3.

Tabell 7.3 Viktige forskjeller mellom KVU og KS1 i forutsetninger for beregning av prissatte effekter

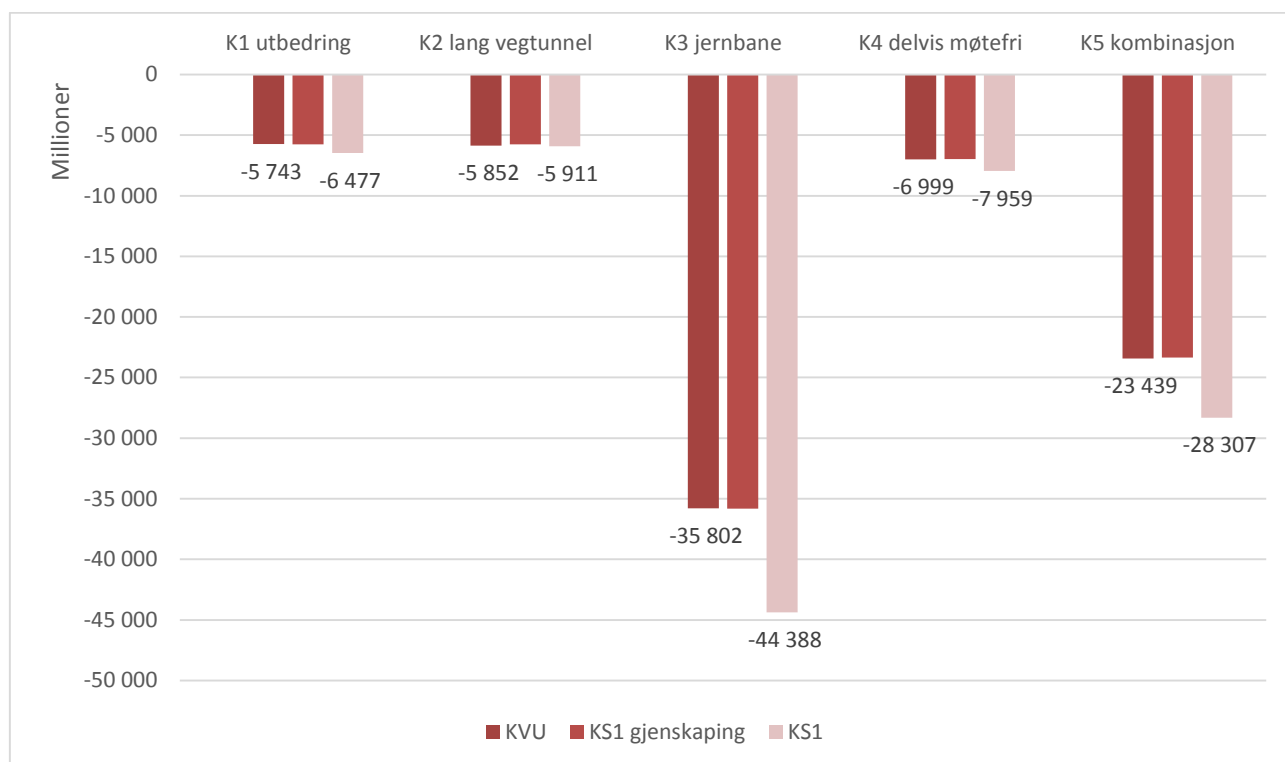
	KS1	KVU
Fratrukket mva på investeringer	Ikke på jernbaneinvesteringene	På hele investeringskostnaden
Skattefinansieringskostnad	Beregnet på overføringer	Ikke beregnet på overføringer

I KVUen er det også forutsatt at investeringer i tiltaksområdet vil gjøre det mulig å fremføre lengre godstog. Vår vurdering er at dette vil avhenge av investeringer utenfor tiltaksområdet. Vi har ikke fjernet nytteeffekten av å kunne fremføre lengre godstog i hovedanalysen av prissatte effekter, men har behandlet dette forholdet i sensitivitetsanalysen.

Figuren under viser beregnet netto nåverdi i KVUen og i kvalitetssikrers selvstendige analyse. Den mørkerøde søylen til venstre viser resultatet fra KVUen, den midterste søylen viser kvalitetssikrers gjenskapning av analysen i KVUen⁶ og søylen lengst til høyre viser kvalitetssikrers endelige resultat av prissatte effekter.

⁶ Årsaken til avvik mellom resultatene i KVUen og resultatene i KS1 sin gjenskapning av analysen, er at det er benyttet to forskjellige versjoner av EFFEKT-modellen. KS1 sin gjenskapte analyse utgangspunkt i en oppdatert EFFEKT-modell som har oppjusterte prisindekser.

Figur 13 Prissatte virkninger KVU og KS1, netto nåverdi (mill. kr)

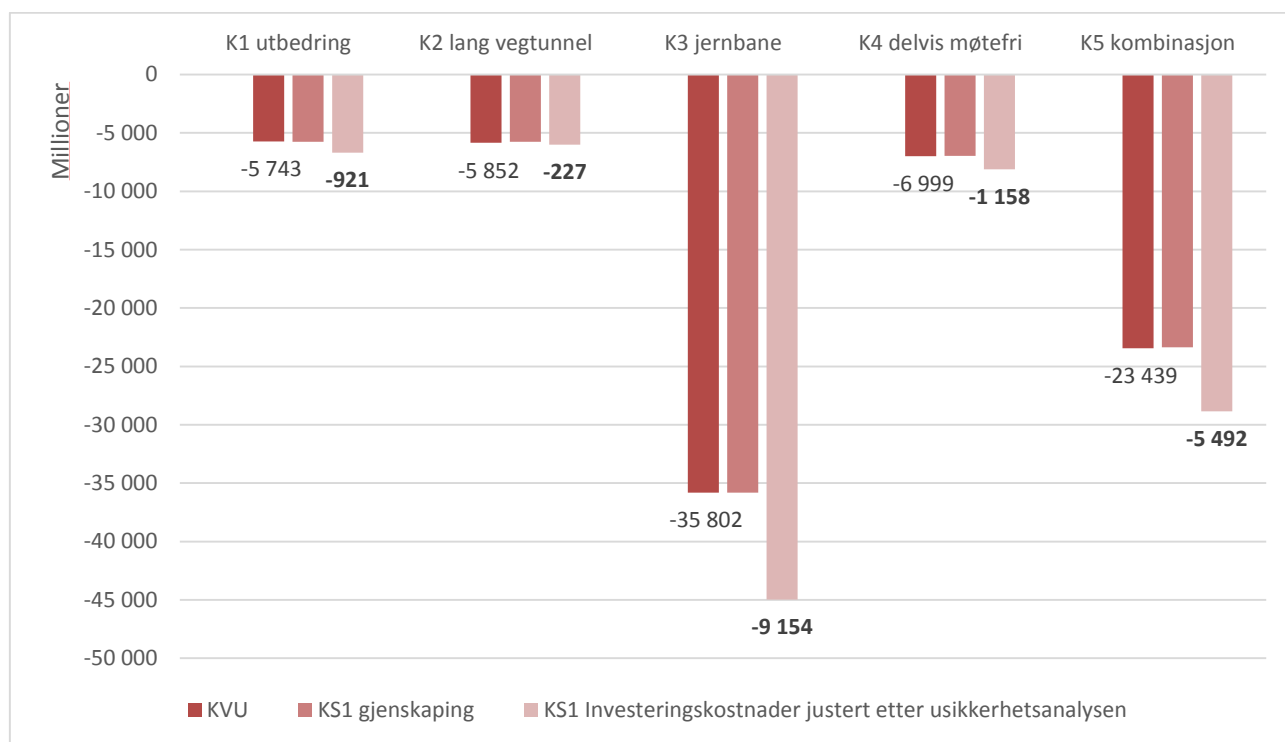


Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

I teksten under vil vi trinnvis gå gjennom hvordan vi har kommet frem til resultatet i figuren over.

Som nevnt i kapittel 7.1 er det gjort justeringer av nivå og usikkerhet på investeringskostnadene. Forventningsverdien fra kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen, fratrasket merverdiavgift. I KVUen er det trukket 22 % merverdiavgift på hele investeringskostnaden. Dette til tross for at investeringene til jernbane ikke inneholder merverdiavgift. Det er gjort en justering av dette i den samfunnsøkonomiske analysen i KS1. Endringen medfører at netto nåverdi blir redusert. I figuren nedenfor har vi illustrert hvordan netto nåverdi i den gjenskapte analysen endres for de ulike konseptene når vi justerer investeringskostnadene.

Figur 14 Prissatte effekter, effekt av justert investeringskostnad, netto nåverdi (mill. kr)

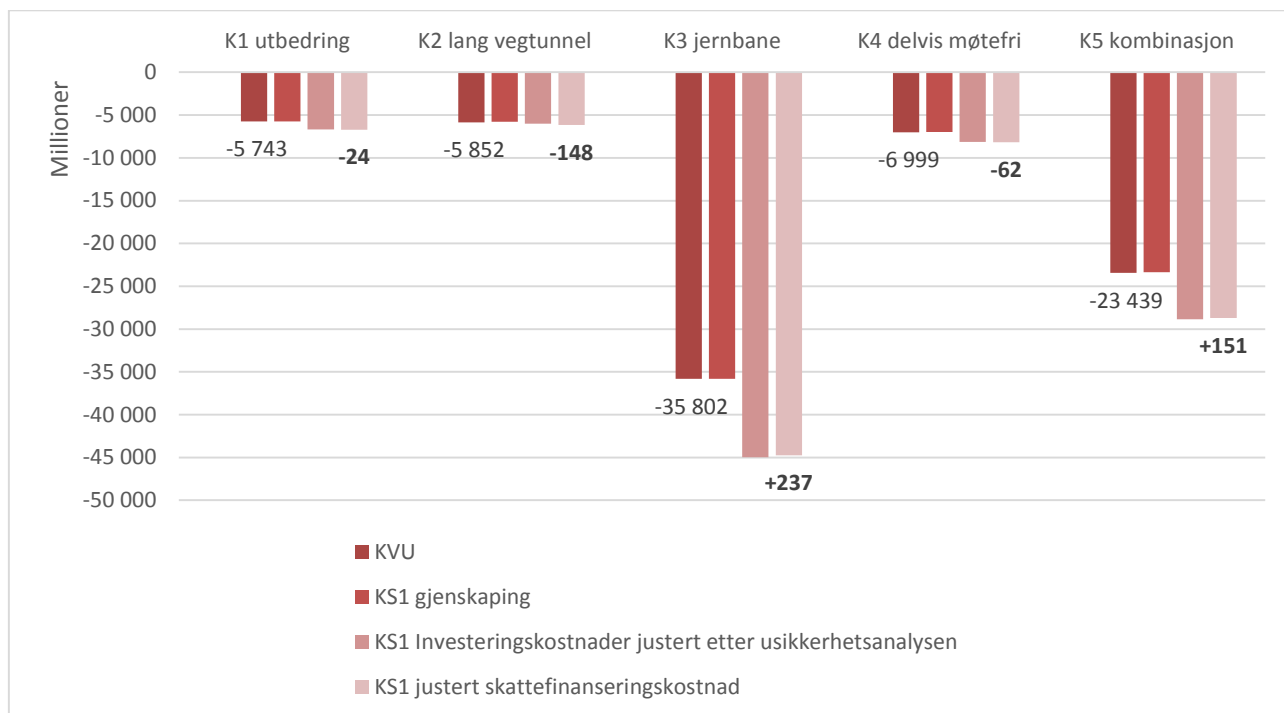


Kilde. Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Tallene under søylene lengst til høyre viser hvor mye netto nåverdi har endret seg sammenlignet med resultatet i KVUen. Som vist, er det konseptene 3 og 5 som har den største endringen. Dette skyldes at det er i disse konseptene det blir størst virkning av at vi legger til det opprinnelige fratrekket for mva på jernbaneinvesteringene.

Videre er ikke det offentlige overføringer til operatørene inkludert i grunnlaget for beregning av skattefinansieringskostnadene. Som følge av at det gjennom KVU-arbeidet ble oppdaget at EFFEKT-modellen behandler operatørene som kommersielle aktører og som ikke får tilskudd/overfører overskudd til/fra det offentlige, er det startet en prosess som evaluerer om modellen bør endres. I figuren under har vi illustrert betydningen av at vi har lagt til skattefinansieringskostnader.

Figur 15 Prissatte effekter, endrede overføringer er tatt med i beregningen av skattekostnad, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Tallene under søylene lengst til høyre viser hvor mye netto nåverdi har endret seg sammenlignet med forrige trinn i vår analyse (søyle nr. 2 fra høyre).

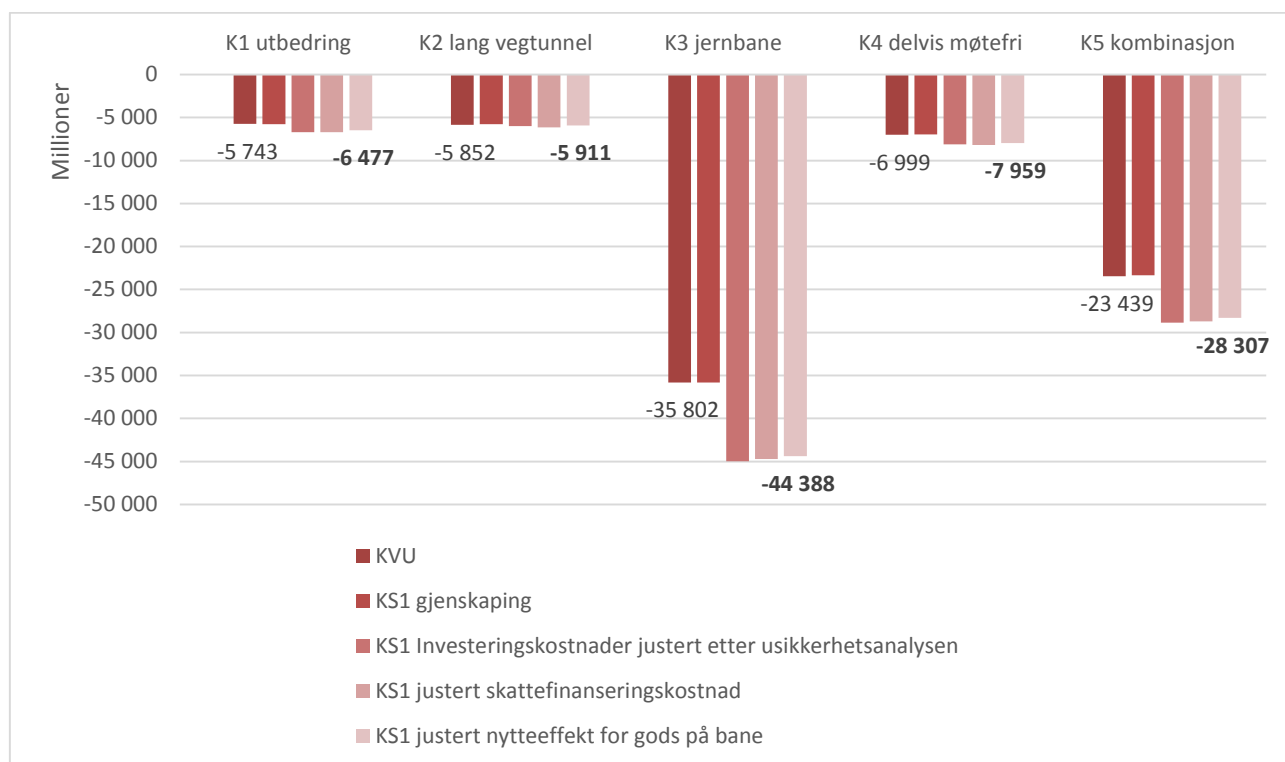
Endringen påvirker beregningen lite, og har ulik påvirkning i de ulike konseptene. For konsept 3 og 5 gir det noe bedret netto nytte. Årsaken er at operatørene får en økning i overskuddet. For de andre konseptene gir endringen motsatt virkning med dårligere netto nytte.

Det er også foretatt flere justeringer av beregnet trafikantnytte for gods på jernbanen. Vi har gjort tre ting som gir små utslag i netto nytte:

1. Inkludert trafikkvekstfaktor fra Merklin
2. Endret trafikkvekstfaktor i henhold til NTP-prognoser
3. Rettelser i enkelte formler i Merklin

Samlet gir endringene en noe forbedret netto nytte.

Figur 16 Prissatte effekter, justert nytteeffekt for gods på jernbane, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Som gjennomgangen ovenfor viser, er netto nåverdi av de prissatte effektene negativ for alle konseptene.

7.2.3 Ikke-prissatte virkninger

Våre vurderinger av de ikke-prissatte virkningene omfatter de samme temaene som i KVV-en, med den forskjell at vi også inkluderer vurderingen av sårbarhet for vei, trafikale virkninger i anleggsperioden, fremkommelighet på vei og regionale virkninger/samfunnsøkonomisk mernytte som ikke-prissatte effekter. Våre vurderinger er basert på analysene gjort i KVV-en, samt på innspill fra interessenter. For en nærmere beskrivelse viser vi til vedlegg 3.

Til forskjell fra KVV-en har vi som nevnt over benyttet den såkalte pluss-minusmetoden, der virkningene vurderes utfra betydning og omfang som gir samlet konsekvens. Det er benyttet en ellevedelt skala, fra (+ + + +) til (- - - -), i en sammenligning med nullalternativet. Vurderingen er gjort på et overordnet nivå, gitt den kunnskapen man har på plannivået man legger seg på i en KVV. I motsetning til KVV-en har vi i den samlede vurderingen også lagt vekt på eventuelle positive virkninger.

I tabellen nedenfor presenterer vi vår vurdering av de ikke-prissatte virkningene for de ulike konseptene.

Tabell 7.4 Ikke-prissatte konsekvenser av konseptene

	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3	Konsept 4	Konsept 5
Landskapsbilde	--	-- (-)	---	---	----
Nærmiljø og friluftsliv	0	---	-----	----	-----
Naturmiljø	0	--	---	---	----
Kulturmiljø	--	-- (-)	---	---	--- (-)
Naturressurser	0	---	--- (-)	----	----
Sårbarhet	+++	+++++	+++ (+)	++++	+++++
Trafikale virkninger i anleggsfase	---	--	----	----	-- (-)
Regionale virkninger	0	+++	+++ (+)	++	++++
Fremkommelighet på vei	0	++++	+++	++++	++++

Kilde: Terramar/Oslo Economics

De aller fleste effektene trekker i negativ retning. Unntaket er alle tiltaks positive effekt på sårbarhet, regionale virkninger og fremkommelighet. Tiltak i K2 til K5 vil gi negative konsekvenser for landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø, naturressurser og trafikale virkninger i anleggsfasen.

Tiltak med størst omfang i dagen gir naturlig nok de største konsekvensene innen de ikke-prissatte temaene, og K5 gir i alle tilfeller, med unntak av trafikale virkninger i anleggsfasen, størst konsekvens, både i negativ og positiv forstand. På grunn av muligheter for bruk av eksisterende vei i anleggsfasen vil ikke de trafikale problemene i byggefasen være så store som i K1, K3 og K4.

K2 innebærer også store tiltak, men ettersom veien skal legges i en lang tunnel mellom Gossland og Vaksdal, vil antall dagsoner på E16 bli redusert. Eksisterende vei skal brukes som lokalvei. Dette gir mindre negative konsekvenser enn det K3, K4 og K5 gjør.

Tiltak i K1 gir ingen eller små til middels konsekvenser innen de ikke-prissatte temaene.

7.2.4 Sensitivitetsanalyser

Vi har gjennomført sensitivitetsanalyser av den prissatte beregningen. Det er gjort analyser av parametere som etter vår vurdering er særlig usikre og som potensielt kan være av betydning for resultatet. Se vedlegg 3 samfunnsøkonomisk analyse for en nærmere redegjørelse. Det er gjort vurderinger av hvordan de prissatte effektene påvirkes dersom:

- Kapasitetsbegrensninger på jernbanen fører til at godstransporten ikke kan øke så mye som forutsatt i KVVUen.
- Det må foretas investeringer for å oppgradere tunnelene i henhold til tunnelldirektivet.
- Det legges til grunn at Ringeriksbanen bygges.
- Antall reisende med jernbanene øker kraftig – stjeler trafikk fra flyreiser.
- Prosjektet delfinansieres med bompenger.
- Trafikknyttene øker mer enn forutsatt.

Sensitivitetsanalysene viser at beregning av de prissatte effektene er robuste. For å få lønnsomme konsepter, må trafikantnyttene øke med om lag 60 prosent noe som anses som lite realistisk.

7.2.5 Fordelingseffekter

For temaet fordelingseffekter viser vi til KVVens vurderinger rundt fordelingseffekter som kan oppstå som følge av eksempelvis bompengeneinnkreving, og ulike tilbud til ulike trafikantgrupper og geografiske områder. Fordelingseffektene bør vurderes i et eventuelt videre arbeid med konkret utforming av tiltak, men vil etter vår vurdering ikke ha betydning for valg av konsept på et overordnet nivå.

7.2.6 Prioritering mellom resultatmål

Rammeavtalen sier følgende om prioritering mellom resultatmål:

«Alternativanalysen skal inneholde en prioritering mellom resultatmålene. Dersom innhold eller tid dominerer fremfor kostnad, skal leverandøren utføre supplerende analyser mhp. alternativenes konsekvenser for vedkommende prioriterte resultatmål.»

Det er i KVVen ikke gjort en eksplisitt prioritering mellom resultatmålene tid, kostnad og innhold. Vi har gjort følgende vurdering av resultatmålene:

- Det er per i dag angitt at det er sannsynlig at det må gjøres tiltak på transportsystemet innen 2019. Dette for å tilfredsstille krav til tunnelsikkerhet. Som nevnt over er det imidlertid uklart hva som er konsekvensene av å ikke gjøre noe med tunnelene, SVV har opplyst at det er mulig å gi dispensasjon. Tid ser derfor ut til å være et resultatmål som er av betydning.
- Resultatet av våre vurderinger ser ut til å være at ingen alternativer er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Når kostnaden er langt større enn gevinstene, taler dette for at kostnad bør prioriteres foran innhold.

7.2.7 Realopsjoner og fleksibilitet

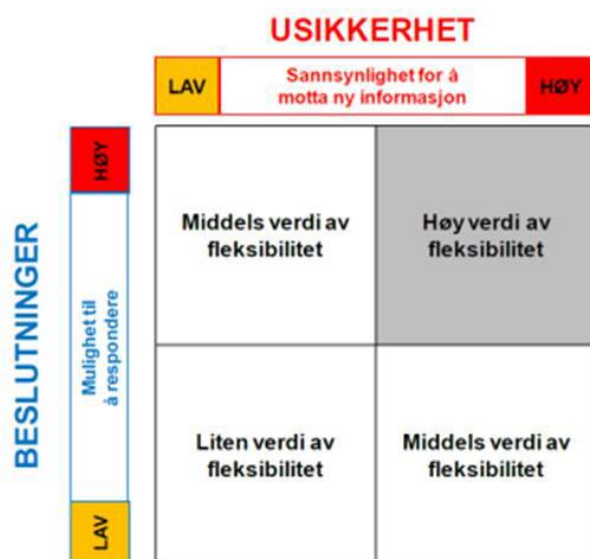
I vurderingen av konseptvalg er det også av betydning hvor fleksible løsningene er i forhold til mulige endringer i forutsetningene for prosjektet. Verdien av fleksibilitet (realopsjoner) er knyttet til tre forhold:

1. Det må være usikkerhet knyttet til sentrale forhold i prosjektet.
2. Denne usikkerheten vil avklares etter hvert, og
3. En vil kunne respondere adekvat på denne avklarte usikkerheten.

Realopsjonen gir på denne måten en mulighet for å realisere en samfunnsøkonomisk verdi.

Usikkerhet i et prosjekt kan både være av typen milepælsusikkerhet og mer kontinuerlig. Milepælsrisiko er en type risiko som kan sies å være direkte knyttet til en bestemt hendelse eller størrelse, og innebærer at det er risiko knyttet til utfallet av en eller flere særskilte hendelser, eller milepæler, fram i tid. Så snart usikkerheten knyttet til denne hendelsen er avklart, vil deler av risikoen i prosjektet være oppløst. I figuren nedenfor har vi illustrert forholdet mellom usikkerhet og beslutninger, og verdien av fleksibilitet.

Figur 17 Illustrasjon av forholdet mellom usikkerhet og beslutninger



Kilde: Oslo Economics og Terramar

For KVV Voss Arna er det flere områder det er knyttet betydelig usikkerhet til og som vil kunne få betydning for den samfunnsøkonomiske nytten av de ulike konseptene.

Det eksisterer noen prosjekteksterne forhold som det er knyttet usikkerhet til. De viktigste av disse har vi listet opp nedenfor:

- Ringeriksbanen – utbygging av Ringeriksbanen vil kunne korte ned reisetiden mellom Oslo og Bergen med inntil en time.
- Godsterminal i Bergen – lokalisering av ny godsterminal i Bergensområdet vil påvirke hvor godset skal fraktes både på vei og på jernbanen.
- Bybanen i Bergen - mulig utvidelse av bybanen i Bergen vil påvirke hvor attraktivt det er å reise kollektivt inn til Bergen.

Utfallet av disse usikkerhetselementene vil kunne ha betydning for den optimale utformingen av utbygging av vei og bane mellom Voss og Arna, og det ligger derfor en verdi i å kunne utsette beslutningene til mer informasjon om disse forholdene er kjent. Effekten av Ringeriksbanen er imidlertid utredet som en sensitivitet i vår samfunnsøkonomiske analyse, og det vil ikke gi lønnsomme konsepter.

Alle konseptene består av tiltak som kan bygges i etapper, og det er derfor liten forskjell mellom konseptene i forhold til beslutningsfleksibilitet. Realopsjoner vil derfor ikke endre rangeringen av alternativene basert på prissatte og ikke-prissatte effekter.

7.2.8 Finansieringsplan

I analysen av de prissatte effektene er det forutsatt finansiering over statsbudsjettet med en skattefinansieringskostnad på 20 øre per krone.

I alle konseptene kan imidlertid bompenger være aktuelt i 15 år. Det vises i den forbindelse til vedlegg 3 hvor det er gjort en sensitivitetsanalyse av 15 års bompengeneinnkreving for konsept 2 og 5. 15 års bompengeneinnkreving vil redusere netto nåverdi av konseptene. Årsaken er at bompenger øker trafikantenes generaliserte kostnader og derfor vil avvisse trafikk og ytterligere redusere trafikantnyten. Se vedlegg 3 for en ytterligere beskrivelse av analysen med bompenger.

7.2.9 Samlet vurdering av samfunnsøkonomisk analyse

Analysen av de prissatte effektene viser at ingen av konseptene har positiv netto nåverdi. Av tiltakskonseptene er det konsept 1 (utbedringskonseptet) som har minst negativ netto nåverdi med beregnet netto nåverdi på – 5 911 millioner kroner. Jernbanekonseptet, konsept 3, har mest negativ netto nåverdi på – 44 388 millioner kroner. Basert på vurdering av de prissatte effektene vil det være nullalternativet som rangeres høyest.

Vurderingen av de ikke-prissatte effektene viser at det er virkninger som trekker i både positiv og negativ retning, sammenlignet med nullalternativet. Tiltak med størst omfang i dagen gir naturlig nok de største konsekvensene innen de ikke-prissatte temaene, og K5 gir i alle tilfeller, med unntak av trafikale virkninger i anleggsfasen, størst konsekvens, både i negativ og positiv forstand. Vi mener imidlertid at de positive ikke-prissatte effektene ikke er store nok til å oppveie de negative prissatte effektene. Samlet sett endrer ikke den ikke-prissatte vurderingen på rangeringen basert på prissatte effekter, og nullalternativet rangeres derfor som det beste konseptet.

Resultatet fremstår som robust da sensitivitetsanalyser med endrede forutsetninger heller ikke gir lønnsomme konsepter.

Vår anbefaling, basert på den samfunnsøkonomiske analysen, er nullalternativet. Det må påpekes at nullalternativet ikke tilfredsstiller gitte krav til tunnelsikkerhet som innføres i 2019. Konsekvensene av at tunnelene ikke tilfredsstiller sikkerhetskravene er uklare. Det er gjort en sensitivitetsanalyse av et tenkt nullalternativ hvor det er gjort investeringer for å tilfredsstille minimumskrav til tunnelsikkerhet. Investeringsomfanget er på 2 700 millioner kroner. Samlet nåverdi for nullalternativet hvor det legges til investeringskostnader til tunnelene blir - 3 240 millioner kroner⁷. En tenkt justering av nullalternativet gir dermed mindre negativ netto nåverdi for alle konsept (K1-K5). Justeringen medfører imidlertid ikke at noen av konseptene blir samfunnsøkonomisk lønnsomme, og har derfor ikke betydning for vår anbefaling.

8. SAMLET VURDERING OG ANBEFALING

Flere av de ulike alternativene som er utredet i KVUen svarer godt på de behov, mål og krav som er identifisert. Enkelte alternativ gir eksempelvis en vesentlig reduksjon i reisetid og bidrar på denne måten til at nytten for trafikantene øker.

Nytteverdien for samfunnet av de ulike alternativene er beregnet i den samfunnsøkonomiske analysen. Sammenholdt med kostnadene som er beregnet for å kunne gjennomføre de alternativene som er utredet fremstår samtlige alternativ med en betydelig negativ samfunnsøkonomisk verdi. Dette gjelder også når både prissatte og ikke-prissatte effekter hensyntas.

Siden ingen av alternativkonseptene vil være samfunnsøkonomisk lønnsomme, anbefaler vi 0-alternativet.

⁷ Årsaken til at netto nåverdi er større enn investeringskostnaden er fordi det også beregnes skattefinansieringskostnad (20 øre per krone investert) av investeringsbeløpet.

9. FØRINGER FOR FORPROSJEKTFASEN

Som en del av oppdraget skal kvalitetssikrer gi tilrådninger knyttet til forprosjektfasen, og gjennomføringsstrategien for det anbefalte alternativet skal vurderes. Det skal blant annet gis tilrådning om hvilke krav som bør stilles til prosjektorganisasjonens omfang og kvalitative nivå, samt suksessfaktorer og fallgruver i forbindelse med gjennomføringen.

Siden ingen av de utrede alternativene vil være samfunnsøkonomisk lønnsomme, har vi anbefalt 0-alternativet. Vi anser det derfor ikke relevant på nåværende tidspunkt å komme med forslag til føringer for forprosjektfasen.

10. VEDLEGG

Vedlegg 1 Gjennomføring av oppdraget

Vedlegg 2 Usikkerhetsanalyse

Vedlegg 3 Samfunnsøkonomisk analyse - forutsetninger og resultater



Vedlegg 1 – Gjennomføring av oppdraget

Kvalitetssikring (KS1) av KVV for Voss-Arna

INNHOOLD

1. INNLEDNING	3
2. DOKUMENTER TIL KVALITETSSIKRING	3
2.1 Generelle prosjektdokumenter	3
2.2 Dokumenter mottatt underveis i KS1	3
3. BEFARING	4
4. INTERESSENTMØTER	4
4.1 Oversikt over interessenter	4
4.2 Agenda for interessentmøter	4
4.3 Oppsummering fra interessentmøter	5
5. ARBEIDSMØTER	5

1. INNLEDNING

Statens vegvesen har sammen med Jernbaneverket utarbeidet en konseptvalgsutredning (KVV) for transportløsning mellom Voss og Arna. KVVen ble ferdigstilt i april 2014.

Gjennom rammeavtale om kvalitetssikring av store statlige investeringer har Terramar og Oslo Economics gjennomført en ekstern kvalitetssikring (KS1) av KVVen. Kvalitetssikringen er gjennomført i perioden april 2014 til desember 2014.

I forbindelse med kvalitetssikringen har vi gjennomført møter med en rekke interessenter. I dette vedlegget gir vi en oversikt over dokumentene som er kvalitetssikret, hvilke interessenter vi har vært i kontakt med og en samlet oppsummering av møtene.

2. DOKUMENTER TIL KVALITETSSIKRING

2.1 Generelle prosjektdokumenter

- [1] KVV Voss Arna hovedrapport endelig rapport april 2014
- [2] Vedlegg 1 Konsept og kostnader
- [3] Vedlegg 2 Ikkje-prissatte verknader
- [4] Vedlegg 3 Prissatte konsekvenser
- [5] Vedlegg 4 Transportanalyser
- [6] Vedlegg 5 Regionale virkninger
- [7] Vedlegg 6 Kapasitetsutredning jernbane
- [8] Vedlegg 7 Markedsanalyse jernbane
- [9] Vedlegg 8 Overordnet RAMS-analyse
- [10] Vedlegg 9 Usikkerhetsanalyse E16 Voss-Trengereid-Arna

2.2 Dokumenter mottatt underveis i KS1

- [11] Svar fra prosjektet om diverse spørsmål 11.juni 2014
- [12] Trafikkvariasjonskurver E16
- [13] Versjonslogg Merklin August 2014
- [14] Merklin Juli 2014
- [15] Etappevis analyse utskrift fra EFFEKT
- [16] Oppsummering av bompengeregninger på KVV Voss – Arna, K2 og K5 30.09.14
- [17] Statistikkrapport fra vegtransportsentralen, region vest, Arna til Voss
- [18] Utskrift fra nasjonal skredsikringsplan
- [19] Markedsandeler Vossebanen etterspørsel per delmarked 18.09.14

3. BEFARING

6. juni ble det gjennomført en befaring av både vei og jernbanestrekningen. I forbindelse med befaringen ble det avholdt et møte med Statens vegvesen og Jernbaneverket på Voss hvor KVVU ble diskutert. Det var i forkant av møtet sendt over et spørsmålsark fra KS1-konsulentene.

4. INTERESSENTMØTER

4.1 Oversikt over interessenter

Vi har hatt møter med følgende interessenter:

- NAF (Norges Automobilforbund)
- Norges miljøvernforbund
- NSB
- Hardangerrådet
- Fylkesmannen i Hordaland
- Naturvernforbundet i Hordaland
- Nettbuss Sogn Billag AS
- Tide Buss avd. Voss/Yrkestransportforbundet
- Bergensalliansen
- Stamvegutvalget E16
- Norges Lastebileierforbund
- Kvam kommune
- Forum nye Bergensbanen
- Bergen næringsråd
- NHO Hordaland
- Ulvik herad
- VisitVoss
- Bergen kommune
- Fylkeskommunen i Hordaland
- Voss kommune
- Vaksdal kommune
- CargoNet

4.2 Agenda for interessentmøter

Alle interessentene fikk i forkant av møtet en agenda:

På oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet gjennomfører Terramar og Oslo Economics en ekstern kvalitetssikring (KS1) av konseptvalgutredningen for Voss – Arna.

Vi ønsker i den anledning møte ulike aktører som kan bli berørt av tiltaket for å få en forståelse av behovene til disse. Sentralt i kvalitetssikringen vi skal utføre, er å vurdere om løsningsalternativene tar hensyn til de overordnede politiske føringer og de viktigste behovene og at eventuelle motstridende behov balanseres på en god måte.

Eksempler på viktige momenter i en slik vurdering er:

- *Hva er de viktigste behovene for din interessegruppe?*
- *Er det spesielle grunner til at det er viktig å sette i gang nå?*

- *Hvilke vernebehov av natur, miljø og kulturminner foreligger i områdene som kan bli berørt?*
- *Hvilke problemstillinger og muligheter kan oppstå i regionen som følge av at de foreliggende alternativer settes i gang?*
- *Er det andre behov eller andre alternativer enn de som fremkommer i Statens vegvesens konseptvalgutredning som burde vært vurdert sterkere?*

Vi ønsker innspill fra dere på disse momentene.

Vår kvalitetssikring skal ikke evaluere politiske spørsmål, men kun fokusere på å sikre at utredningen har fanget opp alle faktabaserte behov og videre vurdert konseptuelt ulike alternativer på en faglig god måte.

4.3 Oppsummering fra interessentmøter

Gjennomgående behov i prioritert rekkefølge:

- Trafikksikkerhet vei
- Godstrafikk nasjonalt Oslo – Bergen – Oslo
- Sårbarhet
- Persontrafikk bane regionalt Voss – Arna – Bergen
- Nasjonal ambisjon persontog nasjonalt gitt Ringeriksbanen

Gjennomgående bekymringer:

- Lakseførende elv - Vossovassdraget
- Negative konsekvenser i utbyggingsperioden
- At omliggende tilførselsveger blir nedprioritert, i byggeperioden og etter

Noen andre innspill:

- Målsetningene for klimautslipp er for lav og alle konsepter vil øke klimagassutslipp
- De konsepter som innebærer ny vei eller utbedring av vei, fører til økt biltrafikk og bidrar ikke til å få flere over på tog

5. ARBEIDSMØTER

Forløpende i kvalitetssikringen har det blitt avholdt arbeidsmøter og gjort avklaringer med prosjektet og rådgivere vedrørende kostnader, usikkerhet, trafikkanalyser og beregninger av prissatte effekter. Det ble gjennomført en usikkerhets-workshop med Statens vegvesen og Jernbaneverket.



Vedlegg 2 – Usikkerhetsanalyse

Kvalitetssikring (KS1) av KVV for Voss - Arna

INNHold

1	INNLEDNING	3
2	BASISESTIMAT	3
2.1	Prosjektets kostnadsestimat	3
3	RAMMER FOR ANALYSEN	5
3.1	Dokumentasjonsgrunnlag	5
3.2	Forutsetninger lagt til grunn for analysen.....	5
3.3	Prosedyre	5
3.4	Metode	6
4	RESULTATER AV USIKKERHETSANALYSEN	7
4.1	Totalt usikkerhetsspenn	7
4.2	Bidrag til usikkerheten	8
4.3	Kommentarer til resultatene.....	9
4.4	Input til samfunnsøkonomisk analyse.....	9
5	GENERELLE FORHOLD / USIKKERHETSDRIVERE.....	11
5.1	Prosjektmodenhet.....	11
5.2	Estimatusikkerhet.....	11
5.3	Offentlig behandlingsprosess	11
5.4	Grensesnitt og avhengigheter mot andre tiltak.....	12
5.5	Markedsusikkerhet.....	12
5.6	Prosjektorganisasjon og ressurser.....	12
5.7	Kompleksitet i gjennomføringsfasen.....	13
5.8	Kvantifisering av usikkerhetsdriverne	14

1 INNLEDNING

I henhold til rammeavtalen med Finansdepartementet om kvalitetssikring skal det i KS 1 gjøres en usikkerhetsanalyse etter samme mønster som KS 2 for investeringskostnadene knyttet til hvert enkelt alternativ, men tilpasset det presisjonsnivå for basiskalkyle og uspesifiserte poster som er forventet på forstudiestadiet.

Dette vedlegget beskriver forutsetninger, grunnlag og resultater av usikkerhetsanalysen.

Det påpekes at foreliggende analyse ikke har som formål å fastsette endelig kostnadsramme, men å synliggjøre forskjeller i alternativene. Endelig kostnadsramme blir ikke fastlagt før eventuelt etter kvalitetssikring av forprosjektet (KS 2).

2 BASESESTIMAT

2.1 Prosjektets kostnadsestimat

Statens Vegvesen og Jernbaneverket har utarbeidet kostnadsoverslag etter hver sin metodikk, og kostnadsoverslagene er sammenstilt under Statens Vegvesens ledelse. Kostnadsoverslagene og beskrivelse av konseptene er dokumentert i KVVens vedlegg 01 Konsept og kostnader (datert 04. juni 2014) for alle konsepter. For hvert alternativ er det anslått kostnader for ulike strekninger for tiltak knyttet til veistandarder, tunneler, portaler, rømnings tunneler, toplankryss og bruer. For de ulike tiltakene er det anslått tilhørende kostnader for rigg og drift, prosjekt- og byggherrekostnader.

Konsept 1 - Utbedring av vei og bane

Tunneler lenger enn 500 m gjennomgår en minimumsoppgradering. Det er ingen større veitiltak som endrer kurvatur eller trafiksikkerhet. For jernbanen er det lagt til grunn bygging / forlenging av 5 kryssingsspor i tillegg sanering av usikrede planoverganger.

Konsept 2 - Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

Konseptet går ut på en maksimal innkorting av veien. For jernbane legges det opp til økt godstransport ved bygging av fem kryssingsspor. Konseptet gir møtefri vei mellom Arna og Trengereid og tofelts videre til Voss. Veien legges i ny trase med en lang tunnel på 34 km mellom Voss og Vaksdal. Tiltakene på jernbanen er identisk med konsept 1.

Konsept 3 - Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

Veien mellom Romslo og Voss ombygges med midtdeler i dagsoner og rassikringstiltak. Veien mellom Arna og Romslo oppgraderes til fire felt. For jernbane bygges det dobbeltspor med varierende tunnelloesninger og 6 stasjoner.

Konsept 4 – Utbedring bane, delvis møtefri ved i dagens trasé

Konseptet sikrer mest mulig møtefri vei i dagens trase. Dagens vei bygges om til 12,5 meters bredde med fysiske midtdelere på dagstrekninger. Tunnelene strosses ut og får midtfelt. For jernbanen legges det opp til samme tiltaksnivå som i konsept 1 og 3; bygging/forlenging av 5 kryssingsspor som vil kunne legge til rette for økt godstransport.

Konsept 5 - Stor innkorting bane og vei - kombinasjonsløsning

Konseptet gir 4 felts møtefri vei mellom Arna og Trengereid (Romslo) og 2 felt videre til Voss. Det blir midtrekkverk i dagsoner og midtfelt i tunnelene. Dagens vei blir omgjort til lokalvei og kan brukes som omkjøringsvei ved stengt hovedvei. Jernbanen skal bygges ny med dobbeltspor (ett løp) på hele strekningen Voss – Arna. Det legges opp til å bygge felles vei og jernbane-tunneler med felles rømningstunnel. Dagens jernbanetrase blir lagt ned.

Både SVV og JBV har estimert med utgangspunkt i ferdigstilte prosjekter og prosjekter i gjennomføringsfase, og inkluderer med det en god del endringer og usikkerhet. Det er derfor ikke riktig å betrakte kalkylene som basiskostnad. JBV har brukt nøkkeltall til å estimere en forventet sluttkostnad, mens SVV har gjort en betraktning av usikkerhetsdrivere og lagt til et usikkerhetspåslag. Som utgangspunkt for vår usikkerhetsanalyse har vi lagt til grunn SVVs estimat ekskl. usikkerhetspåslag, og hele JBV's estimat. Våre usikkerhetsvurderinger hensyntar de referanseprisene som ligger til grunn i estimeringen.

Tabell 2.1: Kostnadsestimat (oppgitt i mill NOK)

Alle tall i MNOK, 2013-kroner inkl. mva.	K1 Utbedring av vei og bane	K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane	K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé	K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé	K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjons-løsning
Investerings-kostnad i KVV	4 500	15 600	35 900	11 500	33 400
Fjerning av usikkerhets-påslag SVV	- 79	- 482	- 184	- 272	- 365
Teknisk justering av estimer	133	- 8	372	191	-101
Estimat lagt til grunn for usikkerhets-analyse KS1	4 554	15 110	36 188	11 419	32 934

3 RAMMER FOR ANALYSEN

3.1 Dokumentasjonsgrunnlag

Analysen er basert på KVVens vedlegg 01 Konsept og kostnader.

3.2 Forutsetninger lagt til grunn for analysen

Usikkerhetsanalysen er bygd på følgende forutsetninger:

- Analysen dekker ikke større premissendringer
- Prisnivå: 2013¹
- Hendelser med liten sannsynlighet og store konsekvenser medtas ikke
- 25 % mva. er medtatt for veiarbeidene, men ingen mva. er medtatt for kostnader knyttet til jernbane
- Finansieringskostnader er ikke medtatt
- Det er ikke inkludert noen kostnader knyttet til «stedsutvikling», estetikk eller spesielle kvaliteter

3.3 Prosedyre

For å avdekke usikkerhetsbildet i hvert alternativ er det tatt utgangspunkt i syv ulike usikkerhetsdrivere. For hvert alternativ er hver usikkerhetsdriver vurdert på en skala fra 1 til 6, der 1 er neglisjerbar usikkerhet, og 6 er meget høy usikkerhet. Usikkerhet må her leses som «usikkerheten for en kostnadskonsekvens», der høy usikkerhet vil si potensial for en høy kostnadskonsekvens.

I vurderingene har det vært fokus på å identifisere forskjeller mellom alternativene og i hvilken grad usikkerheten er knyttet til en potensiell «oppside» eller «nedside».

De syv usikkerhetsdriverne som har vært diskutert i møte med prosjektet er som følger:

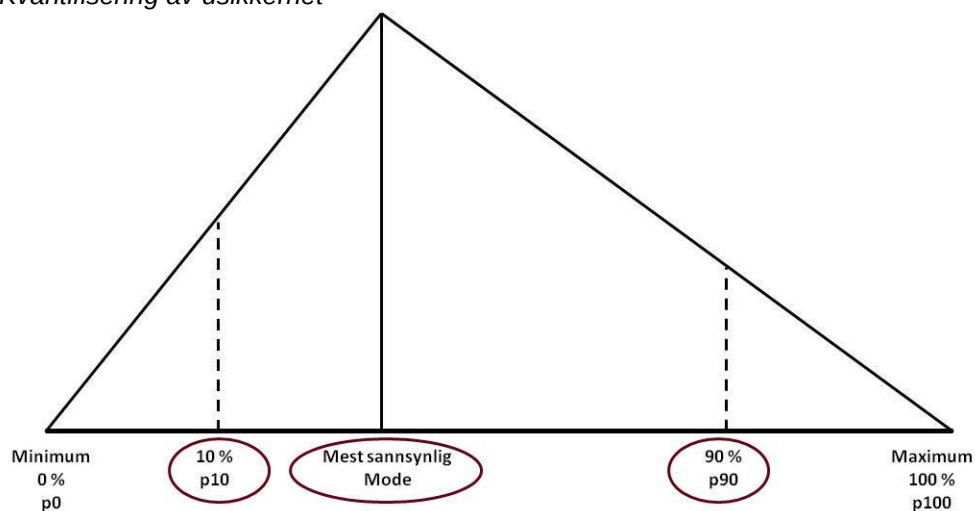
- Prosjektmodenhet
 - Ulike alternativer kan ha ulik grad av modning: Teknisk, konseptuelt, generell detaljering, gjenstående designutvikling, osv.
- Estimatusikkerhet
 - Usikkerhet i mengder og enhetspriser
 - Hvilke deler av estimatet er mest usikkert?
 - Hvilke estimeringsteknikker er benyttet?
 - Hvilke erfaringstall er brukt?
- Offentlige behandlingsprosess

¹ Det er gjort usikkerhetsanalyse av kostnader i 2013 priser for å sikre sammenlignbarhet med analysen som er gjort i KVVUen.

- Usikkerhet knyttet til regulering, grunnerverv/erstatninger og konsekvenser av rekkefølgebestemmelser
- Grensesnitt og avhengigheter mot andre tiltak
 - Veitilknytning, jernbanetilknytning eller andre nødvendige tiltak
- Marked
 - Har alternativer ulik eksponering for markedsusikkerhet?
 - Har alternativene ulikt behov for spesialkompetanse?
 - Er det forskjeller i tid fram til kontrakt?
- Prosjektorganisasjon og ressurser
 - Er det forskjell mellom alternativene mht. behov for kompetanse og ressurser?
 - Er det spesielle organisatoriske utfordringer ved alternativene?
 - Har alternativene ulik gjennomføringstid, ulik usikkerhet med hensyn til kontinuitet?
- Kompleksitet i gjennomføringsfasen
 - Har alternativene ulike utfordringer i gjennomføringsfasen?
 - Teknisk
 - Framdrift
 - Interessenthåndtering
 - Behov for midlertidige tiltak
 - Utfordring ved samtidig bygging og drift
 - Særlige utfordringer i forbindelse med idriftsettelse

3.4 Metode

Figur 3-1 Kvantifisering av usikkerhet



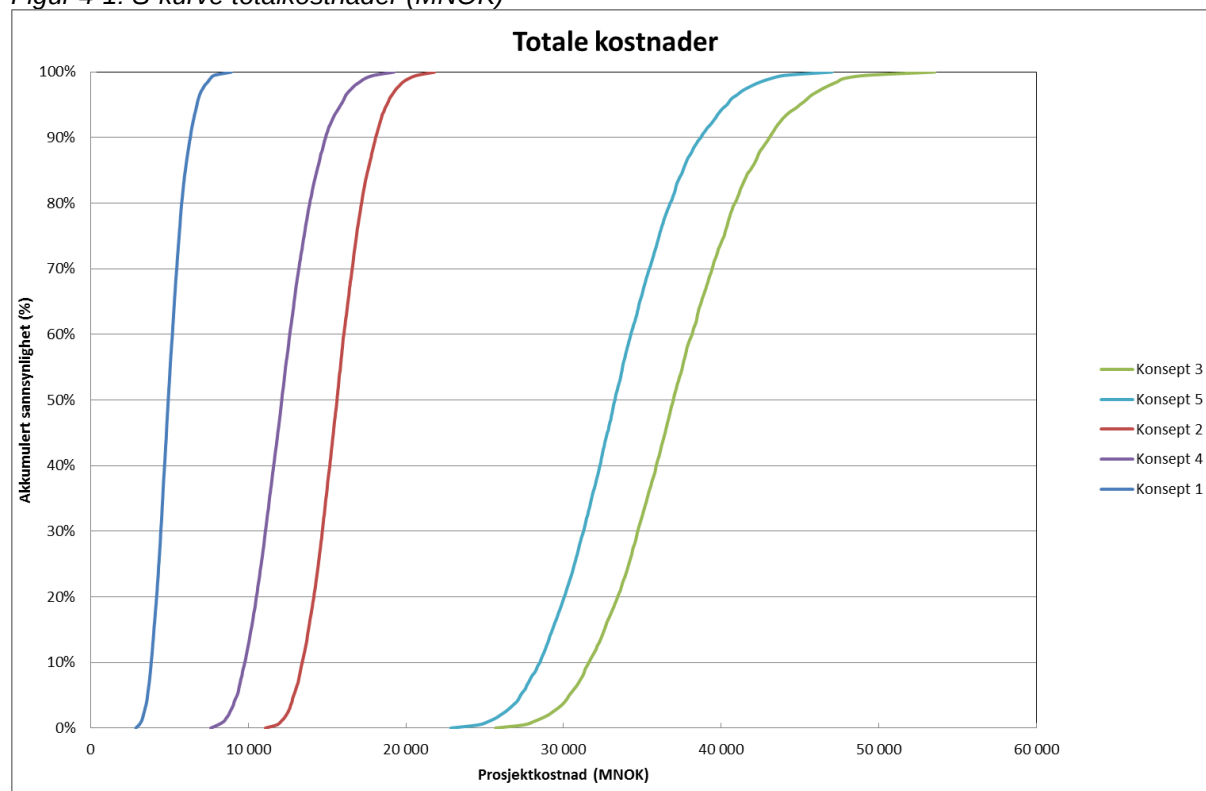
Analysen benytter seg av Monte Carlo simuleringer, som er en anerkjent metode med stor internasjonal utbredelse. Metoden baserer seg på at usikre parametre beskrives gjennom sannsynligheter og trepunktsestimater. Deretter simuleres mange (her 5 000) mulige utfall av prosjektet slik at det totale usikkerhetsspennet avdekkes.

4 RESULTATER AV USIKKERHETSANALYSEN

4.1 Totalt usikkerhetsspenn

Det totale usikkerhetsspennet for prosjektkostnadene er vist i figurene under. Figurene viser kostnadene i form av S-kurver for hvert alternativ, som angir akkumulert sannsynlighet i prosent (y-aksen) for at den endelige totalcostnaden er lik eller lavere enn en tilhørende verdi på x-aksen (MNOK).

Figur 4-1: S-kurve totalcostnader (MNOK)



Hovedresultatene er gjengitt i Tabell 4.1.

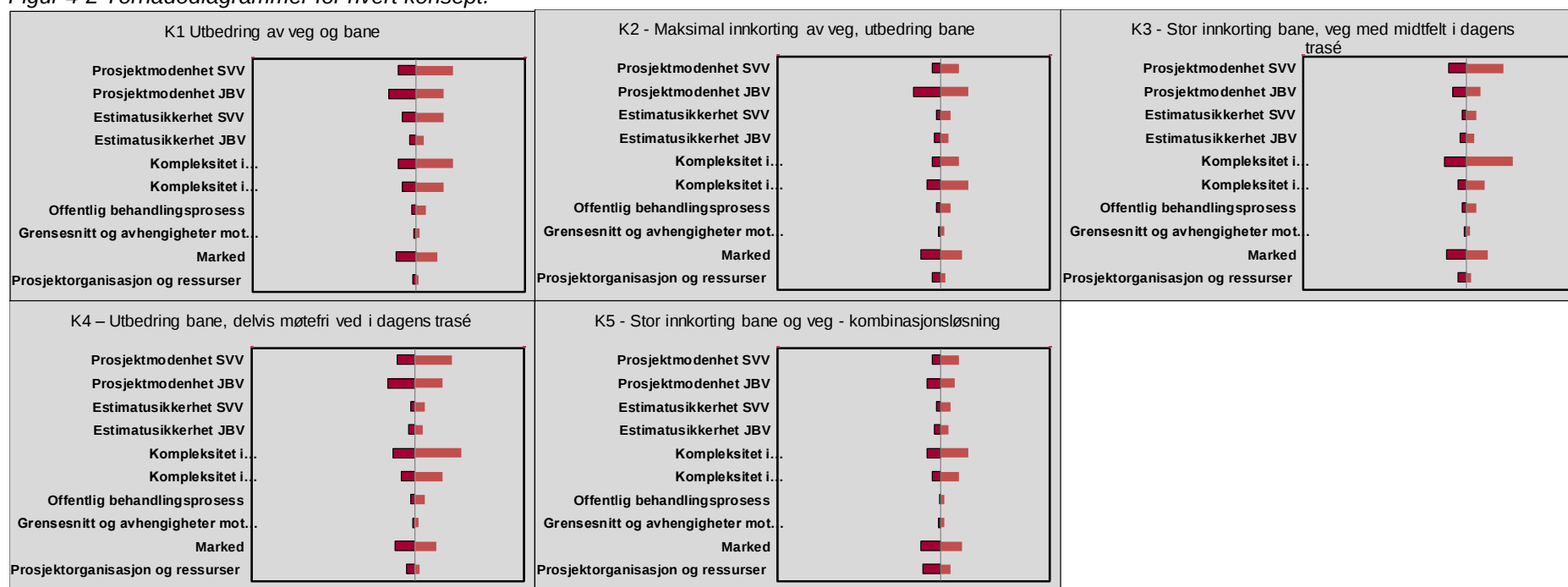
Tabell 4.1: Totalcostnader (MNOK) 2013-kroner inkl. mva.

Parameter	K1 Utbedring av vei og bane	K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane	K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé	K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé	K5 Stor innkorting bane og vei
«Basiskostnad»	4 554	15 110	36 188	11 419	32 934
P15	4 000	13 800	32 600	10 200	29 300
P50	4 900	15 600	37 000	12 100	33 300
Forventningsverdi	5 000	15 700	37 300	12 300	33 500
P85	6 000	17 600	41 800	14 300	37 600
Standardavvik	19 %	11 %	12 %	16 %	12 %
Sannsynlighet for «basis»	35 %	39 %	43 %	37 %	47 %

4.2 Bidrag til usikkerheten

Figur 4-2 viser tornadodiagrammene for de ulike alternativene.

Figur 4-2 Tornadodiagrammer for hvert konsept.



«Tornadodiagrammene» viser vurderingene av de ulike usikkerhetselementene iht. det enkelte element sitt bidrag til totalusikkerheten. 0-linjen (vertikal linje) refererer seg til basiskostnaden, se kapittel 2.

- Høyre side: trusler/nedside
- Venstre side: muligheter/oppside

4.3 Kommentarer til resultatene

Vår usikkerhetsanalyse viser generelt høyere forventningsverdier enn det som er lagt frem i KVVUen. Dette skyldes en justering av kalkyler på bakgrunn av tekniske feil og litt ulik vurdering av usikkerhet.

I vegvesenets anslag er usikkerhetspåslaget vurdert likt for alle alternativer. Alle generelle forhold og hendelsesusikkerhet som er presentert i KVVUen er relevante og inngår som elementer i de usikkerhetselementene som er presentert i vår analyse. Vi har forsøkt å skille mellom usikkerheten for hvert element i de alternativene det har vært mulig.

Forskjellene mellom resultatene fra KVVUen og vår analyse kommer i hovedsak fra to vurderinger; ulik vurdering omkring markedsusikkerhet og størrelsen på usikkerheten knyttet til prosjektmodenhet og designutvikling. Vi vurderer markedsusikkerheten til å være vesentlig større enn den som er presentert i KVVU og viser til historisk markedsusikkerhet i bygg- og anleggsmarkedet som presentert i Concept-rapport nr. 1 "Styring av prosjektporteføljer i staten". Det vises for øvrig kapittel 5.5. Vi mener også at det er sannsynlig at den videre utvikling og detaljering kan føre til en høyere kostnadsøkning enn den som er presentert i KVVU.

Tabell 4.2 Resultater fra vår analyse som avviker fra Anslag

		K1 Utbedring av vei og bane	K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane	K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé	K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé	K5 Stor innkorting bane og vei- kombinasjons- løsning
Forventningsverdi	KVVU	4 500	15 600	35 900	11 500	33 400
	KS 1	5 000	15 700	37 300	12 300	33 500

4.4 Input til samfunnsøkonomisk analyse

Investeringskostnadene som inngår i de samfunnsøkonomiske analysene skal være forventningsverdier ekskl. mva. Vi har brukt samme metode for diskontering av investeringskostnadene som ligger i Effekt for å få resultatene så sammenlignbare som resultatene i KVVUen². Tabell 4.3 viser diskonteringen som er gjort på investeringskostnaden i KVVUen, og Tabell 4.4 viser diskonteringen som er gjort av investeringskostnaden KS1.

Tabell 4.3 Diskontering av investeringskostnaden for input til samfunnsøkonomisk analyse i KVVUen.

KVVU	K1	K2	K3	K4	K5
Investeringskostnad mill. 2013-kr	4 500	15 600	35 900	11 500	33 400
Mill. 2014-kr ikke diskontert (inkl. mva.)	4 608	15 974	36 762	11 776	34 202
Mill. 2014-kr diskontert (inkl. mva.)	4 890	18 009	42 301	13 550	39 355
Anleggsperiode (år)	3	6	7	7	7

² Metoden er beskrevet i «Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFFEKT 6» utgitt av SVV i september 2008. http://www.vegvesen.no/_attachment/113240/binary/203483?fast_title=H%C3%A5ndbok+V712+Konsekvens+analyser%2C+dokumentasjon+av+beregningsmoduler+i+EFFEKT+6.pdf

Tabell 4.4 Diskontering av investeringskostnaden for input til samfunnsøkonomisk analyse. Det er brukt samme metode som i Effekt-modellen.

KS1	K1	K2	K3	K4	K5
Investeringskostnad mill. 2013-kr	5 000	15 700	37 300	12 300	33 500
Mill. 2014-kr ikke diskontert (inkl. mva.)	5 120	16 077	38 195	12 595	34 304
Mill. 2014-kr diskontert (inkl. mva.)	5 433	18 125	43 950	14 493	39 473
Anleggsperiode (år)	3	6	7	7	7

I EFTEKT tas mva. ut av investeringskostnadene etter diskonteringen er gjort. For alle konseptene i KVVUen er det trukket ut 22 % mva. fra investeringskostnaden. Siden det ikke er mva. regnet inn i jernbanekostnadene blir dette 22 % for høyt. Vi har derfor tatt ut mva.-beløpet som er estimert inn i hvert alternativ. Investeringskostnadene med og uten mva. og forskjellen dette utgjør er vist i Tabell 4.5. Dette utgjør en betydelig forskjell i kostnadene som inngår i den samfunnsøkonomiske analysen, og spesielt for Konsept 3 og 5 som har en høy andel jernbanekostnader. Dette er den justeringen i den samfunnsøkonomiske analysen som utgjør den største forskjellen mellom analysen i KVVUen og KS1.

Tabell 4.5 Fratrekk av mva. fra investeringskostnadene for hvert alternativ.

Diskonterte investeringskostnader i mill. 2014-kroner	K1	K2	K3	K4	K5
KVVU, inkl. mva.	4 890	18 009	42 301	13 550	39 355
KVVU, mva. fratrekk	22 %	22 %	22 %	22 %	22 %
KVVU, ekskl. mva.	4 008	14 762	34 673	11 107	32 258
KS1, inkl. mva.	5 433	18 125	43 950	14 493	39 473
KS1, mva. fratrekk	13,8 %	21,2 %	3,9 %	20,1 %	7,2 %
KS1, ekskl. mva.	4 776	14 951	42 301	12 072	36 835
Differanse KVVU KS1 (ekskl. mva.)	+ 768	+ 189	+ 7 629	+ 965	+ 4 577

5 GENERELLE FORHOLD / USIKKERHETSDRIVERE

Det er i dette kapitlet gitt en nærmere beskrivelse av de vurderinger som er gjort med hensyn til usikkerhetsdrivere/generelle forhold.

Denne usikkerhetsanalysen er gjort i en tidlig fase av prosjektet der en betydelig del av planleggingsarbeidet gjenstår. Den er derfor tilpasset det presisjonsnivå som anses hensiktsmessig på dette stadiet i prosjektutviklingen. Kostnadskonsekvensen av hvert usikkerhetselement er gitt i Kvantifisering av usikkerhetsdriverne

Tabell 5.1 viser trepunktsestimatene som er brukt i modelleringen av investeringskostnadene i prosjektet.

Tabell 5.1

5.1 Prosjektmodenhhet

Det er i alle prosjekter knyttet kostnadsusikkerhet til utvikling av løsninger og detaljering av omfang. I en tidlig fase er det spesielt knyttet stor usikkerhet til designutvikling. Alle alternativene er i dette prosjektet lite modne på grunn av en tidlig fase. Det forventes at frem mot anbudstidspunkt vil det avdekkes nye forhold og komplikasjoner som er kostnadsdrivende.

Alternativene anses å ha lik modningsgrad, men alternativene der anleggsarbeidet ikke kan gjøres uavhengig av dagens trafikk anses å være mer kompliserte. Økende grad av kompleksitet har normalt en høyere usikkerhet ved sammenlignbar modning.

Usikkerhet knyttet til prosjektmodenhhet og designutvikling, som kan påvirke kostnadene i positiv eller negativ retning, kan eksempelvis være valg av løsning for vann- og frostsikring i tunnelene, endringer i kapasitetsbehov, plassering av stasjoner, løsning for massetransport o.l.

Vår vurdering er at de usikkerhetsavsetningene som ligger til grunn for veiarbeidene, med de valgte løpemeterprisene, ikke fullt ut reflekterer den usikkerheten som ligger i anleggsarbeidet i K1, K3 og K4. For jernbane er det tatt høyde for betydelig usikkerhet i kostnadsestimatet.

5.2 Estimatusikkerhet

Estimering av kostnader i en tidlig fase, med begrenset tegningsunderlag og med begrenset informasjon om grunnforhold, har normalt forholdsvis høy usikkerhet. Det vil alltid være relativt stor usikkerhet i estimering som er basert på begrenset informasjon.

Det er opplyst fra prosjektet at fjellet skal stort sett ha høy kvalitet, men det er ikke gjort grunnundersøkelser i forbindelse med dette prosjektet. Det er heller ikke nødvendig for estimering i en slik tidlig fase, men det betyr at anslagene har høyere usikkerhet.

Statens vegvesen har benyttet samme estimeringsteknikk, samme prisdavere og referanseprosjekter for alle alternativene.

Jernbaneverket har estimert top down og brukt et sett med relevante erfaringsprosjekter til å estimere løpemeterpriser for jernbanetunneler og kryssingsspor.

5.3 Offentlig behandlingsprosess

Reguleringsplan og myndighetskrav er en del av den offentlige behandlingen av prosjektet, og kan ha kostnadskonsekvenser for prosjektet. Det er generell politisk velvilje til prosjektet, og i KVUen er usikkerhetsdriveren knyttet til politisk behandling av prosjektet vurdert å ha en positiv kostnadseffekt.

Prosjektet går gjennom 3 kommuner, men alle er positive til prosjektet. Det er flere interessentgrupper som vanligvis har mye meninger om prosjekter, men det er bl.a. lite jordbruksareal som berøres og det forventes derfor en forholdsvis smidig saksbehandling og liten kostnadskonsekvens av dette.

5.4 Grensesnitt og avhengigheter mot andre tiltak

Dette usikkerhetselementet reflekterer de mulige ekstrakostnadene som prosjektet kan måtte dekke på grunn av tilpasninger, midlertidige tiltak og endringer som følger av grensesnitt og avhengigheter mot andre tiltak. Det er ikke større kjente tiltak som påvirker annet enn endene på dette tiltaket. Vi vurderer at kostnadsusikkerheten knyttet til dette er lav.

5.5 Markedsusikkerhet

Estimatene er basert på erfaringsprosjekter som er ferdigstilte prosjekter eller prosjekter i gjennomføringsfasen. Prisnivået er estimert med 2013-kroner. Kontrahering antas å komme en god del år frem i tid. Det er lagt til grunn at prosjektet vil bli kompensert etter en indeks, for eksempel SBED-indeksen som er basert på SSB sine byggekostnadsindekser for ulike faggrupper. Dette er en input-indeks som i perioder kan avvike betydelig fra den reelle prisutviklingen i byggemarkedet. Disse avvikene kan slå begge veier, avhengig av den aktuelle konjunktursituasjonen.

Usikkerheten er knyttet til at prosjektet, ved kontraheringstidspunkt, kan oppleve priser som avviker betydelig fra en SBED-indeksert kalkyle.

Flere av alternativene her, spesielt de med lange fjelltunneler kan ha internasjonal appell og vil være attraktivt for store entreprenører. Det kan være vanskelig å vurdere denne usikkerheten langt fram i tid. Siden det ikke er estimert forventede anbudspriser, men inkludert endringer og usikkerhet i estimatet kan vi ikke bruke Concept-rapport nr. 1 "Styring av prosjektporteføljer i staten" sitt er det formelverk for markedsusikkerhet basert på historiske data.³

Bruk av formelverket, med kontrahering 5 år fra da estimeringen ble gjennomført, gir en usikkerhet på +/-20%. Dette vurderes som høyt for et prosjekt som bør være attraktivt i et normalt, velfungerende marked og med de endringene og usikkerheten som ligger i kalkylene. Vi har justert usikkerheten til +/-8% for alle alternativer (gjelder på hele kalkylen, og ikke bare entreprisekostnaden).

5.6 Prosjektorganisasjon og ressurser

Det er generisk usikkerhet knyttet til byggherrens og prosjektorganisasjonens evne og kapasitet til å gjennomføre prosjektet i tråd med gjeldende planer, og til konsekvensene ved god eller dårlig ledelse/styring. Elementet omfatter både prosjektledelse og byggeledelse.

³ <http://www.concept.ntnu.no/Publikasjoner/Rapportserie/Concept%201%20Portefoljestyling.pdf>

Prosjektet har ikke estimert en oppside ved å samkjøre prosjektorganisasjonen til SVV og JBV. Dette er planlagt og kan gi betydelige gevinster for prosjektet, men det fordrer en aktiv styring med tydelige roller og ansvarsområder.

Vi vurderer at dette har en større oppside enn nedside med den kalkylen som ligger til grunn.

5.7 Kompleksitet i gjennomføringsfasen

Prosjektet er krevende med fjell som går rett i fjorden, tunneler, usikre grunnforhold, lang anleggsperiode med krevende anleggsvirksomhet for hvert av konseptene. Det vil være nødvendig med midlertidige tiltak, med stedlige tilpasninger og endringer i prosedyrer og metoder.

Dette usikkerhetselementet skal dekke kostnadskonsekvenser av fremtidsproblematikk, mangler og feil i anbudsunderlagene, ineffektivt drift på anleggsplass, egeninitierte endringer og alle kostnadskonsekvenser som typisk vil komme i gjennomføringsfasen fordi man ikke planlegge eller detaljere seg vekk i fra usikkerheten.

5.8 Kvantifisering av usikkerhetsdriverne

Tabell 5.1 viser trepunktsestimatene som er brukt i modelleringen av investeringskostnadene i prosjektet.

Tabell 5.1 Trepunktsestimater satt for hvert usikkerhetselement for hvert alternativ. Markedsusikkerheten er en skalering

	K1 Utbedring av vei og bane			K2 - Maksimal innkorting av vei, utbedring bane			K3 - Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé			K4 – Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé			K5 - Stor innkorting bane og vei - kombinasjonsløsning		
	P10	M	P90	P10	M	P90	P10	M	P90	P10	M	P90	P10	M	P90
Prosjektmodenhet SVV	-7 %	0 %	13 %	-3 %	0 %	7 %	-7 %	0 %	13 %	-7 %	0 %	13 %	-3 %	0 %	7 %
Prosjektmodenhet JBV	-10 %	0 %	10 %	-10 %	0 %	10 %	-5 %	0 %	5 %	-10 %	0 %	10 %	-5 %	0 %	5 %
Estimatusikkerhet SVV	-5 %	0 %	10 %	-2 %	0 %	3 %	-2 %	0 %	3 %	-2 %	0 %	3 %	-2 %	0 %	3 %
Estimatusikkerhet JBV	-3 %	0 %	3 %	-3 %	0 %	3 %	-3 %	0 %	3 %	-3 %	0 %	3 %	-3 %	0 %	3 %
Kompleksitet i gjennomføringsfasen SVV	-7 %	0 %	13 %	-3 %	0 %	7 %	-8 %	0 %	17 %	-8 %	0 %	17 %	-5 %	0 %	10 %
Kompleksitet i gjennomføringsfasen JBV	-5 %	0 %	10 %	-5 %	0 %	10 %	-3 %	0 %	7 %	-5 %	0 %	10 %	-3 %	0 %	7 %
Offentlig behandlingsprosess	-2 %	0 %	3 %	-2 %	0 %	3 %	-2 %	0 %	3 %	-2 %	0 %	3 %	-1 %	0 %	1 %
Grensesnitt og avhengigheter mot andre tiltak	-1 %	0 %	1 %	-1 %	0 %	1 %	-1 %	0 %	1 %	-1 %	0 %	1 %	-1 %	0 %	1 %
Marked	-8 %	0 %	8 %	-8 %	0 %	8 %	-8 %	0 %	8 %	-8 %	0 %	8 %	-8 %	0 %	8 %
Prosjektorganisasjon og ressurser	-1 %	0 %	1 %	-3 %	0 %	2 %	-3 %	0 %	2 %	-3 %	0 %	2 %	-7 %	0 %	3 %



Vedlegg 3 – Samfunnsøkonomisk analyse – forutsetninger og resultater

Kvalitetssikring (KS1) av KVU for Voss-Arna

INNHold

1. INNLEDNING	3
2. PRISSATTE VIRKNINGER	3
2.1 Metode for beregning	4
2.2 Forutsetninger	4
2.3 Inngangsdata fra usikkerhetsanalysen til samfunnsøkonomisk analyse.....	5
2.4 Resultater	5
2.5 Stegvis analyse.....	6
2.6 Sensitivitetsanalyser.....	15
2.7 Samlet vurdering prissatte effekter	24
3. IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER.....	24
3.1 Landskapsbilde	25
3.2 Nærmiljø og friluftsliv.....	26
3.3 Naturmiljø.....	27
3.4 Kulturmiljø	28
3.5 Naturressurser.....	29
3.6 Sårbarhet på vei	30
3.7 Trafikale virkninger i anleggsperioden	33
3.8 Regionale virkninger/samfunnsøkonomisk mernytte	34
3.9 Fremkommelighet på veien.....	35
3.10 Samlet vurdering av ikke-prissatte virkninger	37
4. REALOPSJONER OG FLEKSIBILITET	38
5. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE – KONKLUSJON	39
KILDER	40

1. INNLEDNING

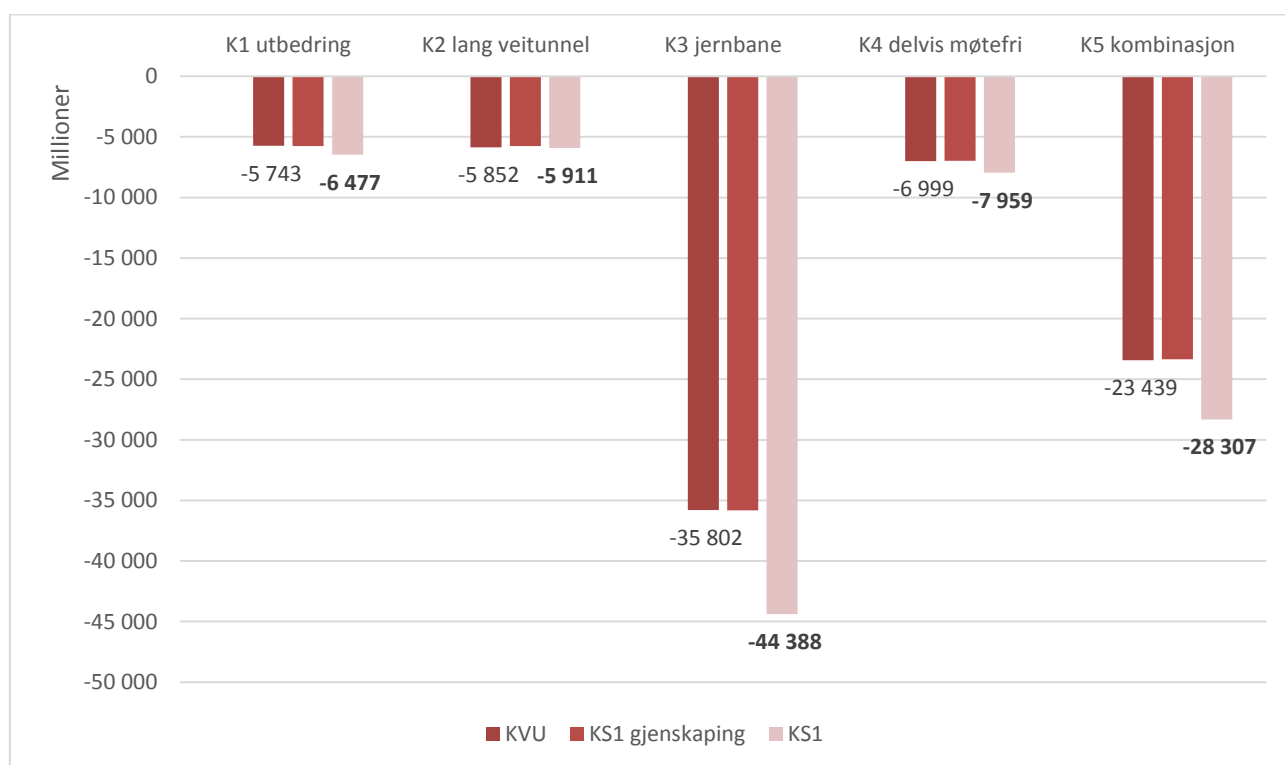
Oslo Economics har i samarbeid med Terramar gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av konseptene i KVV Voss-Arna. Analysen er gjort i henhold til gjeldende veileder for samfunnsøkonomiske analyser (veilederen) (DFØ 2014).

Dette vedlegget beskriver vår selvstendige analyse av prissatte og ikke-prissatte virkninger, samt de sentrale forutsetningene som ligger til grunn for analysene. Vi gjør også noen sensitivitetsanalyser for å teste robustheten i resultatene. Til sist presenteres vår konklusjon og anbefaling basert på den samfunnsøkonomiske analysen.

2. PRISSATTE VIRKNINGER

I Figur 1 har vi gjengitt resultatene fra beregningen av de prissatte virkningene i KVV og i vår kvalitetssikring. Figuren viser avviket mellom våre resultater og de resultater som er presentert i KVV.

Figur 1 Prissatte virkninger KVV og KS1, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Terramar og Oslo Economics

Det er tre årsaker til at netto nåverdi avviker i KS1 og i KVV. Den ene, og største effekten, er justering av investeringskostnadene. Den andre effekten er knyttet til justert skattefinansieringskostnad og at det i beregningen av skattefinansieringskostnad er inkludert det offentlige overføringer til kollektivoperatører. Den siste effekten er beregning av transportnytte for gods som fraktes på jernbane.

Vi vil i kapitlene under gå gjennom metode og forutsetninger for analyse av de prissatte effektene, inngangsdata fra usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene til den samfunnsøkonomiske analysen samt trinnvis gjennomgang av beregninger av prissatte effekter. Til slutt gjennomfører vi en robustsjekk av resultatene ved en rekke sensitivitetsanalyser.

2.1 Metode for beregning

Beregningene av de prissatte virkningene er gjennomført med grunnlagsdata fra det samme modellverktøyet som benyttes av Statens vegvesen og Jernbaneverket. Den regionale transportmodellen (RTM) og Nasjonale transportmodellen (NTM) regner ut årlige trafikkmengder og reisemiddelfordeling i de ulike konseptene sammenlignet med nullalternativet. Resultatene fra RTM og NTM er inndata til EFFEKT-modellen, versjon 6.54 som genererer de årlige nyttestrømmene som den samfunnsøkonomiske analysen bygger på. Som kvalitetssikrer har vi benyttet våre egne kostnadsanslag for investeringene, samt endret på enkelte av forutsetningene i KVVUen.

2.2 Forutsetninger

I Tabell 1 er de viktigste forutsetningene for den samfunnsøkonomiske analysen presentert.

Tabell 1 Skjematisk oversikt over forutsetninger i KVVU og KS1

Forutsetning	KVVU	KS1
Sammenligningsår	2018	2018
Diskonteringsrente	4 %	4 %
Analyseperiode	40 år	40 år
Investeringsperiode	3, 6 og 7 år	3, 6 og 7 år
Prisnivå	2014	2014
Restverdi	Nei	Nei

Kilde: Statens vegvesen, Terramar, Oslo Economics

I det videre gir vi en nærmere begrunnelse for valg av forutsetninger og betydningen av disse.

2.2.1 Sammenligningsår

Beslutninger om fremtidige investeringer bør tas på bakgrunn av netto nytte som oppstår dersom de nødvendige investeringsmidlene settes av i dag. Dette taler for at sammenligningsåret som nåverdiene diskonteres ned til i prinsippet bør være nær beslutningstidspunktet. Grunnet beregningstekniske forhold i EFFEKT-modellen lar imidlertid ofte Statens vegvesen sammenligningsåret være nær åpningsåret for konseptene. I tidligere kvalitetssikringsprosjekter har vi valgt å diskontere verdiene ned til et sammenligningsår nær forventet beslutningstidspunkt.

Dersom det benyttes ulike sammenligningsår i KVVU og kvalitetssikrers analyse blir imidlertid ikke resultatene direkte sammenlignbare. Dette innebærer at i de tilfeller der Statens vegvesen har benyttet et sammenligningsår som avviker fra beslutningstidspunktet må fordelene ved å diskontere nåverdien ned til beslutningstidspunktet vurderes mot ulempen ved at resultatene ikke blir direkte sammenlignbare.

I dette tilfellet er sammenligningsåret i KVVUen satt til 2018, og vi har valgt å benytte det samme i vår analyse. Dette skyldes at avviket mellom forventet beslutningstidspunkt og sammenligningsår er relativt lite. Effekten/fordelen av å diskontere videre ned vil dermed være begrenset.

2.2.2 Diskonteringsrente

I tråd med anbefalingene i NOU 2012:16 Samfunnsøkonomiske analyser (Finansdepartementet 2012) og Finansdepartementets rundskriv R-109/14 har vi lagt til grunn en risikofri rente på 2,5 prosent og et risikotillegg på 1,5 prosent, dvs. en diskonteringsrente på 4 prosent. Dette er den samme diskonteringsrenten som Statens vegvesen og Jernbaneverket har benyttet.

2.2.3 Analyseperiode/nyttevarighet

I tråd med NOU 2012:16 og Rundskriv R-109/14 er det lagt til grunn en analyseperiode på 40 år. Dette er samme analyseperiode som Statens vegvesen og Jernbaneverket har lagt til grunn i sine analyser.

2.2.4 Investeringsperiode

I KVUen er det lagt til grunn en investeringsperiode på 3 år for konsept 1. For konsept 2 er det lagt til grunn 6 år, og for de resterende konseptene er det antatt 7 års investeringsperiode. Dersom det antas 7 års investeringsperiode og samtidig at anlegget kan åpnes i 2018, betyr det at anleggsperioden måtte igangsettes i 2011 for konsept 3, 4 og 5. Selv om dette er en noe urealistisk forutsetning, har vi valgt å ikke endre på forutsetningen av hensyn til å sikre sammenlignbar analyse med Statens vegvesen og Jernbaneverket.

2.2.5 Prisnivå

Den samfunnsøkonomiske analysen i KVUen er gjennomført med 2014-prisnivå. Det samme gjelder for analysen i KS1. Investeringskostnadene er oppgitt i 2013-prisnivå, men i den samfunnsøkonomiske analysen er dette oppjustert til 2014-nivå.

2.2.6 Restverdi

I henhold til NOU 2012:16 og Rundskriv 109/14 skal det beregnes restverdi dersom analyseperioden er satt kortere enn tiltakets levetid. Når man benytter en analyseperiode på 40 år skal det gode grunner til for å inkludere et estimat på restverdi. Dette skyldes at 40 år forventes å være rimelig nær den praktiske nytteperioden av en vei. Det er ikke beregnet restverdi i KVUen eller analysen i KS1.

2.3 Inngangsdata fra usikkerhetsanalysen til samfunnsøkonomisk analyse

Som nevnt innledningsvis gjør vi våre egne anslag på investeringene. Usikkerhetsanalysen av investeringskostnadene gir følgende grunnlagstall til den samfunnsøkonomiske analysen (eks. mva).¹

Tabell 2: Inngangsdata fra usikkerhetsanalyse til samfunnsøkonomisk analyse, investeringskostnader, mill. kroner, 2014-priser, eks. mva, diskontert

	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3	Konsept 4	Konsept 5
Forventningsverdier KS1	4 775 888	14 950 864	42 301 354	12 071 568	36 834 909
KVU	4 007 978	14 761 778	34 672 612	11 106 823	32 258 081

Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Investeringskalkylen til statens vegvesen er inkludert merverdiavgift (mva.). Jernbaneverkets kalkyle er ikke inkludert mva. EFTEKT-modellen trekker fra 22 % for mva. Dette er imidlertid gjort for hele investeringskostnaden, og ikke bare for veikostnaden som inkluderer mva. Det betyr at det er trukket fra merverdiavgift på jernbanekostnadene som i utgangspunktet ikke inkluderer avgiften. Kostnaden blir dermed for lav. I vår analyse har vi kun trukket fra merverdiavgift på veikostnadene. For konsept 3 og 5, som inneholder betydelig investeringer til jernbane, innebærer denne justeringen en relativt stor endring i investeringskostnaden.

2.4 Resultater

Tabell 3 oppsummerer resultatene fra vår analyse av de prissatte virkningene. Tallene viser netto nåverdi for summen av investerings- og driftskostnader samt kvantifiserbare kost/nytte-elementer. Beregningene er gjennomført med de forutsetninger som ble beskrevet i kapittelet over, og viser differanseverdier i forhold til nullalternativet. Alle verdier er oppgitt som nåverdi i millioner 2014 kroner.

¹ Se vedlegg 3 om usikkerhetsanalyse for mer informasjon

Tabell 3 Konseptene – verdier fra samfunnsøkonomisk analyse (mill. 2014 kroner, nåverdi)

		Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3	Konsept 4	Konsept 5
Trafikanter og transport-brukere	Trafikantnytte	-1 642 132	11 981 849	3 868 486	4 356 419	13 610 499
	Helse- virkninger for GS-trafikk	6 734	165 785	-34 330	-1 520	278 256
	SUM	-1 635 398	12 147 635	3 834 156	4 354 899	13 888 756
Operatører	Kostnader	-275 637	-626 225	-1 055 029	-272 470	-1 034 784
	Inntekter	155 233	-115 189	2 244 257	-36 172	1 789 073
	Overføringer	120 404	741 415	-1 189 228	308 642	-754 290
	SUM	0	0	0	0	0
Det offentlige	Investeringer	-4 775 888	-14 950 864	-42 301 354	-12 071 568	-36 834 909
	Drift- og vedlikehold	93 896	-1 120 322	-13 782	-315 165	-1 081 101
	Overføringer	-120 404	-741 415	1 189 228	-308 642	754 290
	Skatte- og avgifts- inntekter	-264 166	868 147	-189 536	396 819	524 583
	SUM	-5 066 562	-15 944 453	-41 315 443	-12 298 555	-36 637 137
Samfunnet for øvrig	Ulykker	946 867	1 138 029	1 210 820	2 358 189	1 854 354
	Støy og luftforurensing	291 472	-62 851	145 113	86 481	-86 004
	Skatekostnad	-1 013 312	-3 188 891	-8 263 089	-2 459 711	-7 327 427
	SUM	225 027	-2 113 713	-6 907 156	-15 041	-5 559 078
SUM		-6 476 933	-5 910 531	-44 388 444	-7 958 697	-28 307 460

Kilde: Oslo Economics og Terramar

Alle konsepter har som i KVUen en negativ netto nåverdi. Våre endringer i analysen gjør konseptene mer negative. Endringene skyldes justering av kostnader, nytteeffekter for godstransport på bane og beregning av skattekostnad knyttet til overføringer redegjøres for nærmere under.

Nullalternativet rangeres som det beste alternativet basert på vurderingen av prissatte effekter, etterfulgt av K2, K1, K4, K5 og K3.

2.5 Stegvis analyse

I dette kapittelet starter vi med resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen i KVUen, og viser steg for steg hvordan vi er kommet frem til resultatene som er presentert i Tabell 3 over.

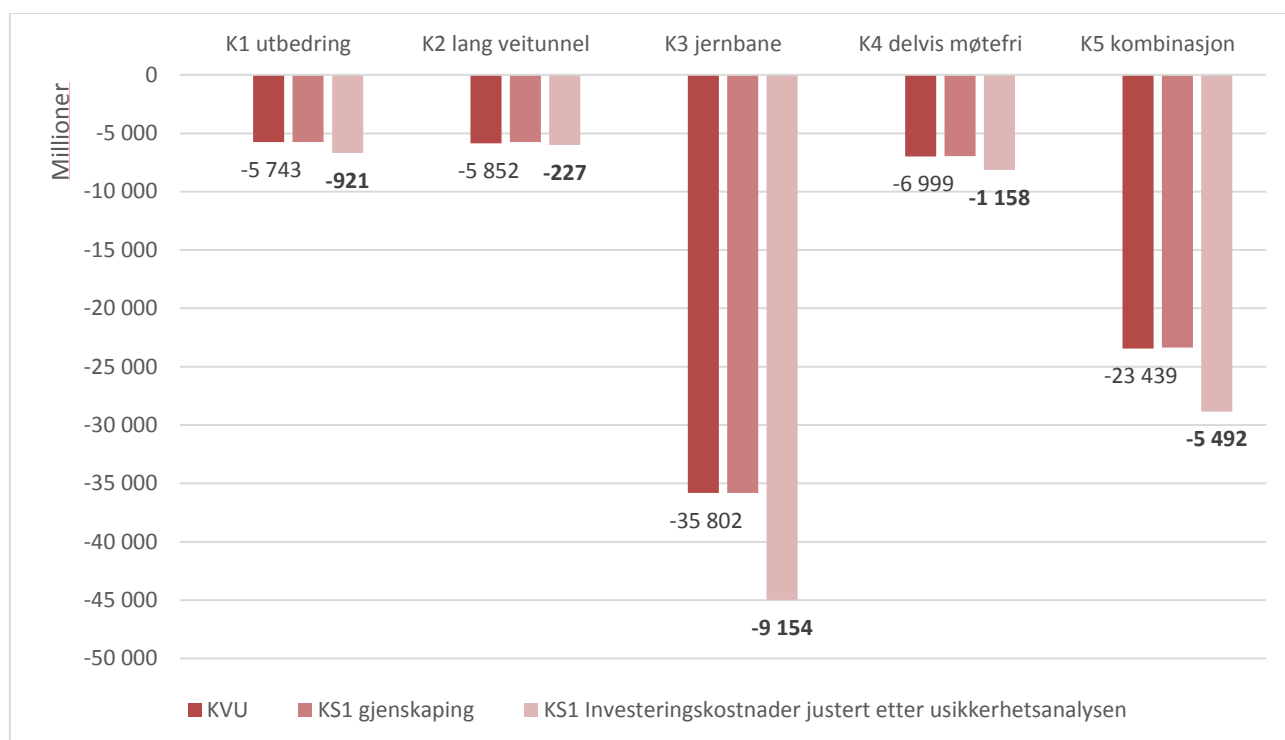
2.5.1 Effekten av endret forventet investeringskostnad

Som nevnt over er det gjort enkelte justeringer av investeringskostnadene. I tillegg til endringene knyttet til kostnadsgrunnlaget – teknisk justering og usikkerhet har vi også justert for beregning av moms. For en nærmere redegjørelse av endringer av kostnadene knyttet til teknisk justering og usikkerhet vises det til vedlegg 2.

Forventet investeringskostnad i den samfunnsøkonomiske analysen skal være fratrasket merverdiavgift (mva). Dette følger av veilederen for samfunnsøkonomiske analyser. Grunnkalkylene for vei og jernbane behandler mva ulikt. Kalkylen for veikostnader inkluderer mva, mens jernbanekostnadene er ekskludert mva. I inngangsverdien til samfunnsøkonomiske analyse i KVUen er det imidlertid trukket mva fra begge beløpene. Det betyr at det er trukket mva fra jernbaneinvesteringene, hvor det opprinnelig ikke var beregnet mva. Inngangsverdien for investeringskostnadene til samfunnsøkonomisk analyse blir derfor for

lav i KVVen. Figuren under viser effekten av justert investeringskostnad, hvor endringen i netto nåverdi er uthevet under søylene til høyre for hvert alternativ.

Figur 2 Prissatte effekter, effekt av justert investeringskostnad, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

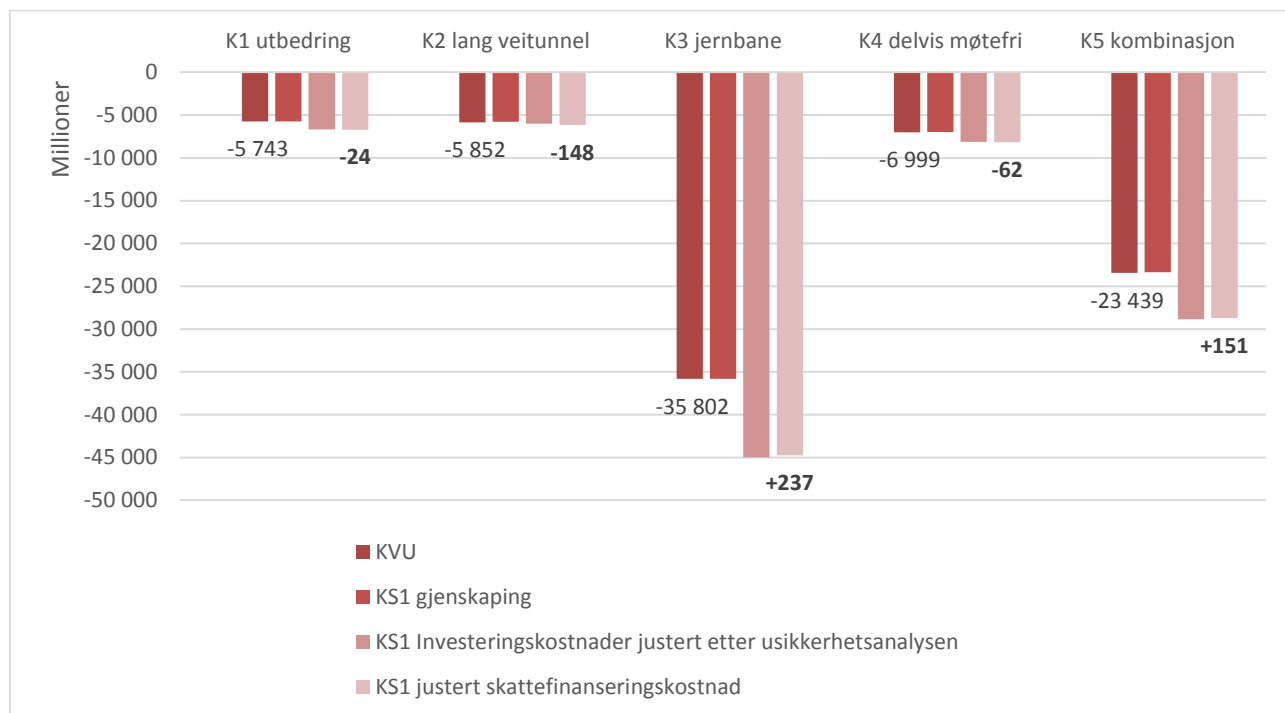
Effekten er størst for konsept 3 og 5 da disse konseptene inneholder en betydelig andel jernbaneinvesteringer. For konsept 3, hvor størsteparten av investeringene er jernbaneinvesteringer, reduseres netto nåverdi med 9,1 mrd. kroner sammenlignet med i KVVen.

2.5.2 Effekten av å inkludere overføringer i beregningsgrunnlaget for skattefinansieringskostnad

I beregningene i KVVen er det beregnet at endrede inntekter og kostnader for operatørene medfører overskudd eller underskudd. Det er ikke gjort noen antagelser om at dette igjen påvirker behov for overføringer fra det offentlige. Statens vegvesen har forklart at det gjennom KVV-prosjektet ble oppdaget at EFFEKT-modellen behandlet operatørene som kommersielle operatører og at overskudd/underskudd ikke påvirker behov for overføringer fra det offentlige. SVV skriver i sin redegjørelse til oss at denne forutsetningen ikke er riktig og at kollektivoperatører mottar subsidier for å opprettholde drift. Etatene har som følge av denne feilen startet en prosess som evaluerer om EFFEKT-modellen bør endres.

I vår analyse antar vi at alle operatører er ikke-kommersielle og derfor skal motta subsidier fra det offentlige og at driften dermed går i null. Det offentlige vil derfor overføre til eller motta overføringer fra kollektivoperatørene. Overføringer til/fra det offentlige påvirker skattefinansieringskostnaden. I figuren under har vi endret på grunnlaget for beregning av skattefinansieringskostnad ved at overføringer til/fra operatører er inkludert.

Figur 3 Prissatte effekter, endrede overføringer er tatt med i beregningen av skattekostnad, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Endringen påvirker beregningen lite, og har ulik påvirkning for de ulike konseptene. For konsept 3 og 5 gir det noe bedret netto nytte. Årsaken er at operatørene får en økning i overskuddet. For de andre konseptene får konseptene motsatt virkning med dårligere netto nytte.

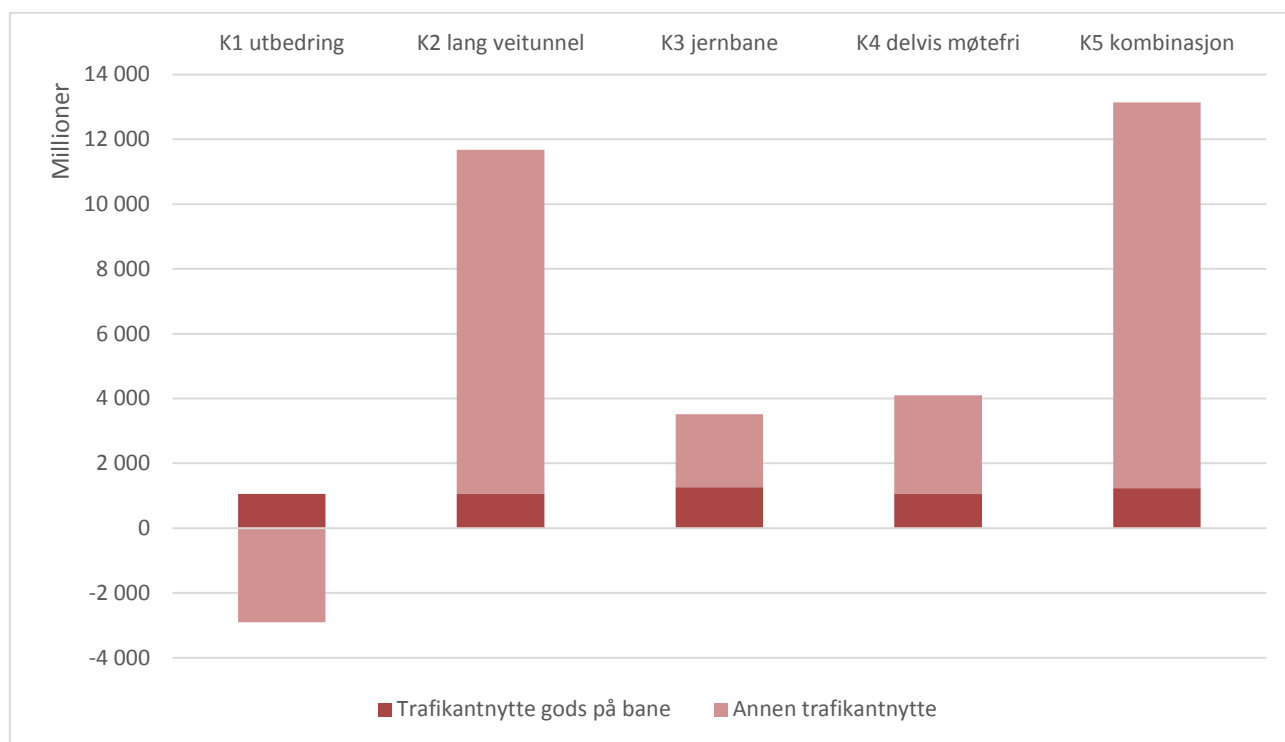
2.5.3 Behandling av godstransport i analysen i KVV

Regional transportmodell (RTM) og Nasjonal transportmodell (NTM) er persontransportmodeller, og det beregnes ikke etterspørselsendringer for gods. Med RTM modellen ligger det ved en godsmatrise som danner grunnlag for å beregne nytte for godstrafikk på vei. Denne matrisen er uendret mellom konseptene, det vil si at den eksisterende lastebiltrafikken nyter godt av redusert reisetid i beregningene, men det finnes ikke noen konkurranse mellom vei og tog for gods i disse beregningene. Det er gjort tilleggsberegninger for gods på tog i Jernbaneverkets Merklin-modell. Heller ikke i denne modellen finnes det en fullgod løsning for å vurdere konkurranseflater mellom vei og tog for godstransporten. Det jobbes med egne godsmodeller som skal kunne håndtere konkurranseflater mellom ulike transportformer, men ifølge SVV er ikke arbeidet kommet på et nivå som er hensiktsmessig for KVV Voss Arna.

Underveis i kvalitetssikringen har vi oppdaget enkelte feil og inkonsistenser som har medført endret beregnet trafikantnytte for godstransport på jernbane. I det følgende vil vi gå gjennom våre analyser på dette punktet.

Figur 4 viser hvor mye trafikantnytte for gods på bane utgjør av total trafikantnytte. Den utgjør en relativ liten del av den totale trafikantnytten, og endringer i denne vil dermed ikke gi store utslag i total trafikantnytte.

Figur 4 Trafikantnytte brutt ned på gods på jernbane og annen trafikantnytte, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Justeringene av trafikantnytte for godstransport på jernbane består av tre små endringer:

1. Inkludert trafikkvekstfaktor fra Merklin
2. Endret trafikkvekstfaktor i henhold til NTP-prognoser
3. Rettelser i enkelte formler i Merklin

2.5.3.1 Inkludert trafikkvekstfaktor

De årlige nytteverdiene for godstransport blir i Merklin-modellen justert med en årlig trafikkvekstfaktor på 1 %. Når de årlige godsnyttestrømmene er overført til EFFEKT-modellen er det verdien for 2018 som er lagt inn for hele analyseperioden, uten vekstjustering. Dette medfører at nytteanslaget blir for lavt i EFFEKT-modellen sammenlignet med i Merklin-modellen. I kvalitetssikringen har vi justert for dette. Endringen medfører økt trafikantnytte for gods på jernbanen.

2.5.3.2 Endret trafikkvekstfaktor i henhold til NTP-prognoser

Som nevnt blir godstransport på bane i modellberegningene i Merklin justert med en årlig trafikkvekstfaktor på 1 % i analyseperioden 2018-2058. I perioden frem til 2018 blir den imidlertid justert med en mye høyere årlig trafikkvekstfaktor, 3,5 %. Vi mener denne er for høy, og har endret årlig trafikkvekstfaktoren i henhold til NTP-prognoser for gods på bane i hele perioden 2014-2058 (se tabell 4). Vi har dermed nedjustert veksten fra 2014-2018 fra 3,5 % til 1,6 %. Dette reduserer nivået på trafikken i startåret for analysen, og vil isolert redusere trafikantnyttens.

Videre er det NTP-prognoser som ligger til grunn for vekstfaktoren for trafikk på vei og persontrafikk på jernbane i EFFEKT-beregningene. Å endre trafikkvekstfaktoren for gods på jernbane slik at de samsvarer med NTP-prognoser gir derfor økt konsistens med beregningene i EFFEKT. For perioden 2018-2057 har vi derfor oppjustert trafikkvekstfaktoren fra 1 % til prosentsatsene som følger av NTP, se tabell under. Denne endringen vil isolert sett øke trafikantnyttens.

Tabell 4 Utvikling i varestrømmer for innenriks gods på jernbane, eksklusive råolje og naturgass.

	2014-2018	2018-2024	2024-2030	2030-2043
Årlig vekstrate	1,6 %	2,2 %	1,2 %	1,7 %

Kilde: TØI (2011). For perioden 2043-2058 har vi antatt samme årlige trafikkvekstfaktor som for perioden 2030-2043.

2.5.3.3 Rettelser i enkelte formler i Merklin

I gjennomgang av Merklin-modell for beregning av trafikantnytte for godstransport på jernbanen er det oppdaget enkelte inkonsistenser og feil i modellen. Det er derfor gjort enkelte rettelser i formler i modellen i forbindelse med vår kvalitetssikring.

Den første rettelsen består av justeringer av KVUens anslag på delkomponenter som inngår i trafikantnytte for godstransport på jernbane. Delkomponentene i trafikantnytten er jernbaneoperatørens driftskostnader og forsinkelseskostnader for deres kunder. Med våre justeringer blir forutsetningene mer realistiske, samt at beregningene av null- og prosjekalternativene blir konsistente. I K5 utgjør justeringen en samlet effekt på økt trafikantnytte på ca. 30 mill. kr.

Våre justeringer av anslag på delkomponenter som inngår i trafikantnytte for godstransport på jernbane er utført på bakgrunn av informasjon fra Jernbaneverket.

Vi har for det første lagt til grunn det vi mener er mer realistiske forutsetninger når det gjelder virkedager og togavganger:

- Antall virkedager er nedjustert fra 300 til 255. Forutsetningen om 255 virkedager passer bedre med togoperatørens kjøremønstre, og blir for øvrig anbefalt i Jernbaneverket sin siste revisjon av den samfunnsøkonomisk beregningsmodellen Merklin.
- Antall togavganger i nullalternativet i hver retning er avrundet fra 9,3 til 9. Avrundingen er foretatt på bakgrunn av uttalelser fra Jernbaneverket om 9 togavganger i 2014.

Mer realistiske forutsetninger om virkedager og togavganger bidrar i sum til en reduksjon på ca. 290 mill. kr i neddiskontert nytte i K5.

For det andre har vi rettet opp inkonsistens i formler. Behovet for å rette opp inkonsistens gjelder anslag på operatørens punktlighetskostnader og kundens forsinkelseskostnader. I størrelsesorden utgjør opprettingen en økning på ca. 320 mill. kr i neddiskontert nytte. Formålet med denne justeringen har vært å sørge for konsistens, altså lik behandling av nullalternativet og prosjekalternativene. Dette fordi Jernbaneverket i sin beregningsmodell benyttet forskjellig formel i nullalternativet og prosjekalternativene. Vi har lagt til grunn konsistente beregninger av null- og prosjekalternativene:

- Punktlighetskostnader er økte driftskostnader som påføres togoperatøren ved forsinkelser. Ved forsinkelse øker togoperatørens kjøretid, samt at deres skifteoperasjoner og løfte- og lasteoperasjoner i terminal blir mer tidkrevende. I den forbindelse vil togoperatørene bruke materiell over et lenger tidsrom, og deres mannskap må jobbe lenger.

Punktlighetskostnad

$$= (\text{Mannskapskostnad} + \text{Energikostnad} + \text{Vedlikeholdskostnad} + \text{Lasting og lossingkostnad}) - (\text{LN}(\text{årlig godsvolum med jernbane}) * \text{Tilleggsfaktor for drift})$$

$$\text{Tilleggsfaktor for drift} = 0,5$$

Jernbaneverket hadde i sitt beregningsgrunnlag til KVUen nedjustert punktlighetskostnader i nullalternativet ved å multiplisere med 0,5, mens for de andre prosjekalternativene var ikke

punktlighetskostnadene nedjustert. Vi har valgt å ikke nedjustere punktighetskostnadene i noen av alternativene.

- Forsinkelseskostnader er økte driftskostnader som påføres togoperatørenes kunder ved forsinkelse. Kundene får økte kostnader når de må vente på godset i terminalene, ettersom kundenes lastebiler og sjåfører må vente på godset. I tillegg får de økte kostnader som følge av forsinkelser senere i logistikkjeden.

Forsinkelseskostnad

$$= (\text{Gjennomsnittlig forsinkelse, minutter} / 60) * 24 \\ * (\text{Forsinkelseskostnad, kroner/tonntime})$$

Forsinkelseskostnad, kroner/tonntime = 72kr

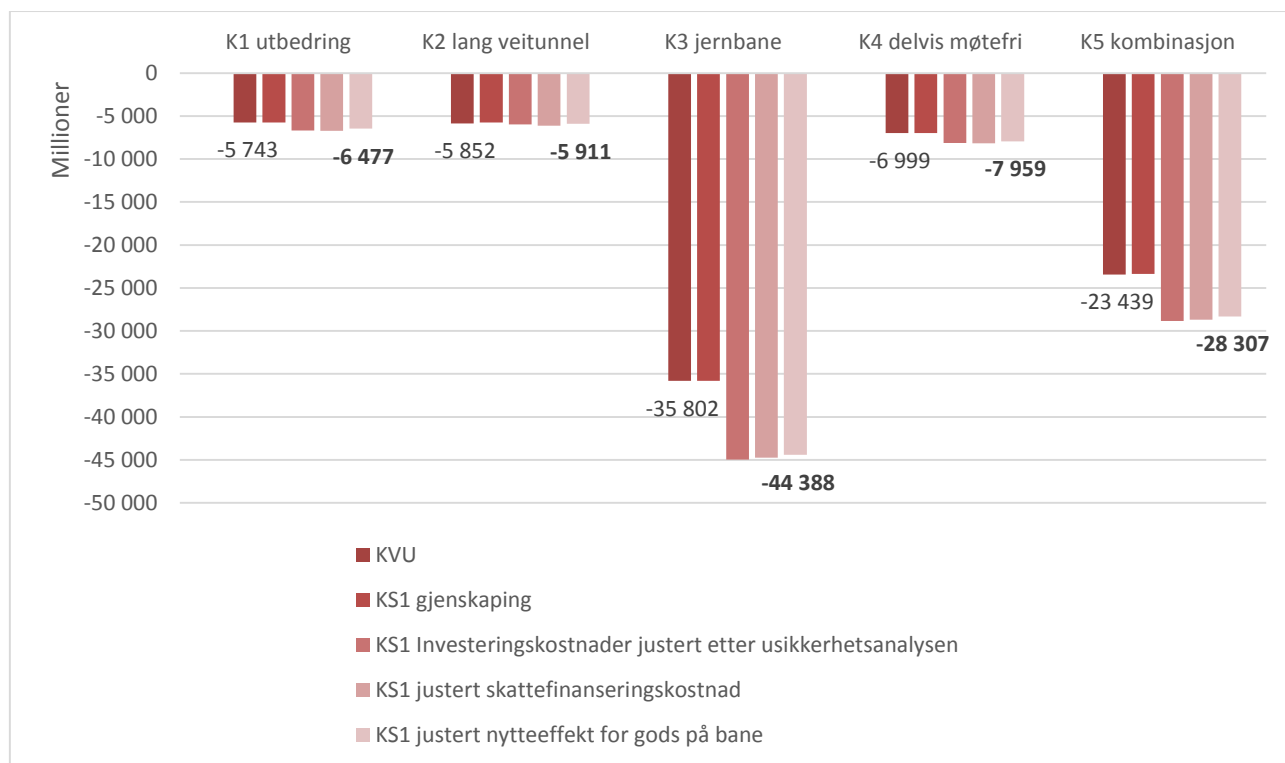
Jernbaneverket hadde i sitt beregningsgrunnlag til KVUen bruk feil formel for prosjekteralternativene, og omregningen fra minutt til timer var derfor beregnet feil. Vi har rettet opp denne feilen.

2.5.3.4 Samlet justering av trafikantnytte for gods på jernbane

Våre justeringer i beregningene av godsnytte på jernbane i Merklin fører til en økning i netto nytte for alle prosjekteralternativ. Økningen er relativ begrenset; 231 millioner i K1, K2 og K4, 340 millioner i K3, og 387 millioner i K5.

Figuren under viser effekt av justert trafikantnytte for gods på jernbane, hvor ny samlet netto nåverdi etter justeringene er uthevet i søylen lengst til høyre under hvert alternativ.

Figur 5 Prissatte effekter, justert nytteeffekt for gods på jernbane, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

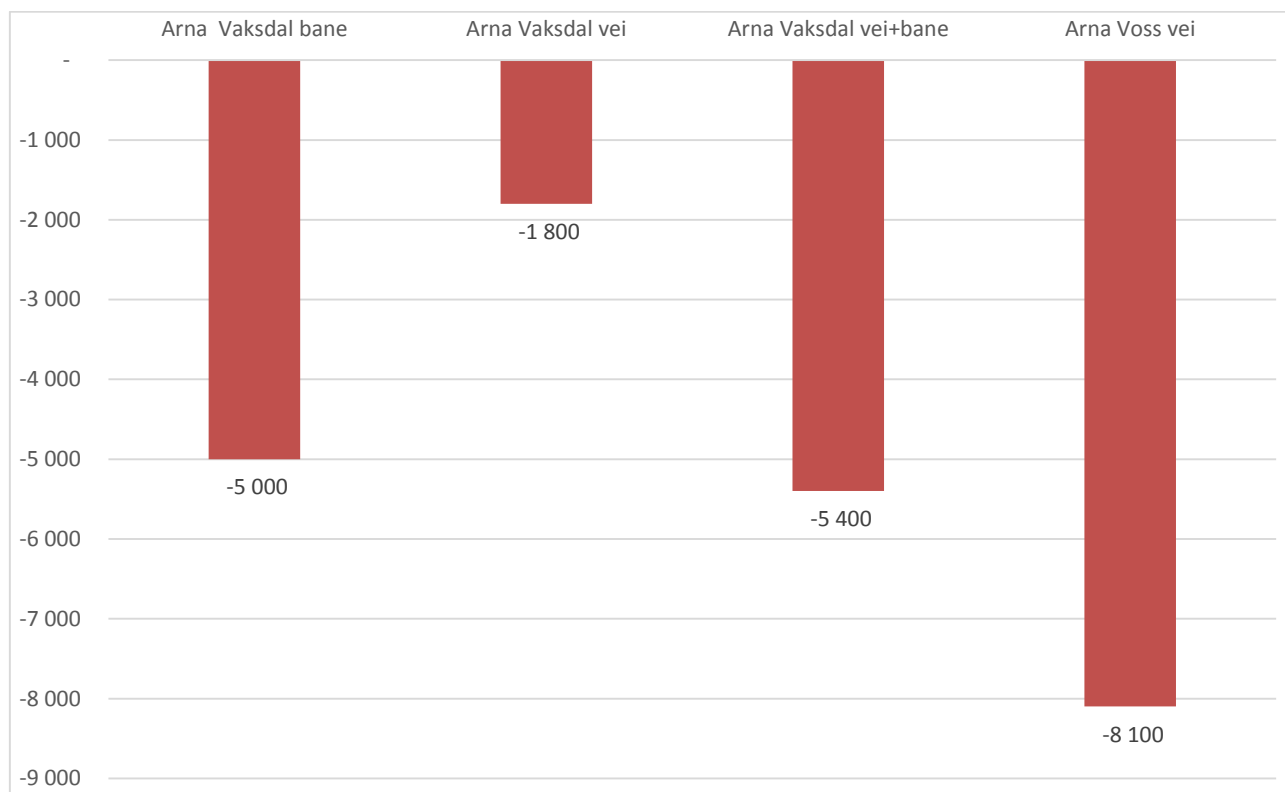
2.5.4 Etappevis utbygging av konsept 5

Trafikken på strekningen varierer. Mellom Osterøy og Trengereid er det registrert en ÅDT på 12 000 og mellom Trengereid og Vaksdal er ÅDT på 6 500. ÅDT ligger på ca. 4-5 000 mellom Vaksdal og Bulken, mens

den øker til ca. 6 000 ÅDT mellom Bulken og Voss. En slik variasjon i trafikkgrunnlaget kan medføre at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten også varierer på strekingen.

I KVUen er det gjort en egen analyse av etappevis utbygging av alternativ 5. Konseptet er delt opp i etapper både for jernbaneutbygging og veiutbygging. Strekingen er delt i to etapper; Arna-Vaksdal og Vaksdal-Voss. Det er også gjort beregninger hvor en kun ser på jernbane eller vei. Dette er konseptuelt likt som konsept 2 og 3, men i konsept 5 nås en større del av lokalbefolkningen langs traseen, noe som øker trafikantnyttene i forhold til et mer direkteført konsept (konsept 2). Figuren under viser resultatet av analysen.

Figur 6 Etappevis utbygging av konsept 5



Kilde: Statens vegvesen

Analysen viser at det er mindre ulønnsomt å bare bygge vei mellom Arna og Vaksdal enn å bygge vei på hele strekingen. Analysen viser også at det er stor gevinst av sambruk av hverandres infrastruktur.

Analysen viser at utbygging kan nærme seg lønnsomt dersom den konsentreres i områder med relativt høyt trafikkgrunnlag. Store deler av investeringskostnaden av å bygge mellom Arna og Vaksdal er knyttet til en lang tunnel som går fra Romslo til Vaksdal. Vi har ikke grunnlag til å vurdere hvordan beregningen av de prissatte effektene vil endre seg dersom man utelater tunnelen, men det kan ikke utelukkes at en slik avgrensning vil gjøre delstrekingen mindre ulønnsom.

2.5.5 Ulykker

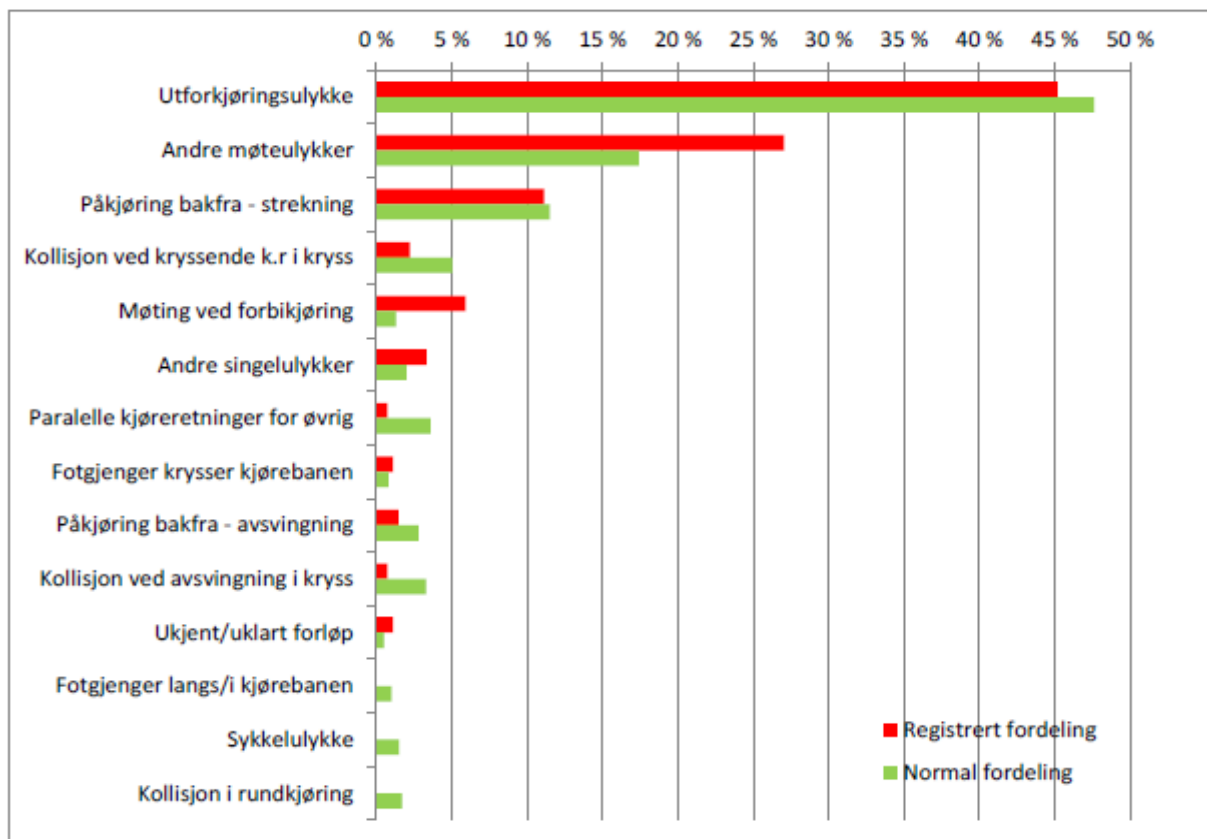
E16 er en ulykkesbelastet vei. Data for perioden 1993-2011 viser en generell positiv utvikling av risikonivået for alle ulykkestyper, og de siste 15 årene er tallet på ulykker lavere enn det som er normalt for denne typen vei. Tallet på ulykker med hardt skadde og drepte har ikke hatt tilsvarende utvikling, og data fra de siste årene kan indikere økt risikonivå.

I perioden 1993 – 2011 omkom til sammen 32 mennesker i trafikken på strekingen mellom Voss og Arna. Tallet på møteulykker er unormalt høyt sammenlignet med lignende strekninger og alvorlighetsgraden er

høy. Totalt i perioden 1993-2011 er det registrert 89 møteulykker, med i alt 26 drepte og 54 hardt skadde. Møteulykkene forårsaker 81 prosent av alle drepte og 73 prosent av alle skadde.

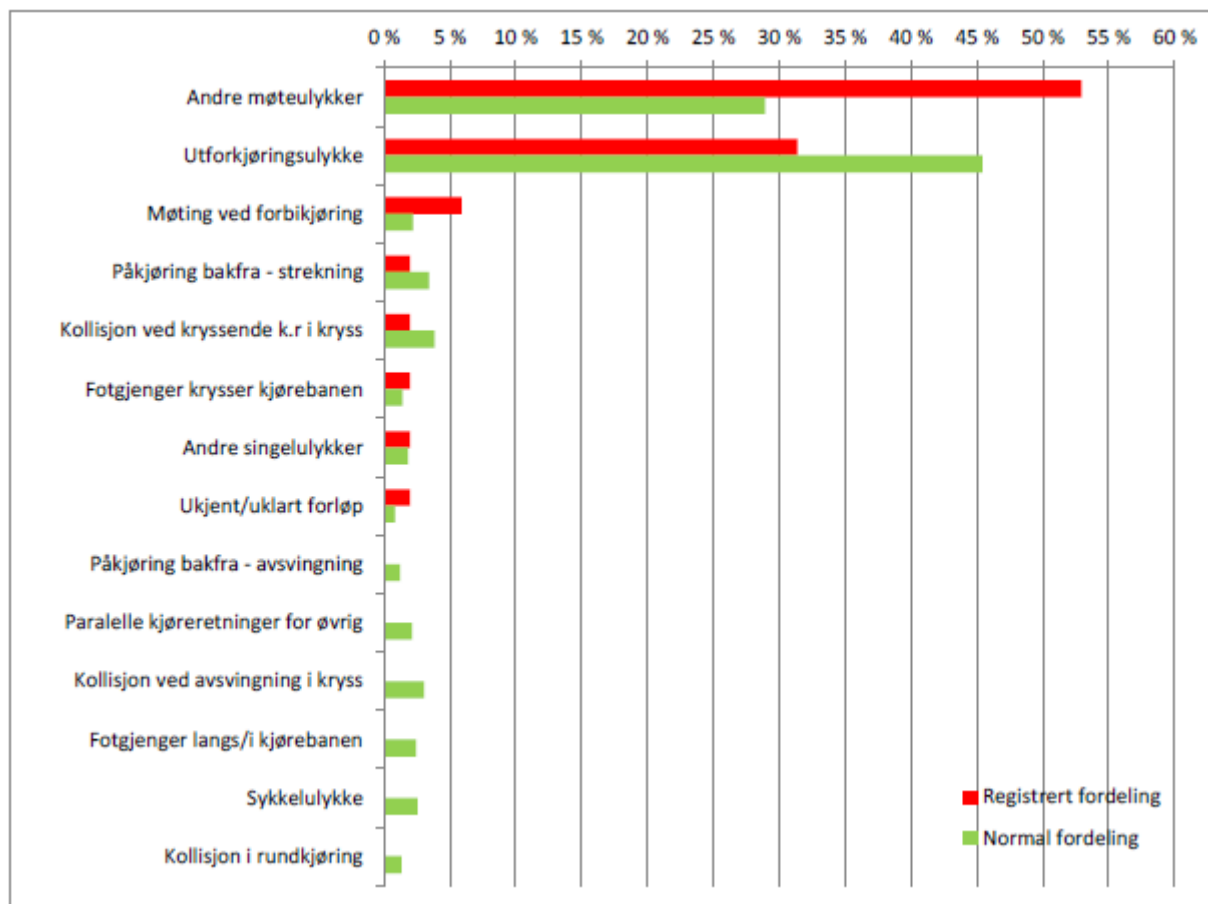
Figurene under viser fordeling av ulykkestyper sammenlignet med en normal ulykkesfordeling. Den øverste figuren ser på alle ulykker, og den nederste ser på alvorlige ulykker, det vil si ulykker med drepte eller alvorlig skadde.

Figur 7 Fordeling på uhellskode sammenlignet med normal ulykkesfordeling (alle ulykker)



Kilde: Statens vegvesen

Figur 8 Fordeling på uhellskode sammenlignet med normal ulykkesfordeling for alvorlige ulykker (ulykker med drepte eller alvorlig skadde)



Kilde: Statens vegvesen

Fordelingen av ulykkestyper viser et karakteristisk trekk, andelen møteulykker, særlig alvorlige ulykker, er vesentlig høyere enn det som er normalt for tilsvarende strekninger. I følge Statens vegvesen, er andelen møteulykker uvanlig høyt og svært mange av de drepte og skadde har kommet som et resultat av møteulykker. Det har i den forbindelse blitt opprettet et eget prosjekt med tiltak mot møteulykker.

Beregningen av prissatte effekter inkluderer en ulykkesberegning. Ulykkesberegningen gjøres ved å sammenligne situasjonen i nullalternativet med tiltaksalternativet. Ulykkesituasjonen på nullveinettet finnes ved å hente inn data for strekningen de siste 5 årene. Ulykkesituasjonen for tiltaksalternativene finnes ved å benytte normalverdier for ulykker for den veistandard som planlegges.

De totale samfunnsøkonomiske kostnadene for en trafikkulykke omfatter både de *realøkonomiske kostnadene* og det *velferdstap* trafikkskadde og pårørende opplever ved redusert livskvalitet og tap av helse eller leveår. Prissettingen av dette velferdstapet er basert på generelle undersøkelser av folks betalingsvillighet for å oppnå et leveår uten redusert helse.

Ut fra disse undersøkelsene har en kommet fram til en betalingsvillighet på 30 mill. kr (prisnivå 2013) for en risikoreduksjon som tilsvarer ett unngått dødsfall i trafikken. Dette tallet tar utgangspunkt i trafikantenes helsetilstand og forventet levealder. For personskadeulykker blir velferdstapet redusert ut fra skadegrad og forventet tid til normal helse er gjenvunnet.

Tabellen under viser prosentvis endring for E16 i perioden 2018-2058 for tallet på ulykker og skadegrad. Tabellen viser også endret ulykkeskostnad i millioner kroner for de ulike konseptene.

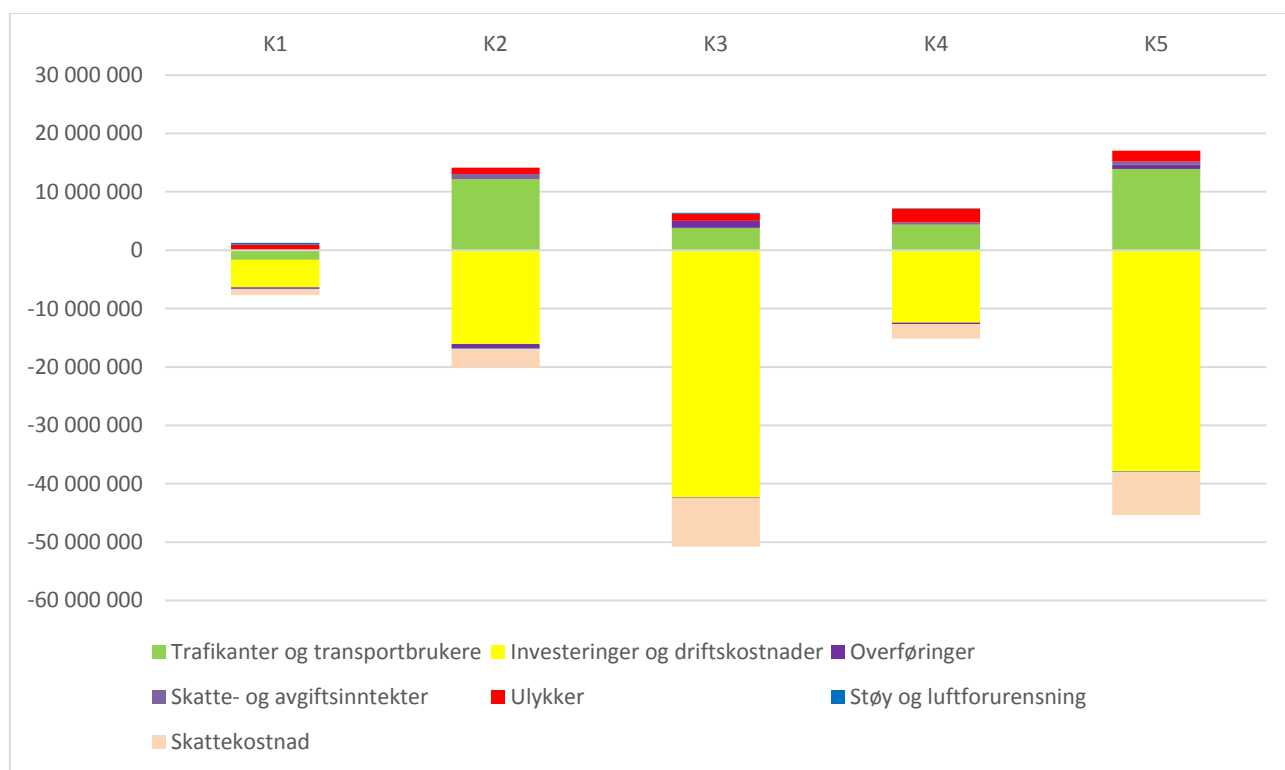
Tabell 5 Beregnet antall ulykker og skadegrad, effekten i de ulike konsepter og endret skadekostnad (mill.kroner)

Prosentvis endring for E16 (Voss-Arna) i perioden 2018-2058						
	K0	K1	K2	K3	K4	K5
Drepte	69,560	-43 %	-14 %	-45 %	-66 %	-35 %
Hardt skadde	157,139	-31 %	-23 %	-23 %	-56 %	-41 %
Personskadeulykker	1 130,625	-13 %	-36 %	-14 %	-70 %	-50 %
Endring i ulykkeskostnad		900	1 100	1 200	2 300	1 800
Rangering		5	4	3	1	2

Kilde: Statens vegvesen

Figuren under viser størrelsen på endret ulykkeskostnad i de ulike konseptene sammenholdt med de andre prissatte effektene.

Figur 9 Dekomponering av alle prissatte effekter, ulykker markert med rødt



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Ulykkene blir påvirket i ulik grad i konseptene: sikrere vei bidrar positivt, høyere fart bidrar negativt. Redusert fart overfører også noe trafikk til Fv7 som også gir økte skadekostnader. Nyskapt trafikk bidrar negativt. Alle konseptene bidrar samlet positivt til ulykkeskostnadene. Konsept 4 kommer best ut og konsept 1 gir dårligst effekt. Sammenlignet med i dag vil alle konseptene vil gjøre situasjonen bedre enn i dag.

2.6 Sensitivitetsanalyser

I dette kapittelet viser vi hvordan analysen av de prissatte effektene endres dersom sentrale forutsetninger endres i analysen. Vi har analysert hvordan de prissatte effektene påvirkes dersom:

- Kapasitetsbegrensninger på jernbanen fører til at godstransporten ikke kan øke så mye som forutsatt i KVUen?
- Det må foretas investeringer for å oppgradere tunellene i henhold til tunelldirektivet?
- Det legges til grunn at Ringeriksbanen bygges?
- Antall reisende med jernbanene øker kraftig – stjeler trafikk fra flyreiser?
- Prosjektet delfinansieres med bompenger
- Trafikknyttene øker mer enn forutsatt

I de neste kapitlene vil vi redegjøre for analysene.

2.6.1 Kapasitetsbegrensninger på jernbanen

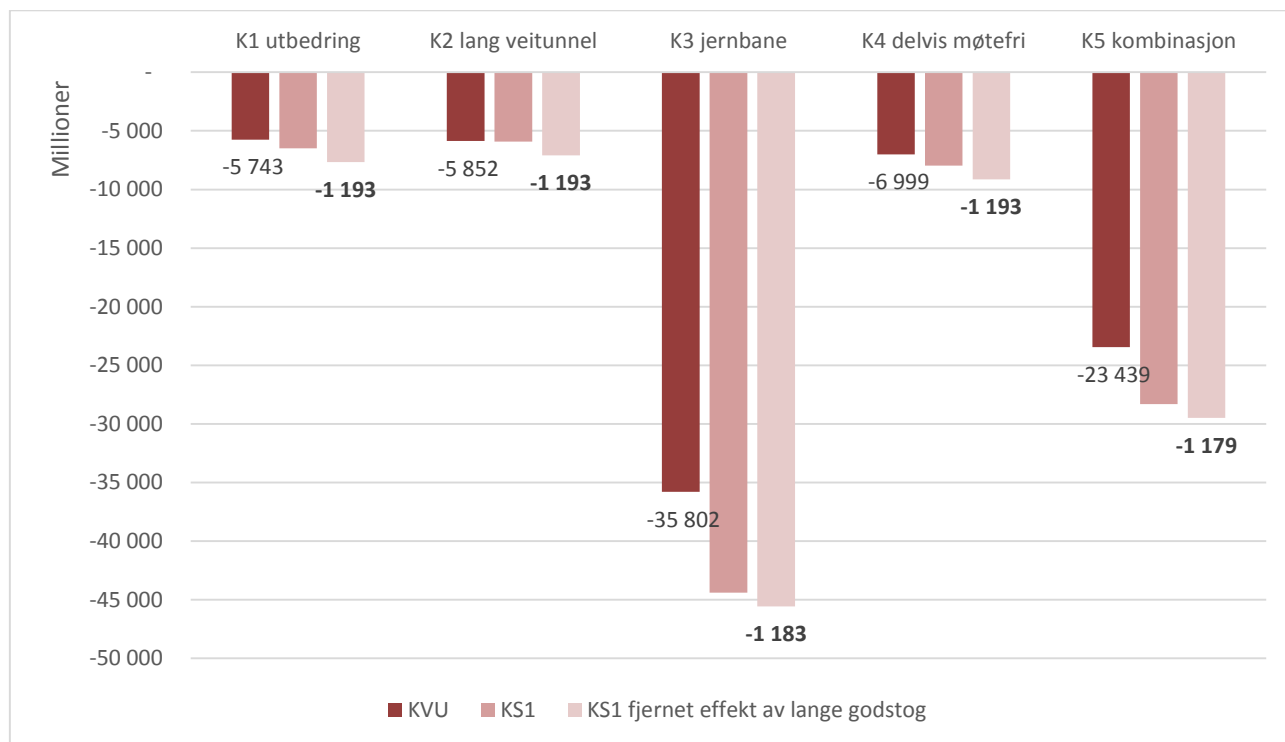
Fra interessentmøter og i samtaler med Jernbaneverket ble vi oppmerksomme på at antagelsen i KVUen om at kapasitetsøkning på strekningen Voss-Arna vil gjøre det mulig å frakte mer gods på grunn av lengre godstog ikke er realistisk. Årsaken er at krysningssporene ellers på strekningen Oslo-Bergen ikke er lange nok til å håndtere slike lange godstog.

I henhold til veilederen i samfunnsøkonomiske analyser er det vedtatte prosjekter som skal ligge til grunn for utformingen av nullalternativet. Investeringer for å forlenge øvrige krysningsspor på strekningen Oslo-Bergen er ikke vedtatt, og ingen av prosjekteralternativene inkluderer slike investeringer. Dersom man ikke gjennomfører disse investeringene, vil den trafikantnyttene som beregnes for gods på jernbane i KVUen neppe kunne realiseres i sin helhet. Med andre ord overdriver beregningene KVUen nytteverdien for godstransport på bane, eventuelt så undervurderer den investeringskostnaden som er nødvendig for å realisere denne nytten.

Dersom begrensningen med for korte krysningsspor ellers på strekningen Oslo-Bergen binder, vil noe av det avviste godset i stedet fraktes på lastbiler på veien. For å beregne endring i netto nytte, skulle man ideelt sett kjørt trafikkmodellene på nytt for å beregne den økte trafikantnyttene for godstransport på vei. Vi har ikke hatt mulighet til å gjøre dette og anser det heller ikke nødvendig for vår anbefaling. Vi vet at transportkostnadene er høyere på vei enn på bane, blant annet fordi det tar lengre tid å frakte godset med lastebil fra Oslo til Bergen enn det tar å frakte det på tog. Netto nytte vil dermed bli redusert selv om alt av det avviste godset flyttes over på veien.

Kolonnene til høyre i Figur 10 viser netto nytte dersom man tar hensyn til at man ikke kan kjøre lange godstog, og samtidig ikke klarer å flytte noe av det avviste godset over på veien. I realiteten vil man som sagt klare å flytte noe av godset over på vei, og netto nytte vil være i intervallet netto nytte «KS1» og netto nytte «KS1 fjernet effekt av lange godstog». Endringen i netto nytte ved å fjerne effekten av lange godstog er uthevet i kolonnene lengst til høyre under hvert alternativ.

Figur 10 Sensitivitetsanalyse av å fjerne effekt av å kunne kjøre lengre godstog mellom Oslo-Bergen, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

I tillegg til korte kryssingsspor ellers på strekningen Oslo-Bergen, er det andre begrensninger på jernbanenettet som vil kunne begrense realiseringen av trafikantnytte for gods på bane som er beregnet i KVUen. Dette gjelder for eksempel kapasiteten på godsterminalene i Bergen og Oslo. Vi har ikke beregnet netto nytte som følge av at man tar hensyn til disse begrensningene, men igjen vil det å ta hensyn til disse begrensningene gi lavere netto nytte i alle konsept der disse begrensningene binder.

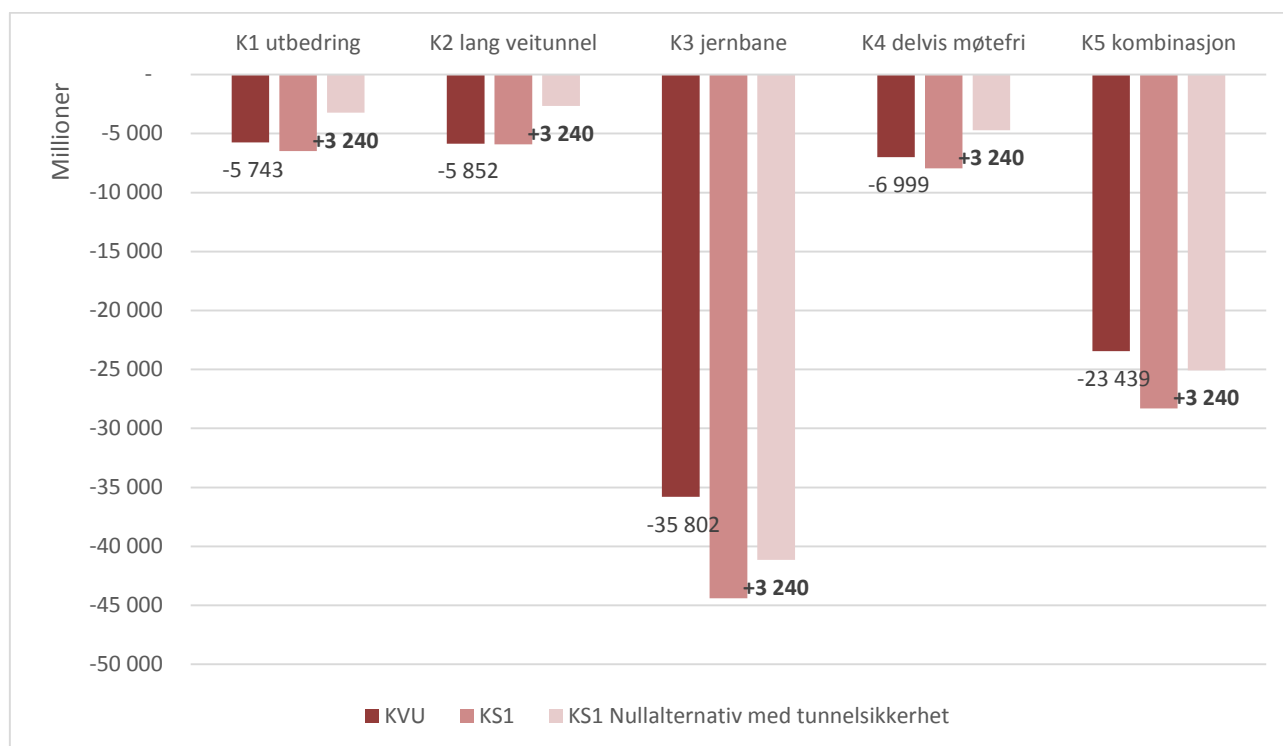
2.6.2 Inkludert investeringer i nullalternativet for å tilfredsstille tunnsikkerhetskrav

Sikkerhetskrav i tunnelsikkerhetsforskriften tilsier at det må iverksettes tiltak på tunnelene på strekningen innen 2019. Dette taler for at kostnaden for tunnelsikkerhetstiltakene bør inkluderes i nullalternativet for at det skal vurderes som et reelt alternativ. På den andre siden er det ikke vedtatt bevilgninger til å oppgradere tunnelene, som taler for å ikke inkludere tiltakene i nullalternativet. For å belyse problemstillingen og avklare om dette vil ha relevans for våre anbefalinger har vi beregnet konseptenes nytte sammenlignet med et tenkt nullalternativ som inkluderer minimumstiltak på tunnelene på strekningen.

Statens vegvesen har utredet at tunneltiltakene vil ha en kostnadsramme på 2,7 mrd. Kroner. Det er videre usikkerhet rundt effektene av tunnelsikringstiltakene. Det er grunn til å tro at tiltakene vil kunne begrense konsekvensene av svært stygge ulykker i tunnelene, uten at Statens vegvesen på det nåværende tidspunktet har grunnlag for å vurdere omfanget av dette. På bakgrunn av usikkerheten er det ikke utredet nytteeffekter av tunnelsikringstiltakene. Det betyr at sensitivitetsanalysen inkluderer et nullalternativ med 2,7 mrd. Kroner høyere kostnader, som benyttes som sammenligningsgrunnlag for konseptene i KVUen.

Figuren under viser endret netto nåverdi som følge av endret nullalternativ. Endringen i netto nytte fra vår KS1 beregning er uthøvet under søylene lengst til høyre under hvert alternativ.

Figur 11 Sensitivitetsanalyse av endret nullalternativ, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Effekt av å inkludere investeringer til å tilfredsstille minimumskravene til oppgradering av tunnelene er marginal økning av netto nåverdi. I tillegg til investeringskostnaden på 2,7 mrd. kroner, kommer det en skattefinansieringskostnad på 540 000 millioner kroner. Til sammen er effekten at netto nåverdi øker med 3,2 mrd. kroner. Effekten er lik i alle konsepter, og endrer ikke rangering mellom konseptene.

2.6.3 Effekt av Ringeriksbanen

I KVU for Voss-Arna er referansealternativet definert i tråd med veilederen for samfunnsøkonomiske analyser. Dette innebærer at det bare er tiltak som har vedtak om oppstartsbevilgning som inkluderes i referansealternativet. Ringeriksbanen er derfor ikke med i referansen, selv om det er mye som tyder på at den vil være bygget før man ferdigstiller større tiltak mellom Voss og Arna. I KVUen er det derfor gjort en analyse for å synliggjøre en effekt av å inkludere Ringeriksbanen i referansealternativet.

Som grunnlag for vurderingen er det gjort sammenligninger av tidligere gjennomførte analyser av reisetidsforbedringer på Bergensbanen, for deretter å angi et intervall for mulige konsekvenser for endringer i passasjervolum og trafikanntytte. Det er tre utredninger som er lagt til grunn.

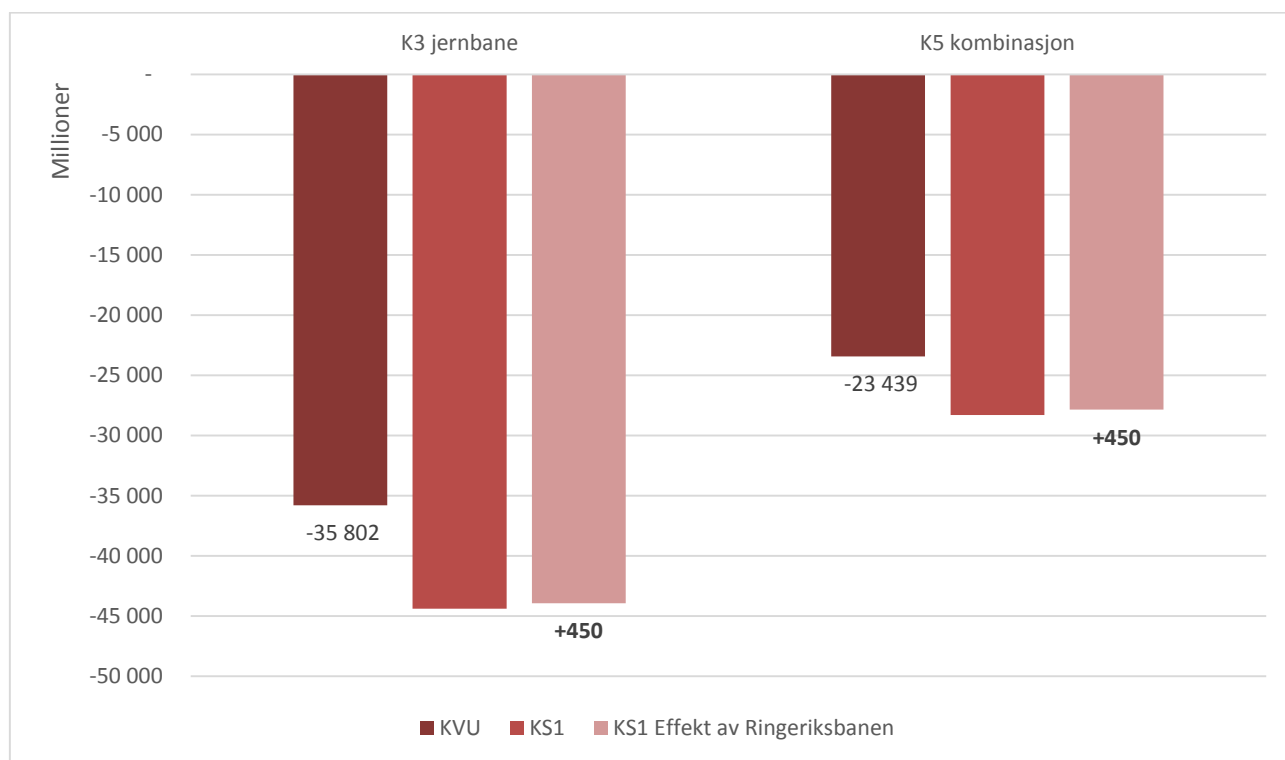
- **Høyhastighetsutredningen:** utredningen ble gjennomført av Jernbaneverket i 2010-2012. Utredningen viser at det er liten effekt av å redusere reisetid med drøye en time mellom Hønefoss og Bergen. Det gav bare **170 000 flere passasjerer per år**, og en netto nåverdi som er klart negativ. Det er ikke gjort beregninger som viser effekt av Ringeriksbanen i tillegg til de identifiserte tiltakene på strekingen Hønefoss-Bergen. Sammen ville det gitt en reisetid på 4:15, men det er altså ikke analysert i utredningen. Ut fra utredningen er det vanskelig å utlede hvor mange flere reisende man ville fått mellom Voss og Bergen dersom Ringeriksbanen blir bygget.
- **Samfunnsanalyse av alternative strategier for Bergensbanen:** utredningen ble laget av TØI i 2010. Analysen viser at Ringeriksbanen kan gi ca. **300 000 flere passasjerer**. Både innkorting Voss-Arna og Ringeriksbanen kan gi omtrent 500 000 flere reiser på fjerntogene Oslo- Bergen.

- Strekningsvis utviklingsplan Bergensbanen: utredningen ble laget av Norconsult i 2011. Analysen viser at Ringeriksbanen kan gi en etterspørseffekt på **800 000 flere reiser i året** på snittet mellom Dale og Stanghelle.

KVUen har videre en vurdering av hvilken effekt økt referansetrafikk vil ha for analysene mellom Voss og Arna. Det er gjort en forenklet analyse for to nivåer av endret referansetrafikk, 200 000 flere reiser som et sannsynlig scenario og 800 000 flere reiser som et optimistisk scenario. Resultatet er at det i konsept 3 vil bli en økt trafikanntnytte på ca. 450 mill. kroner (nåverdi). 800 000 flere reiser i referanse gir 1 800 mill. kroner mer i trafikanntnytte i konsept 3 (nåverdi).

I vår analyse har vi lagt til grunn det sannsynlige scenarioet, hvor trafikken øker med 200 000 flere reisende i året i referansealternativet. Figuren under viser resultatet.

Figur 12 Sensitivitetsanalyse av å inkludere effekt av Ringeriksbanen, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

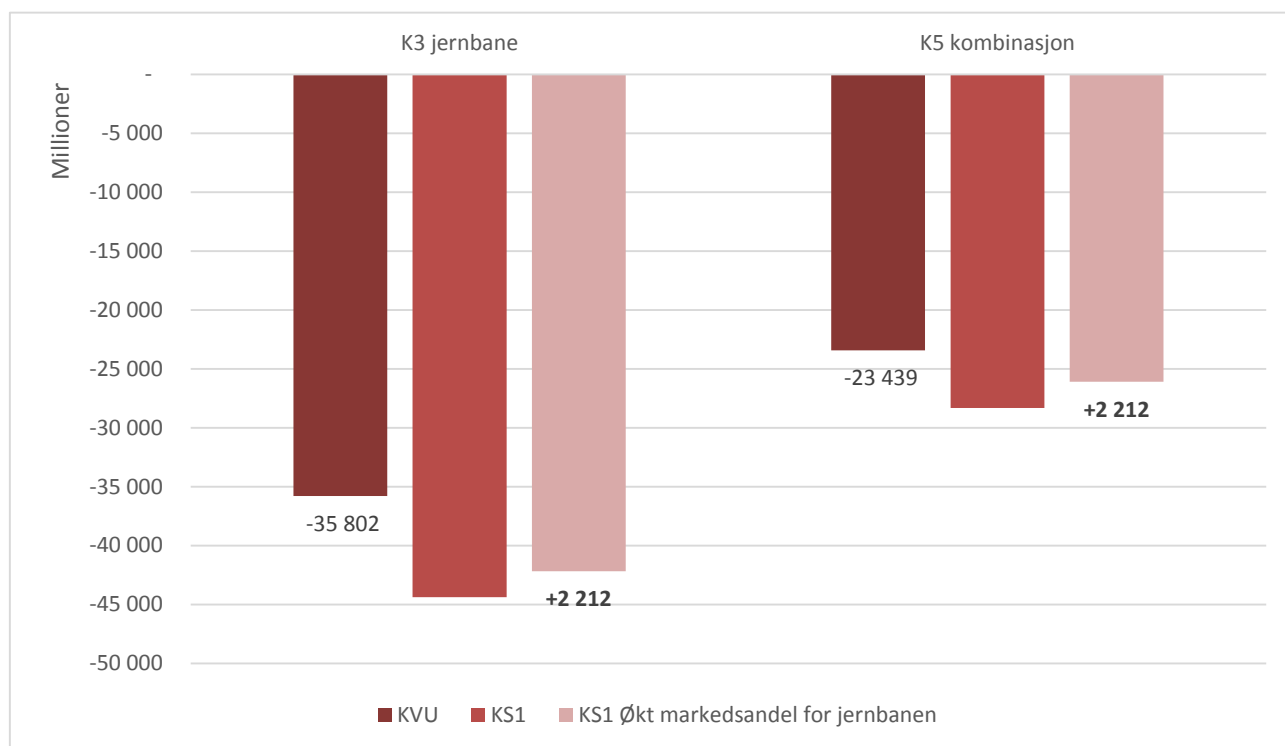
Å inkludere Ringeriksbanen, øker netto nåverdi med 450 mil. Kroner. Effekten er ikke stor nok til at konseptene blir lønnsomme.

2.6.4 Antall reisende med jernbanen øker kraftig

Et annet interessant scenario kan være dersom det i tillegg skjer endringer i reisevaner slik at jernbanen fremstår som et mer attraktivt reisevalg sammenlignet med å fly. Det er antatt at jernbanens markedsandel tilnærmet dobles og at dette øker antall passasjerer med ca. 1 million i året (lange reiser mellom Oslo og Bergen).

Basert på vurderingene av effekten av Ringeriksbanen hvor en passasjerøkning på 200 000 ga 450 mill. kroner i økt trafikanntnytte, og en økning på 800 000 flere passasjerer ga en økt trafikanntnytte på 1 800 mill. kroner, har vi antatt et forholdstall mellom økningen i passasjerer og økning i trafikanntnytte på 2 250 kroner (nåverdi) per passasjer i året. En økning på ca. 1 million passasjerer vil gi en økt trafikanntnytte på ca. 2 211 mill. kroner. Figuren under viser hvordan antagelsen påvirker resultatet.

Figur 13 Sensitivitetsanalyse av å kraftig økning av antall reisende med jernbanen, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Som figuren viser får både konsept 3 og 5 bedret nåverdi. Effekten er ikke stor nok til å få konseptene lønnsomme. Det understrekes at analysen er svært forenklet og inkluderer ikke hvordan en slik endring påvirker andre transportformer, som for eksempel fly og vei. Det er heller ikke beregnet endrede effekter for utslipp og ulykker som følge av at flere tar toget.

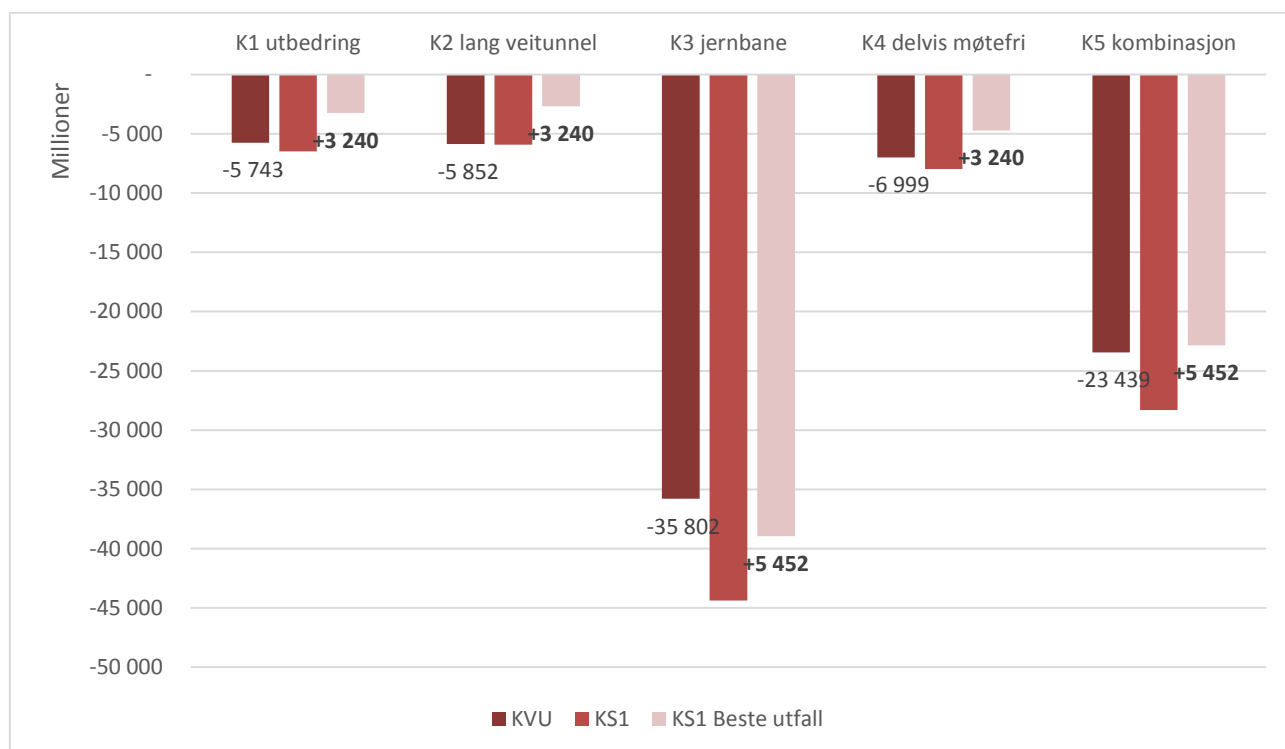
2.6.5 Beste utfall

Som analysene over viser vil endrede forutsetninger kunne bidra til bedret lønnsomhet for konseptene. Det kan tenkes at flere av de endrede forutsetningene inntreffer samtidig. Vi har derfor gjort en analyse hvor vi slår sammen flere antagelser som bidrar til bedret lønnsomhet for å se om de samlet sett vil gi lønnsomme konsepter. Vi har sett på en situasjon hvor følgende forutsettes:

- Det er mulig å kjøre lengre tog;
- Det gjøres investeringer for å tilfredsstille minimumskrav til tunnelsikkerhet; og
- Antall reisende med jernbanen øker kraftig

Figuren under viser resultatet av en slikt «beste utfall»:

Figur 14 Sensitivitet «beste utfall», netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Som figuren viser får alle konseptene bedret lønnsomhet, men ingen konsepter er lønnsomme. Konsept 3 og 5 får en større effekt enn de andre ettersom effekten av økt markedsandel for jernbanen legges på disse to konseptene som legger til grunn dobbeltspor.

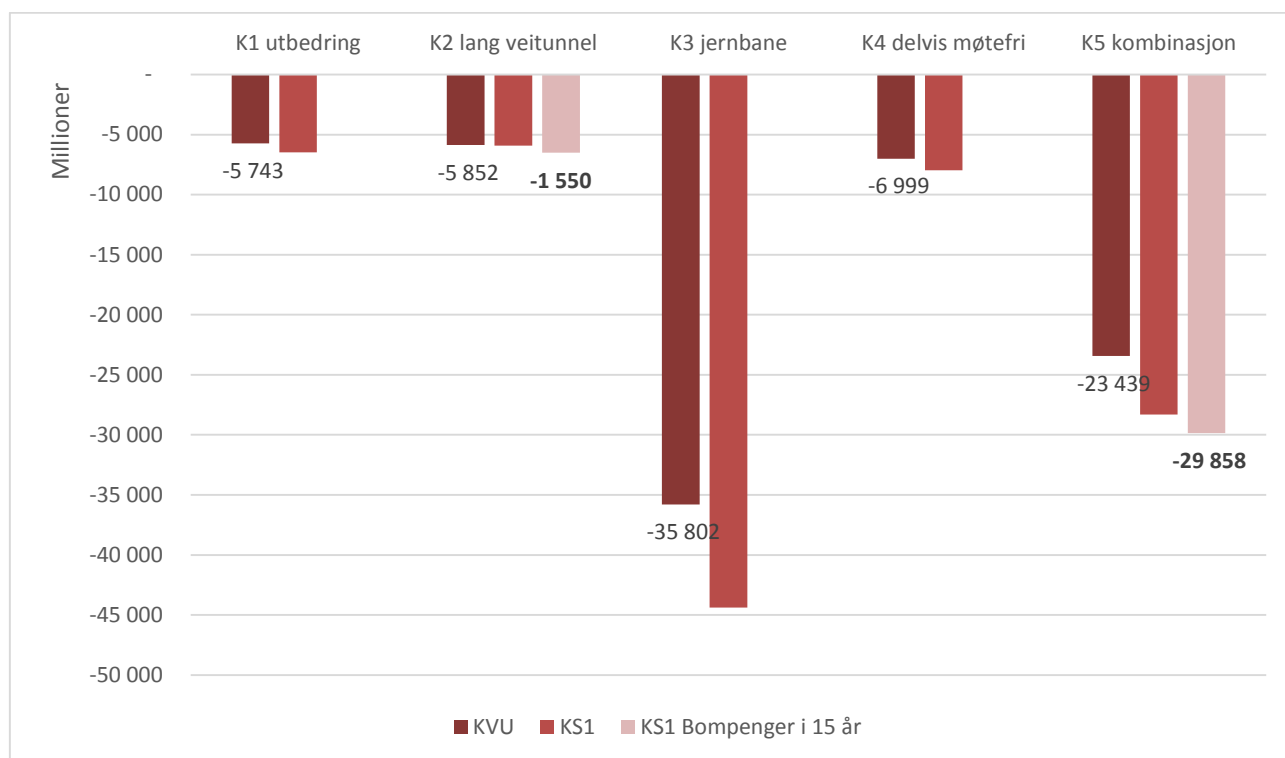
2.6.6 Delvis bompengefinansiering

I KVUen står det at det vil kunne være aktuelt med 15 års bompengefinansiering av alle konseptene. Det er i KVUen gjort beregninger av hvor stort lån bompenger kan finansiere, dersom det blir etablert en bomstasjon på E16. Analysen viser at investeringsbidraget fra bompenger kan utgjøre 2,3 mrd. Eller 60 prosent av investeringen på første byggetrinn i konsept 5. Det er ikke gjort vurderinger av hvordan brukerbetaling med bompenger vil påvirke samfunnsøkonomisk netto nytte.

I Finansdepartementets rundskriv R -109/14 fremgår det at for de tiltakene der en vurderer brukerbetaling som er begrunnet i et finansieringsbehov, skal en sammenlikne tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet ved de ulike finansieringsalternativene. Velferdstapet som oppstår ved brukerbetaling skal sammenlignes med velferdstapet som oppstår ved generell beskatning. Avvisningseffekter ved brukerbetaling og kostnadene ved å kreve inn brukerbetalingen må inngå i analysen for de ulike alternativene.

I forbindelse med KS1 er det gjort bompengeberegninger. Det er SVV som har gjennomført beregningene i trafikkmodellene og EFTEKT-modellen. På grunn av ressursknapphet hos SVV ble det bestemt at det var tilstrekkelig å gjøre bompengeberegninger av konsept 2 og 5. Figuren under viser hvordan netto nåverdi påvirkes av delvis bompengefinansiering.

Figur 15 Delvis bompengefinansiering av konsept 2 og 5, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

Som det fremgår av figuren over blir netto nytte redusert for både K2 og K5 når det innføres bompengefinansiering i 15 år.

Trafikantnyttene endres betydelig i begge konseptene. Endret trafikantnytte består av to effekter.

Den ene effekten er at kjøretøy på strekningen nå får høyere generaliserte reisekostnader. Det er lagt opp til to bomsnitt med en takst på 60 kroner på hvert snitt og at det må betales begge veier. Sammenlignet med tidskostnader utgjør en økning i direktekostnadene på 120 kroner en økning i tidsbruk på mellom 20 og 90 minutter, avhengig om det er en tjenestereise eller en fritidsreise. Økningen i de generaliserte reisekostnadene er det brukerne av veien betaler i bompenger og som bidrar til finansiering av prosjektet. I så måte er denne effekten en overføring fra bruker til staten.

Den andre effekten på trafikantnyttene er at bompenger avviser trafikk, det vil si at noen trafikanter nå finner at det ikke lenger er optimalt å kjøre på E16. Først og fremst dreier avvismingen av biltrafikk over bomsnittene seg om at trafikantene velger nye destinasjoner for sine reiser, og i mindre grad at noen ikke reiser i det hele tatt. Nedgangen i trafikk varierer mellom 27 % og 48 % på strekningen. Overgangen av reiser fra bil til kollektiv er marginal ved innføring av bompenger slik modellene beregner dette.

Økningen i generaliserte reisekostnader blir til økte inntekter for bompengeselskapene og vises som endret inntekt til operatører. Bompengeselskapene overfører inntekten tilbake til det offentlige. Det offentlige får dermed redusert behov for skattefinansiering av tiltaket og skattefinansieringskostnaden blir redusert. Det er videre beregnet at kostnadene av å kreve inn bompenger er 12 millioner kroner per år i de årene det er bompenger. Det er forutsatt 4 toveis bomstasjoner for å dekke ny og gammel vei i de to snittene.

2.6.7 Trafikkgrunnlaget øker mer enn forutsatt

Det er antatt at trafikken i området vil øke i henhold til offisielle prognoser for person og gods. Det er egne prognoser for persontransport og godstransport, både for vei og jernbane. NTP-prognosene er sammensatt av antagelser om befolkningsframskrivninger, økonomisk utvikling og endringer i transporttilbudet.

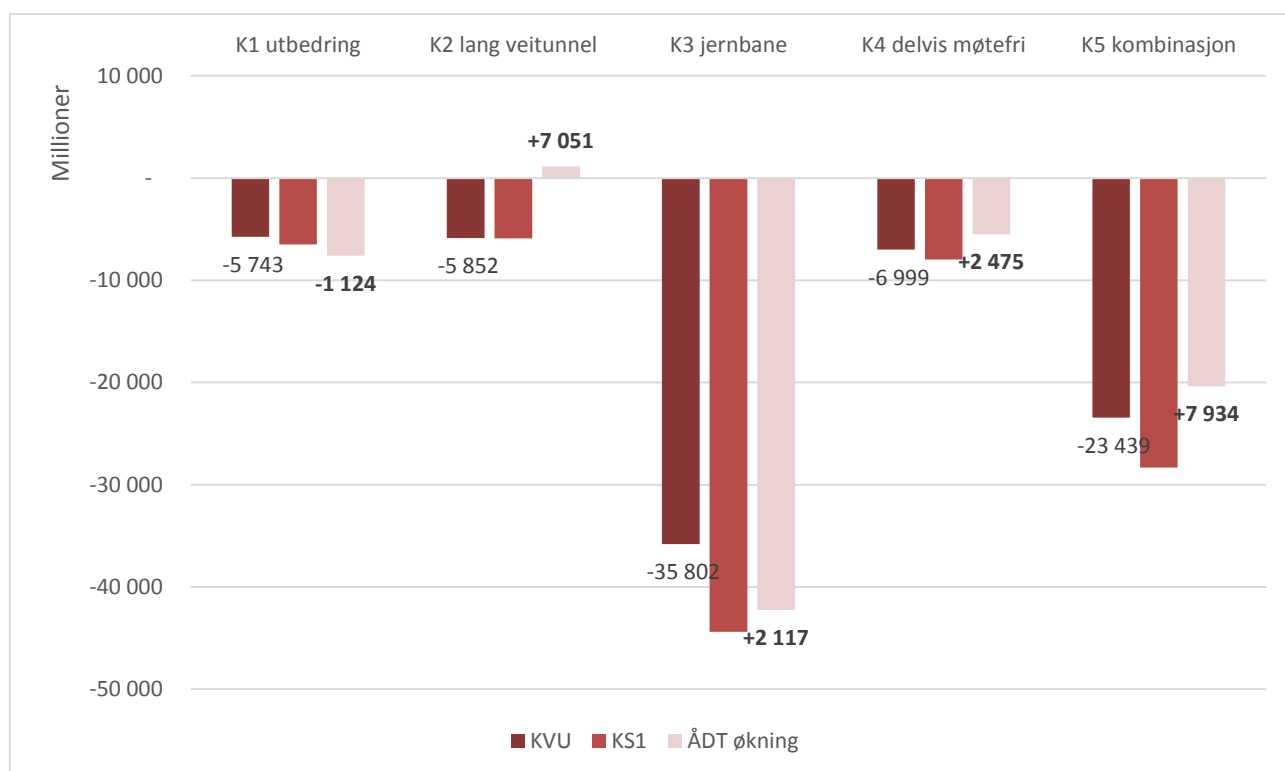
Befolkningsprognosene følger SSBs befolkningsprognoser for det midlere alternativet (MMMM). Det betyr at det er lagt til grunn forutsetninger om middels prognoser for alle komponentene i befolkningsprognosen (fruktbarhet, levealder, innenlandsk flytting og innvandring). Middelsalternativet er SSBs hovedalternativ og anses som den mest sannsynlige utviklingen. Det er laget fylkesvise prognoser for befolkningsvekst.

Folketallet i området har i perioden 2002-2012 økt med 12 prosent, hvor Bergen har stått for det meste av økningen. Folketallet i Voss har økt svakt, mens Vaksdal kommune har hatt en liten tilbakegang. Middelprognosen for befolkning viser en betydelig vekst frem til 2040. For eksempel vil Bergen få en vekst på opp mot 30 prosent sammenlignet med 2012. Noe av dette vil komme i Arna bydel. For Voss og Vaksdal er det spådd en vekst på rundt 15 prosent fram mot 2040.

I KVUen fremkommer det at både Voss og Vaksdal har gode planlagte arealreserver som, med bedre kommunikasjon og kortere reisetid vil kunne gjøre kommunene mer attraktive for ny vekst. Økt befolkning vil gi økt transportarbeid og dermed flere som nyter godt av redusert reisetid. Dette vil gi økt transportnytte og bidra positivt i den samfunnsøkonomiske analysen. Vi har forsøkt å belyse en slik situasjon ved at vi har gjort antagelser om hvor mye trafikken må øke for at konseptene skal bli lønnsomme.

En slik analyse er komplisert å gjennomføre, og krever i utgangspunktet at transportmodeller og EFTEK-modellen kjøres på nytt med endrede beregningsforutsetninger. Da vil man se den eksakte effekten av endret transportarbeid. Vi har her valgt en forenklet tilnærming hvor vi skalerer opp trafikantnyttens. Figuren under viser at konsept 2 vil kunne gå i pluss dersom trafikantnyttens øker med ca. 60 prosent.

Figur 16 Sensitivitet, økt trafikantnytte for å få lønnsomhet i konseptene, netto nåverdi (mill. kr)



Kilde: Statens vegvesen, Oslo Economics og Terramar

En økning på 60 prosent vil imidlertid ikke gjøre noen av de andre konseptene lønnsomme. Som figuren viser, vil konsept 1 bli mindre lønnsomt fordi konseptet i utgangspunktet har en negativ trafikantnytte som følge av redusert fart. Øker trafikken mer enn antatt vil også disse få redusert sin trafikantnytte. De andre konseptene får en bedret trafikantnytte med 60 prosent vekst, men økningen er ikke stor nok til å få

lønnsomhet i disse konseptene. Trafikantnyttene må øke med 300 prosent for at K4 og K5 skal gå i null og med en faktor 10 for at K3 skal gå i null.

En økning i trafikantnyttene på 60 prosent vil innebære en betydelig økning i antall personer som reiser. Økningen er dobbelt så stor som antatt befolkningsvekst i Bergen frem til 2040, og fire ganger så høy som prognosen som ligger til grunn for Vaksdal og Voss.

2.7 Samlet vurdering prissatte effekter

Analysen av de prissatte effektene viser at ingen av konseptene har positiv netto nåverdi. Av tiltakskonseptene er det konsept 1 (utbedringskonseptet) som har høyest netto nåverdi med beregnet netto nåverdi på – 5 911 millioner kroner. Jernbanekonseptet, konsept 3, har lavest netto nåverdi på – 44 388 millioner kroner.

Basert på vurdering av de prissatte effektene vil det være nullalternativet som rangeres først ettersom det har en netto nåverdi på null. Resultatet fremstår som robust da sensitivitetsanalyser av endrede forutsetninger heller ikke gir konsepter som er nær lønnsomhet.

3. IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER

I vår egen samfunnsøkonomiske analyse har vi i vurdering av de ikke-prissatte virkningene benyttet den såkalte pluss-minusmetoden der ikke-prissatte virkninger av konseptene vurderes utfra betydning og omfang som gir samlet konsekvens. Konsekvensen av de ulike konseptene vurderes da relativt til nullalternativet. Vurderingen er gjort på et overordnet nivå, gitt den kunnskapen man har på plannivået man legger seg på i en KVV. I motsetning til KVV-en har vi i den samlede vurderingen også lagt vekt på eventuelle positive virkninger.

I våre analyser benytter vi en elleve-delt skala for konsekvens, fra (+++++) til (- - - -). Sammenhengen mellom betydning, omfang og konsekvens i vår metodikk er vist i Tabell 3-1.

Tabell 6: Sammenheng mellom betydning, omfang og konsekvens

Omfang	Betydning for samfunnet		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt	+++	++++	+++++
Middels positivt	++	+++	++++
Lite positivt	+	++	+++
Intet	0	0	0
Lite negativt	-	--	---
Middels negativt	--	---	----
Stort negativt	---	----	-----

Kilde: Finansdepartementet (2005)

Vi har i stor grad basert oss på underlagsmaterialet som ble utarbeidet i forbindelse med KVV-en. I tillegg til de temaer som er vurdert i KVV-en, har vi inkludert sårbarhet på vei, trafikale virkninger i anleggsperioden, og regionale virkninger/samfunnsøkonomisk mernytte og fremkommelighet på vei som ikke-prissatte effekter. Dette medfører at følgende temaer er behandlet som ikke-prissatte effekter i vår samfunnsøkonomiske analyse:

- Landskapsbilde
- Nærmiljø og friluftsliv
- Naturmiljø

- Kulturmiljø
- Naturressurser
- Sårbarhet på vei
- Trafikale virkninger i anleggsperioden
- Regionale virkninger/samfunnsøkonomisk mernytte
- Fremkommelighet på vei

Våre vurderinger av de ulike temaene for de ulike konseptene er gjengitt nedenfor. Vurderingene baserer seg i all hovedsak på, og er til dels en gjengivelse av, vurderingene som fremkommer i delrapporten «KVV Voss-Arna – Ikkje-prissette verknader». I tillegg har vi i vår vurdering brukt informasjon som har fremkommet i interessentmøter og oversendt materiale fra SVV.

3.1 Landskapsbilde

Temaet landskapsbilde omhandler de visuelle fysiske kvalitetene i omgivelsene og hvordan disse endres som følge av ulike tiltak. Temaet tar i hovedsak for seg hvordan ulike tiltak griper inn i og endrer landskapet, men også hvordan landskapet blir opplevd fra vei og bane. Enkeltområder innenfor tiltaksområdet er vurdert å ha stor verdi for samfunnet. Dette gjelder eksempelvis området rundt Vangsvatnet og området rundt fjorden mellom Osterøybrua og Vaksdal. Andre områder er vurdert å ha mindre verdi, for eksempel Arnavågen og tettstedet Indre Arna, og Espelandsdalen. Basert på vurderingene i KVV-en, mener vi landskapsbildet i KVV-området samlet sett har middels betydning for samfunnet.

De ulike konseptene vil påvirke landskapsbildet ulikt og i varierende omfang, og en kort vurdering delvis basert på KVV-en er gjengitt nedenfor.

K1 Utbedring av vei og bane

Konseptet fører til små endringer sammenlignet med dagens situasjon for både vei og bane. Generelt omfatter endringene trafiksikringstiltak, forbikjøringsfelt og forlenging av kryssingsspor. Dette vil i liten grad gi endringer i landskapsbildet. Samlet omfang av virkningene er vurdert til å være lite negativt.

K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

Konsept 2 har få dagsoner på vei, ettersom konseptet innebærer en lang tunnel fra Gossland til Vaksdal. I dagsonene Vangsvatnet og Vaksdal er det imidlertid lagt opp til møtefri 2-felts vei. Mellom Romslo og Takvam skal det bygges 4-felts vei i dagen. Dette vil til en viss grad endre landskapsbildet. Videre vil dagens vei fremdeles eksistere og brukes som lokalvei. Bane er som i K1. Samlet sett vil K2 i liten grad endre landskapsbildet. Samlet omfang av virkningene er vurdert til å være mellom lite og middels negativt.

K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

I tillegg til veitiltak som i K1, vil K3 innebære breddeutviding av veitraseen til 10 meter med midtfelt. Banen vil bli utvidet til dobbeltspor med stivere linjeføring, samt færre og til dels ny plassering av stasjoner. Utvidelse av veien innebærer en viss endring i landskapsbildet, blant annet på grunn av økt nærføring til vassdrag. Endringene på veien gir først og fremst nærvirkninger. Utvidelse og endring av banetrase vil gi en noe større endring i landskapsbildet. Den visuelle sårbarheten er her knyttet til både nær- og fjernvirkninger. Omfanget samlet sett er vurdert til å være middels negativt.

K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

I tillegg til veitiltak som i K1, vil dagens trasé bli utvidet til 12,5 meter med midtdeler. Utvidelsen kan medføre endret linjeføring, samt nye arealkrevende kryssløsninger knyttet til sideveier. Dette vil til dels endre landskapsbildet, og kan gi økt nærføring til vassdrag. Bane er tilsvarende som for K1, og gir små endringer i landskapsbildet. Samlet omfang er vurdert til å være middels negativt.

K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning

K5 legger opp til bane som i K3. Veien vil i hovedsak følge banetraseen, og vil dermed ha stivere linjeføring. Videre vil veien være strekningsvis 4-felts og 2-felts, og ha en bredere trasé enn i dag. K5 er det konseptet som gir de største endringene i landskapsbildet. Konseptet innebærer relativt store inngrep både vertikalt og horisontalt, økt nærføring til vassdrag, og nye arealkrevende kryssløsninger knyttet til sideveier. Stivere linjeføring på bane gir nye landskapsinngrep og økt visuell sårbarhet knyttet til både nær- og fjernvirkninger. Omfanget samlet sett er vurdert til å være stort negativt.

3.2 Nærmiljø og friluftsliv

Nærmiljø defineres som menneskers daglige livsmiljø. Friluftsliv defineres som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse. Temaet tar for seg hvordan uteområder som bidrar til trivsel, samvær og fysisk aktivitet blir påvirket av et tiltak.

Nærmiljø og friluftsliv er i de fleste delområdene vurdert til å ha stor verdi i KVV-en. Basert på dette vurderer vi nærmiljø og friluftsliv i KVV-området samlet sett til å ha stor betydning for samfunnet. Nedenfor presenterer vi en kort vurdering av de ulike konseptenes innvirkning på temaet.

K1 Utbedring av vei og bane

Konseptet innebærer liten endring fra dagens situasjon både for vei og bane. I følge KVV-en vil konfliktpotensialet være minst sammenlignet med dagens situasjon i dette konseptet. Vår vurdering er at konseptet ikke vil påvirke nærmiljø og friluftsliv i KVV-området.

K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

Ettersom konseptet innebærer bygging av en lang veitunnel mellom Grossland og Vaksdal, vil det være få dagsoner på veien. Dette reduserer konfliktpunkt i dagen og gir forbedret nærmiljø og friluftsliv i de fleste delområder. De nærområder og tettsteder som mister gjennomgangstrafikk, kan imidlertid risikere å få reduserte næringsinntekter, og dette kan i neste omgang føre til fraflytting. Av de nærområder og tettsteder dette gjelder er de aller fleste relativt små, med et begrenset antall innbyggere. Vi vurderer derfor de negative konsekvensene for disse stedene til å være små sett i forhold til de positive virkningene mindre trafikk gir.

Videre vil konsekvensene for nærmiljø og friluftsliv i de få dagsonene som K2 har til å være potensielt store, på grunn av arealkrevende anlegg med av- og påkjøringsramper. De som har hus som ligger i nærheten av veien vil bli berørt, og vil kunne få redusert trivsel i nærmiljøet grunnet mer trafikk. Enkelte friluftsområder vil også kunne bli berørt. Den gamle veien skal gjøres om til lokalvei, og dette gir bedre tilrettelegging for gang- og sykkeltrafikk.

Tiltakene på bane vil være som i K1, og vil i liten grad påvirke nærmiljø og friluftsliv.

Samlet sett vurderer vi omfanget av virkningene til å være noe større enn i K1, og dermed lite negativt.

K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

Utvidelse av dagens vei i tillegg til bygging av ny trasé og stasjonsområder for bane kan flere steder by på utfordringer for bevaring av nærmiljø og friluftsliv. I enkelte dagsoner må utvidelse og bygging skje på allerede avgrensede områder, og kan føre med seg store strukturelle endringer. Som nevnt gir utvidelse og nybygging redusert trivsel for de som bor i nærheten av vei og ny banetrasé på grunn av økt trafikk. Der banetraseen ikke går i tunnel, vil ny banetrasé kunne gi større barrierer for de som bor i nærheten, samtidig som det kan legge beslag på friluftsområder. For de som bor i nærheten av gammel banetrasé vil det at traséen blir borte imidlertid være positivt. Det er lagt opp til at gammel banetrasé kan gjøres om til gang- og sykkelvei. Dette er positivt for myke trafikanter, og innbyr i større grad til gange og sykling.

Videre innebærer konseptet nedlegging av noen av banestasjonene. Dette gir negative konsekvenser for de som bor i nærheten av disse stasjonene i form av færre kollektivmuligheter. På den annen side vil kortere reisetid og hyppigere avganger for tog være positivt for de som bor i nærheten av de gjenværende stasjonene.

Omfanget av virkningene samlet sett vurderes til å være stort negativt.

K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

Konseptet legger opp til utvidelse av veien, og som for K3 kan dette føre til delvis store inngrep i allerede avgrensede areal. Omfanget av inngrepene i K4 er imidlertid mindre enn inngrepene i K3. Dette skyldes at man i dette konseptet ikke gjør store endringer for bane. Omfanget samlet sett vurderes til å være middels negativt.

K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning

Antallet dagsoner i K5 vil være lavere enn det er i dagens situasjon. Dette gir positive effekter for de som bor i nærheten av eksisterende veitrasé. De strukturelle endringene for nærområder og tettsteder i de gjenværende dagsonene kan imidlertid bli store, og vil ha samme type virkninger som tiltakene i K3. Virkningene knyttet til ny banetrasé er de samme som i K3. Omfanget samlet sett vurderes til å være stort negativt.

3.3 Naturmiljø

Temaet naturmiljø omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyrs og planter levegrunnlag, samt geologiske elementer. Vossovassdraget som nasjonalt laksevassdrag blir spesielt trukket frem som et område vernet mot inngrep. I tillegg finnes det en rekke naturreservat, vernede enkeltobjekter og nasjonalt viktige naturtyper i KVV-området. De fleste delområder er imidlertid vurdert til å ha middels verdi, og vi vurderer derfor naturmiljøet i KVV-området samlet sett til å ha middels betydning for samfunnet.

De ulike konseptene vil påvirke naturmiljøet ulikt, og en kort vurdering basert på KVV-en er gjengitt nedenfor.

K1 Utbedring av vei og bane

Konseptet innebærer ingen store endringer i forhold til dagens situasjon, og vil derfor ikke gi konsekvenser for naturmiljøet.

K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

På grunn av lang veitunnel mellom Gossland og Vaksdal, og dermed få dagsoner, vil K2 ha liten konsekvens for naturmiljøet. Av de få dagsonene som K2 gir, er det kun rundt Vangsvatnet og i Indre Arna at det kan oppstå endringer. Utfordringen ved Vangsvatnet er knyttet til der veien skal krysse vannet, ettersom det her er en viktig trekkvei for hjort. Videre vil kryssing av Vangsvatnet kunne gi konsekvenser for hele vassdraget dersom man velger fylling over vannet. I Indre Arna er det også kryssing av vann som er utfordringen. Storelva er viktig for oppgang av laks og sjøaure, og kryssing av elva kan gi konsekvenser for naturmiljøet.

Bane vil være som i K1, og gir derfor liten eller ingen konsekvens for naturmiljøet.

Omfanget av virkningene samlet sett vurderes til å være lite negativt.

K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

Utvidelse av veien til 10 meter og midtfelt vil gi liten konsekvens for naturmiljøet i influensområdet.

Ny banetrasé, dobbeltspor og nye stasjonsområder kan imidlertid til en viss grad ha konsekvenser for naturmiljøet. Den største utfordringen vil være knytte til kryssing av Vosso ved Geitle, ettersom nedre del av Vosso er viktig for rekrutteringen av laks og sjøaure. Andre steder utvidelsen kan gi konsekvenser er ved Evanger og Bolstadøyri, der banetraseen vil ligge nært Vosso.

Omfang av virkningene vurderes til å være middels negativt.

K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

Utvidelse av veien til 12,5 meter og midtdeler vil gi større konsekvens for naturmiljøet enn K3. Utvidelsen kan gi endret linjeføring både vertikalt og horisontalt. Dette, sammen med arealkrevende kryssløsninger knyttet til sideveier, kan føre til store inngrep langs dagens vei som mange steder ligger nær Vosso, Vangsvatnet og andre viktige naturverdier. De største konsekvensene for naturmiljøet vil være ved Vangsvatnet, Evanger og Dale. Ved Vangsvatnet ligger veien allerede i dag nær naturreservatet Rekvesøyane og utløpet til Vosso, og ved Evanger nær Vosso. Utvidelse kan føre til at veien kommer nærmere vannet. Bredere vei og midtdeler kan ved Vangsvatnet også føre til større barriere for hjort som skal krysse veien. Utvidelse av veien ved Dale fører til at den kommer svært nær brakkvanndelta og beiteområde for andefugl og sangsvane, samt nærføring til Daleelva.

Bane vil være som i K1, og gir små eller ingen konsekvenser for naturmiljøet.

Omfang av virkningene samlet sett vurderes til å være middels negativt.

K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning

K5 legger opp til strekningsvis 4-felts og 2-felts vei som stort sett følger banetraseen som i K3. Dette gir stivere linjeføring for både vei og bane, samt nye og mer arealkrevende løsninger i dagsonene. Konsekvensen for naturmiljøet er vurdert til å være størst langs Vangsvatnet (vei) og ved kryssing av Vosso ved Geitle (vei og bane). Konseptet vil kunne gi konsekvenser for naturmiljøet også i flere andre dagsoner. Omfang av virkningene vurderes til å være stort negativt.

3.4 Kulturmiljø

Begrepet kulturmiljø er definert som områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng. Kulturminner er definert som alle spor etter menneskelig aktivitet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Kulturminner kan derfor omfatte alt fra forhistoriske boplasser og gravhauger, til bygninger og minnesmerker fra nyere tid.

Det er en del kulturminner i KVU-området. Kulturmiljøet i de fleste delområdene er vurdert til å ha middels verdi, og vi vurderer kulturmiljøet i KVU-området samlet sett til å ha middels betydning for samfunnet. Under følger en vurdering av de ulike konseptenes innvirkning på kulturmiljøet.

K1 Utbedring av vei og bane

K1 innebærer små endringer for vei og bane, og gir derfor liten konsekvens for kulturmiljøet. Det eneste kulturminnet som er vurdert til å kunne bli negativt påvirket er Byrkjehaugen ved Vangsvatnet. Gravhaugen er allerede rammet av eksisterende vei, og selv enkle utvidelser av veien vil ha negativ konsekvens. Samlet sett vurderer vi omfanget av virkningene til å være lite negativt.

K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

Samlet sett vil konsekvensene for kulturmiljøet være små på grunn av lang veitunnel mellom Gossland og Vaksdal, og dermed få dagsoner, samt små endringer for bane. I de få dagsonene konseptet legger opp til vil det imidlertid være negative konsekvenser for enkelte kulturminner. På Gossland er det flere automatisk fredede kulturminner som vil bli rammet. Det samme gjelder på nordsiden av Vangsvatnet, der kryssningen fra Gossland kommer i land. I denne dagsonen vil det imidlertid også være en positiv effekt ved at trafikken på eksisterende vei forbi Byrkjeshaugen blir redusert. De negative konsekvensene i de andre dagsonene er knyttet til arealkrevende av- og påkjøringsanlegg, samt tunnelåpninger som kan ramme kulturminner. Samlet omfang av virkningene er større enn i K1, og vurdert til å være mellom lite og middels negativt.

K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

Konsekvenser for kulturmiljø i influensområdet som følge av K3 er høyere enn de som følge av K1 og K2, og er i hovedsak knyttet til ny bredere banetrasé og delvis nye stasjonsområder. Den største utfordringen er knyttet til utvidelse av banen i dagsonen ved Stanghelle, der arealet allerede er begrenset. Her er det flere kulturminner som sannsynligvis vil bli negativt påvirket, blant annet heller som ligger ved dagens stasjon, selve togstasjonen, flere SEFRAX-registrerte bygninger og en gravplass. Utvidelse av bane og vei vil også kunne gi negative konsekvenser for kulturminner ved Vangsvatnet, Bolstadøyri, Dale, Vaksdal og Indre Arna. Samlet omfang er vurdert til å være middels negativt.

K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

For K4 er de negative konsekvensene for kulturminner i all hovedsak knyttet til utvidelse av veien til 12,5 meter og midtdeler. Utbedring av banen vil også kunne gi enkelte negative konsekvenser. De største utfordringene vil være knyttet til kulturminner i dagsonene Geitle, Dale, Helle, Stanghelle, Vaksdal og Indre Arna. Samlet omfang av virkningene er vurdert til å være middels negativt.

K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning

Ettersom K5 innebærer stivere linjeføring og utvidelse av både vei og bane, vil de negative konsekvensene for kulturminner her være større enn i de andre konseptene. En av de største utfordringene er knyttet til arealkrevende av- og påkjøringsanlegg, samt tunnelportal i dagsonen ved Helle, hvor det er stor sannsynlighet for funn av automatisk fredede kulturminner. En annen stor utfordring er knyttet til utvidelse av banen ved Stanghelle, der konsekvensene er tilsvarende de i K3. Kulturminner ved Vangsvatnet, Bolstadøyri, Vaksdal, Romslo-Takvam og Indre Arna vil også kunne bli negativt påvirket av tiltakene i K5. Samlet omfang av virkningene er vurdert til å være noe større enn i K4, og mellom middels og stort negativt.

3.5 Naturressurser

Temaet omhandler ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander i sjø og ferskvann, vilt, vassdrag, berggrunn og mineraler. Temaet omhandler landbruk, fiske, havbruk, reindrift, vann, berggrunn og løsmasser som ressurser.

Innenfor KVV-området er det stort mangfold og variasjon når det gjelder naturressurser. Laks og annen fisk er allerede nevnt i forbindelse med Vossovassdraget. I tillegg inneholder området naturressurser som vannforekomster/vassdrag, jordbruk og fjordsystem. Naturressursene i de fleste delområder er i KVV-en vurdert til å ha middels eller liten verdi. Basert på dette vurderer vi naturressursene i KVV-området samlet sett til å ha middels betydning for samfunnet.

K1 Utbedring av vei og bane

K1 innebærer små endringer fra dagens situasjon, og gir ingen konsekvenser for naturressursene i området.

K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

I K2 er konsekvenser for naturressurser knyttet til bygging og utvidelse av vei. Bane er som i K1. Kryssing av Vangsvatnet kan gi negative konsekvenser for vassdraget nedstrøms, særlig dersom det blir laget fylling og kort bru. Dette kan påvirke vannkvalitet i tillegg til oppvekstvilkår og forhold for laks og småfisk i hele vassdraget. Videre er det utfordringer knyttet til arealkrevende av- og påkjøringsanlegg og tunnelportal ved Vaksdal. Dette vil legge press på jordbruksareal. Jordbruksareal og vann- og fiskeressurser vil også kunne bli påvirket i negativ retning på Romslo og i Indre Arna. Samlet sett er konsekvensene vurdert til å være av middels negativ størrelse.

K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

I K3 er konsekvensene for naturressurser knyttet til bygging av ny, bredere banetrasé med stivere linjeføring. Vei er som i K1. Hovedutfordringene er knyttet til kryssing av Vosso ved Geitle og på Bolstadøyri, arealbegrensninger på Strandi (Bolstadøyri), samt eventuell utfylling i fjordsystemet og sundet ved Stanghelle. Dette kan gi negative konsekvenser for jordbruksareal, vannkvalitet, samt forhold og oppvekstvilkår for fisk. Lignende konsekvenser av mindre omfang vil også kunne oppstå ved Evanger, Vaksdal og i Indre Arna. Samlet omfang av virkningene er vurdert til å være større enn i K2, og mellom middels og stort negativt.

K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

Samlet sett er de negative konsekvensene for vannkvalitet, fisk og jordbruk som følge av tiltakene i K4 vurdert til å være relativt store. Det er utvidelse av vei til 12,5 meter med midtdeler som gir disse negative konsekvensene. Bane er som i K1. De største utfordringene vil oppstå ved Vangsvatnet, Geitle, Evanger, Bolstadøyri og Helle. Samlet omfang av virkningene er vurdert til å være stort negativt.

K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning

K5 innebærer stivere linjeføring for både vei og bane, samt bredere traseer og arealkrevende av- og påkjøringsanlegg. De negative konsekvensene for vannkvalitet og fisk er vurdert til å være store på grunn av kryssing/tangering med Vosso ved Geitle, Bolstad og Stanghelle. Det vil videre oppstå negative konsekvenser av mindre omfang for jordbruksareal på grunn av nye og arealkrevende løsninger. Samlet omfang er vurdert til å være stort negativt.

3.6 Sårbarhet på vei

Mindre sårbar infrastruktur er et viktig behov i KVU-en, og det er en del av det prosjekttløsende behovet.

Det blir påpekt at stenging av vei som følge av utbedring, vedlikehold, ulykker og ras skaper store forsinkelser på grunn av få og lange omkjøringsmuligheter. Tiltak på veien vil i større eller mindre grad redusere sårbarheten på grunn av bedre vei, mindre behov for vedlikehold, færre ulykker og redusert fare for ras, færre stenginger og nye muligheter for omkjøring.

Effekten av stengte veier er at trafikantene må benytte omkjøringsveier som tar lengre tid og dermed gir økte tidskostnader for trafikantene.

I den samfunnsøkonomiske analysen blir ikke effekten av stengte veier behandlet. Trafikkmodellene benytter skiltet hastighet og ÅDT i beregningene, og trafikkvariasjoner over døgnet og året, samt redusert hastighet på grunn av forsinkelser blir derfor ikke tatt hensyn til i analysen. Forsinkelseskostnader som oppstår i dag på grunn av sårbar vei er med andre ord ikke inkludert som en prissatt effekt i vurderingen av

nullalternativet. Begrunnelsen for å ikke inkludere effekten som prissatt er hovedsakelig at en slik beregning er komplisert og avhenger av forutsetninger som er svært usikre, dermed blir svarene også usikre. Effekten er imidlertid heller ikke vurdert som en ikke-prissatt effekt i KVV-en.

For å illustrere kostnaden for samfunnet av at veien stenges, har vi laget et regneeksempel hvor vi har beregnet antatt forsinkelseskostnad for trafikanter som skal fra Voss til Arna og som opplever at veien er stengt. Vi har fått oversendt statistikk fra Statens vegvesen som viser at E16 mellom Voss og Arna til sammen var stengt 38 ganger i totalt 21 dager i perioden 1. september 2013 til 1. september 2014. Dette er tilfeller når veien er stengt slik at ingen biler slipper forbi. Bilister som skal fra Voss til Arna må derfor benytte omkjøringsvei Fylkesvei 7. Reisetiden er ca. 1 time lenger med omkjøring om Fv. 7 sammenlignet med E16 (hvis endepunktene er Voss og Arna)².

Vi har lagt til grunn en ÅDT på 4000, og benyttet en tungtransportandel på 16 prosent. Ved å beregne et tidstap på 1 time per kjøretøy i 21 dager hvert år gjennom hele analyseperioden, får vi en neddiskontert forsinkelseskostnad på ca. 720 mill. kroner i nullalternativet. Anslaget er usikkert og kun ment som en illustrasjon på hva det koster samfunnet at veien til stadighet må stenges.

Anslaget kan sies å være konservativt av to grunner. For det første fordi anslaget ikke inneholder kostnaden av redusert fremkommelighet på strekningen. Når det er redusert fremkommelighet er veien stengt, men biler kan passere med jevne mellomrom. I perioden 1. september 2013 til 1. september 2014 det redusert fremkommelighet 124 ganger med en total varighet på 226 dager.

For det andre vil det være stor usikkerhet knyttet til forsinkelsen som oppstår når veien stenges. I følge statens vegvesen vil det fort oppstå tilleggsforsinkelser som følge av omkjøringen om Hardanger (Fv. 7). Årsaken er at denne veien erfaringsmessig blir blokkert fordi den ikke er i stand til å avvike trafikken som kommer fra E16. I praksis kan forsinkelsen som oppstår være høyere enn den faktiske reisetiden fordi det blir kø på Fv. 7. Enkelte stenginger vil også kunne gi timelange stanser i trafikken.

Veien er i dag stengt av ulike årsaker, det kan skyldes vedlikehold, ulykker eller ras. Alle konseptene inneholder rassikring på ulike nivåer. Konsept 1,3 og 4 har rassikringstiltak på særlige rasutsatte områder langs traseen. Konsept 2 og 5 inneholder rassikring ved at mye av veien legges i tunnel og det bygges ny trase. Tiltakene vil redusere sjansen for ras og kostnadene forbundet med ras. Kostnader ved ras er eksempelvis kostnader av stengt vei, skader fra ras (både på personer og materiell), oppryddingskostnader og utrygghetsfølelse for trafikantene. Flere av interessentene vi har snakket med har nevnt at veien oppleves som utrygg blant annet fordi trafikantene er redde for at det skal gå et steinras på veien. Landskapet langs traseen har store naturkrefter, og klimaendringer kan tenkes å bidra til økt hyppighet av ras.

Den samfunnsøkonomiske analysen i KVV-en inkluderer ikke en vurdering av verken prissatte eller ikke-prissatte effekter av redusert rasfare. Kostnaden av stengt vei ved ras er inkludert i regneeksempelen over. Når det gjelder kostnader på personer og materiell fra ras, har vi lite grunnlag for å beregne disse for denne strekningen. Økt trygghetsfølelse er imidlertid forsøkt verdsatt i den norske verdsettingsstudien utarbeidet av TØI i 2010. Verdsettingsstudien inneholder en verdsetting av rasfarefjerning. De estimerte verdiene er framkommet ved bruk av spørreskjemabaserte metoder for uttrykte preferanser. Det kan stilles mange spørsmål til hvordan verdiene skal anvendes i praksis. Anbefalingene angående utrygghet (hvor rasfare er ett deltema) har ikke fått plass i håndbøkene eller i NOU (Hagen-utvalget). Det finnes derfor ikke standardprosedyrer for bruk av verdiene. Vi kjenner heller ikke til andre studier som har tatt verdiene i bruk. Vi har imidlertid valgt å benytte verdiene i en eksempelberegning. Tabellen under viser verdsetting av rasfare for bilreisende.

² Denne forsinkelsen inkluderer ikke at bilistene i praksis vil oppleve en større forsinkelse fordi de må kjøre tilbake når de oppdager at veien er stengt. Denne ekstra forsinkelsen er ikke inkludert i vår analyse.

Tabell 7: Verdsetting av rasfare for bilreisende (2009 kr)

Bilreisende		
Reisende i rasfarlig område*		
Fjerning av rasfare	0,50	Kr per km

Kilde: TØI rapport 1053G/2010 *Basert på samvalg, bølge 2 innsamlet våren 2010, som i tillegg til rasfare inkluderte tidsbruk, ulykkesrisiko (hardt skadde og drepte) og kostnad (Veisten m.fl. 2010a).

Gjennomsnittlig verdsetting av fjerning av rasfare fra ulike referansenivåer.

Hele strekningen mellom Voss og Arna er på litt over 80 km. Mer enn 30 prosent av strekningen er i fjell fordelt på 32 tunneler. I KVV-en fremgår det at veien er strekningsvis rasutsatt. I regneeksempelet har vi lagt til grunn at strekningen som går i tunnel ikke er rasutsatt. Vi har skjønnsmessig vurdert at om lag 40 km av strekningen er rasutsatt. Videre har vi lagt til grunn en ÅDT på 4000. Beregningen viser hvordan bilreisende verdsetter fjerning av rasfare på strekningen. Over hele analyseperioden er den neddiskonterte verdien av fjernet rasfare beregnet til 970 mill. kroner.

Konseptene i KVV-en vil i varierende grad løse sårbarhetsproblematikken på vei og jernbane. I KVV-en er det gjennomført en RAMS/ROS analyse. Oppsummert konkluderes det med at veien er avhengig av omkjøringsveier for å avvike trafikken i perioder der det er nødvendig. Ut fra et risiko og sårbarhetsperspektiv anbefales det at det prioriteres tiltak som legger til rette for omkjøringsveier. Sannsynligheten for stenging av veien vil være høy også på ny infrastruktur, men konsekvensene blir minimert med omkjøringsveier.

For jernbanen medfører topografien at det ikke er mulig med full sikring uten at en bygger i tunnel. Selv etter betydelig rassikring vil en være i risikosone for ytre påvirkning flere steder.

Våre regneeksempler viser at det potensielt er en stor gevinst for samfunnet av å redusere sårbarheten på veien mellom Voss og Arna. Det er en svakhet at den samfunnsøkonomiske analysen i KVV-en ikke har inkludert effekten verken i vurderingen av prissatte eller ikke-prissatte effekter, all den tid sårbar infrastruktur vies stor omtale i beskrivelsen av behovene. Vi har forsøkt å verdsette tidskostnaden av stengt vei og verdien av redusert utrygghetsfølelse ved fjerning av rasfare. Samlet verdi på disse to effektene er ca. 1,7 mrd. Kroner. Som det fremgår av KVV-en vil det også ved ny infrastruktur være behov for stenging av veien, og det er lite trolig at det vil være mulig å fjerne all rasfare på hele strekningen. Under følger vår vurdering av den ikke-prissatte effekten av redusert sårbarhet i konseptene. Vi har vurdert sårbarhet å ha stor betydning for samfunnet fordi det er et prosjektutløsende behov.

K1 Utbedring av vei og bane

K1 inneholder rassikringstiltak. Det er grunn til å tro at tiltakene vil redusere sannsynligheten for ras og gi mindre sårbar vei og jernbane og færre stenginger som følge av ras. Det vil også gi økt trygghetsfølelse for trafikantene. Det blir ingen nye omkjøringsveier. Samlet gir dette en liten positiv effekt av redusert sårbarhet.

K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

I K2 vil store deler av veien legges i tunnel. Tunnel reduserer rasfaren. Møtefri vei vil redusere antall ulykker og stenginger i forbindelse med ulykker. I tillegg kan eksisterende vei benyttes som omkjøringsvei dersom veien må stenges. Tiltakene vil gi økt trygghetsfølelse for trafikantene. Tiltaket er vurdert å gi en stor positiv effekt av redusert sårbarhet.

K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

I K3 gjennomføres de samme rassikringstiltakene som i K1. Midtfelt vil være positivt for ulykker og kan gi færre stenginger i forbindelse med ulykker. Det blir ingen nye omkjøringsveier. Tiltakene vil gi økt

trygghetsfølelse for trafikantene, ellers ingen effekter utover K1. Tiltakene i K3 vurderes å gi en liten til middels positiv effekt av redusert sårbarhet.

K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

Konseptet inneholder rassikring som vil påvirke sårbarhet på veien og jernbanen. Delstrekninger med møtefri vei kan redusere antall ulykker og færre stenginger ved ulykker. Det blir ingen nye omkjøringsveier. Tiltakene vil gi økt trygghetsfølelse for trafikantene. Samlet vil konseptet gi noe bedre effekt enn i K3. Tiltakene i konsept 4 vil gi en middels positiv effekt av redusert sårbarhet.

K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning

I K5 lages det delvis ny trase for veien. Nye tunneler og møtefri vei vil kunne redusere antall stenginger av veien. Videre kan eksisterende vei benyttes som omkjøringsløyper og være gunstig dersom veien må stenges. Tiltakene vil gi økt trygghetsfølelse for trafikantene. Konseptet vil sannsynligvis bidra til betydelig mindre sårbar infrastruktur. Konsept vil gi stor positiv effekt av redusert sårbarhet.

3.7 Trafikale virkninger i anleggsperioden

I KVV-en fremkommer det at de tre konseptene K1, K3 og K4 alle er svært krevende i byggefasen for veisektoren. Ombygging av E16 langs eksisterende vei og tunneler vil føre til lange stengningsperioder og kompliserte omkjøringer for trafikantene.

K2 og K5 har en mindre krevende anleggsperiode. Her skal det bygges nye traseer og tunneler og eksisterende vei vil kunne brukes gjennom anleggsperioden.

Krevende anleggsfase med vanskelig avvikling av trafikken vil være en ulempe for brukerne av veien. Alternative ruter medfører lang omkjøring og dermed tidskostnader for trafikantene. De prissatte virkningene er analysert fra åpningsåret (ferdigstilt vei og jernbane). Trafikale effekter i anleggsperioden er verken vurdert som prissatt eller ikke-prissatt effekt i KVV-en. Vi har derfor valgt å inkludere effekten som en ikke-prissatt effekt hvor vi vurderer at effekten er av middels betydning for samfunnet.

K1 Utbedring av vei og bane

Konseptet vil ha en krevende anleggsfase med stengt vei og komplisert omkjøring. Middels negativt omfang av virkningene.

K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

Konsept 2 vil ha en mindre krevende anleggsfase sammenlignet med konsept 1. Videre kan eksisterende vei kan brukes gjennom anleggsperioden. Dette gir lite negativt omfang av virkningene.

K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

Bygging av konsept 3 vil ha en svært krevende anleggsfase uten mulighet for ny omkjøringsvei. Det vil være stort negativt omfang av virkningene i dette konseptet.

K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

Konsept 4 vil ha en svært krevende anleggsfase uten mulighet for ny omkjøringsvei. Det vil være stor negativt omfang av virkningene i dette konseptet.

K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning

Bygging av konsept 5 vil ha en mindre krevende anleggsfase. Der hvor veien legges i ny trase kan eksisterende vei brukes i anleggsperioden. Konseptet gir virkninger av lite til middels omfang i anleggsperioden.

3.8 Regionale virkninger/samfunnsøkonomisk mernytte

Det er gjennomført en relativt omfattende beregning av mernytteeffekter knyttet til utbygging av E16 og jernbanen mellom Voss og Arna. Den betydelige reisetidsreduksjonen på veien gir mernytte på om lag 1,6 mrd. kroner (nåverdi). Økt frekvens og redusert reisetid på jernbanen gir en mernytte på om lag 2,4 mrd. Kroner. Effekten er verken vurdert som en prissatt eller ikke- prissatt effekt i KVUen.

Det vises til at det etter hvert har blitt akseptert at de samfunnsøkonomiske beregningene ikke tar inn over seg alle virkninger i et utbyggingsområde. Et samfunn kan få endret situasjon for næringsliv og arbeidsmarked som følge av investeringene. Arbeidstakere når et større arbeidsmarked og kan oppnå høyere lønnsnivå. Næringslivet vil i større grad nå markedene, og kan enklere rekruttere og oppnå bedret lønnsomhet. Dette vil gi økonomiske virkninger som ikke inngår i de tradisjonelle beregningene.

For å synliggjøre disse effektene er det i KVUen lagt til grunn en agglomerasjonsmodell for å beregne mernytten. Det er beregnet hvilke effekter vei- og jernbanetiltakene vil kunne gi av produktivitetsendringer for de sysselsatte som følge av et mer velfungerende arbeidsmarked.

Det er gjennomført to analyser, en for veiutbygging og en for jernbaneutbygging. Resultatet viser at forbedret vei vil gi en verdiskapingseffekt på ca. 80 millioner kroner i året, ca. 1,6 milliarder kroner over hele analyseperioden. Bedret jernbanetilbud gir årlige verdiskapingseffekter på ca. 120 millioner kroner årlig, som tilsvarer en nåverdi på 2,5 milliarder kroner. Jernbaneutbygging gir altså en sterkere effekt enn veiutbygging. Resultatet innebærer at regionen øst for Bergen i større grad vil bli integrert med resten av Bergensområdet.

Gevinstene som er beregnet i KVU-en supplerer de tradisjonelle nyttekostnadsberegningene som gjøres i KVU-en. Spørsmålet er om effektene er helt eller delvis er inkludert i trafikantnyttens som beregnes i nyttekostnadsanalysen. Konklusjonene er at produksjonsgevinster som følger av infrastrukturforbedringer ikke er fullt ut inkludert i analysen, men at det er vanskelig å tallfeste den nøyaktige overlappingen.

Det er i Finansdepartementets rundskriv R-109/14 påpekt at det på nåværende tidspunkt ikke er tilstrekkelig empirisk grunnlag for å beregne netto ringvirkninger i samfunnsøkonomiske analyser. Virkningen skal ikke inngå i selve analysen. Analysen i KVU-en er imidlertid nyttig for å illustrere mulige verdiskapingseffekter som følge av bedret vei- og jernbanetilbud. Vi har valgt å vurdere effekten som en ikke-prissatt effekt, hvor vi skjønnsmessig benytter de beregnede anslagene og tidsbesparelsene som grunnlag for vår vurdering. Vi har vurdert at regionale virkninger har middels betydning for samfunnet.

K1 Utbedring av vei og bane

Konseptet gir økt reisetid på vei, og ingen endret reisetid for jernbane. Vi vurderer at konseptet ikke har noen regionale virkninger.

K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

Konseptet gir stor innkorting av reisetid for veien. Vi vurderer omfanget av effekten å være middels positivt.

K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

Konseptet gir stor innkorting av reisetid for jernbanen. Vi vurderer omfanget av effekten å være middels til stort positivt.

K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

Konseptet gir en liten reisetidsbesparelse for veien, og ingen effekt for jernbanen. Omfanget av effekten vurderes å være lite positivt.

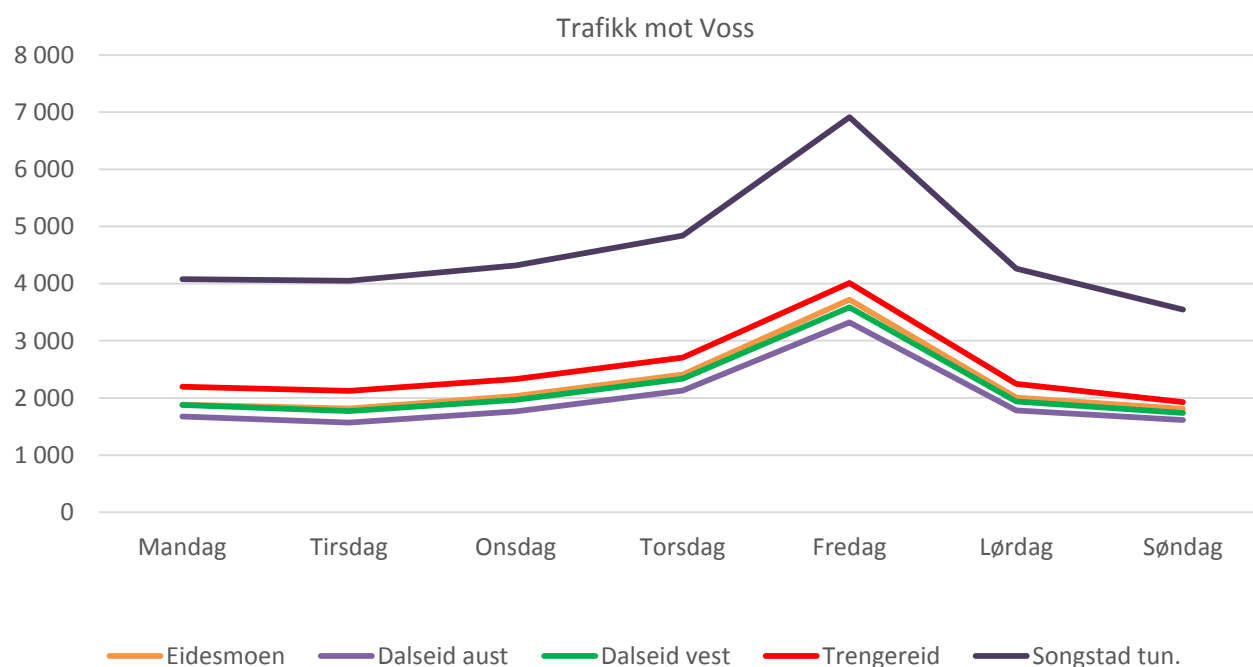
K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning

Konseptet gir en stor reisetidsgevinst for både vei og jernbane. Omfanget av effekten vurderes å være stort positivt.

3.9 Fremkommelighet på veien

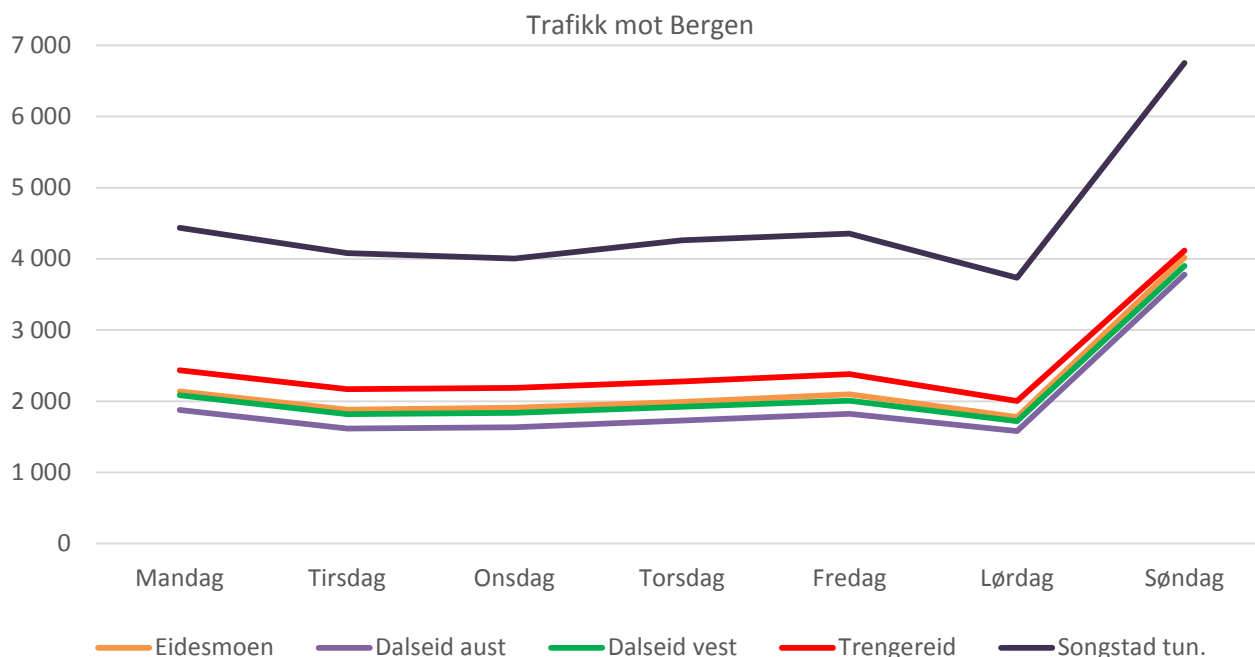
Både i KVV og gjennom interessentanalyser er det understreket at det oppstår flaskehalser på veien i forbindelse med utfart til og fra hytter i helger og ferier. Vi har fått oversendt trafikktegninger som illustrerer ukes og døgnvariasjonen. Figurene under illustrerer godt at trafikken mot Voss har en topp på fredager, og trafikken mot Bergen har en topp på søndager. Som det fremgår av figuren har trafikken på fredag ved Trengereid en ÅDT på ca. 4000 retning Voss og ca. 2400 retning Bergen. Samlet ÅDT på strekningen på fredag blir da ca. 6400. Likeledes er det ved Trengereid en ÅDT på ca. 6000 (begge retninger) på søndager.

Figur 17 ÅDT på tellepunkt langs E16 i 2013 retning Voss, fordelt på dager i uka.



Kilde: Statens vegvesen

Figur 18 ÅDT på tellepunkt langs E16 i 2013 retning Bergen, fordelt på dager i uka.



Kilde: Staten vegvesen

Ettersom modellene som er benyttet til å beregne trafikale endringer, ikke tar hensyn til variasjoner gjennom døgnet vil den dermed fordele trafikken jevnt og ikke ta inn over seg at trafikken når topper hvor det oppstår flaskehalser og forsinkelser. I modellen flyter derfor trafikken uhindret på veiene til enhver tid. Det er to hovedutfordringer knyttet til dette; for det første gis det et bilde av trafikksituasjonen som ikke stemmer overens med realiteten. Det betyr at det i nullalternativet ikke tas hensyn til at trafikantene får økte tidskostnader som følge av kø, og også at disse kostnadene vil øke gjennom analyseperioden etter hvert som trafikken også øker. For det andre vil beregnet trafikantnytte i konseptene bli feil. Dette fordi tiltakene i enkelte av konseptene på den ene siden vil bidra til økt trafikk på strekningen Voss-Arna og dermed forsterke trafikkproblemene og på den andre siden øke kapasiteten som vil kunne bidra til å dempe trafikkproblemene, hovedsakelig trafikkutfordringer i forbindelse med helgeutfart. Dette er en svakhet ved modellene som er benyttet i KVVUen.

Tiltakene vil avhjelpe fremkommelighetsproblemer i forbindelse med utfart til hyttene. Fritids- og besøksreiser er mer fleksible i forhold til reisetidspunkt enn arbeidsreiser, men det er samtidig en klar trafikkopphoping i forbindelse med helgeutfart. Tidvis, særlig ved høytider, kan økt kapasitet framstå som et behov. Det vil likevel ikke være mulig eller samfunnsøkonomisk riktig å dimensjonere veikapasiteten ut fra noen få årlige toppbelastninger.

Det er gjort en skjønnsmessig vurdering av hvilken effekt de ulike konseptene vil ha for trafikale problemer som oppstår i forbindelse med helgeutfart, og vurdert effekten som en ikke-prissatt effekt. Effekten er i utgangspunktet en effekt som burde vært inkludert i de prissatte effektene, ettersom effekten avhenger av trafikkgrunnlag multiplisert med forsinkelse. Grunnen til at vi vurderer effekten som en ikke-prissatt effekt skyldes at vi ikke kjenner forsinkelsen som oppstår når det er flaskehalser på veien.

K1 Utbedring av vei og bane

Konseptet gir økt reisetid på vei, og ingen endret reisetid for jernbane. Konseptet avviser trafikk på grunn av fartreduksjonen, dette vil isolert være positivt fordi det gir økt kapasitet på veien. Vi vurderer at konseptet samlet sett ikke vil gi noen endret situasjon sammenlignet med nullalternativet.

K2 Maksimal innkorting av vei, utbedring bane

Konseptet gir stor innkorting av reisetid for veien og det er planlagt firefelts motorvei mellom Arna og Romslo hvor de største fremkommelighetsproblemene er i dag. Det blir vekst i trafikken. Vi vurderer omfanget av effekten å være stort positivt.

K3 Stor innkorting bane, vei med midtfelt i dagens trasé

Konseptet gir stor innkorting av reisetid for jernbanen, og en mindre effekt i reisetiden på veien. Konseptet gir stor innkorting av reisetid for veien og det er planlagt firefelts motorvei mellom Arna og Romslo hvor de største fremkommelighetsproblemene er i dag. Det er færre forbedringer på veien på resten av strekningen sammenlignet med de andre konseptene. Vi vurderer effekten å være middels positivt.

K4 Utbedring bane, delvis møtefri vei i dagens trasé

Konseptet gir en liten reisetidsbesparelse for veien, og ingen effekt for jernbanen. Konseptet gir stor innkorting av reisetid for jernbanen, og en mindre effekt i reisetiden på veien. Konseptet gir stor innkorting av reisetid for veien og det er planlagt firefelts motorvei mellom Arna og Romslo hvor de største fremkommelighetsproblemene er i dag. Omfanget av effekten vurderes å være stort positivt.

K5 Stor innkorting bane og vei – kombinasjonsløsning

Konseptet gir en stor reisetidsgevinst for både vei og jernbane. Konseptet gir stor innkorting av reisetid for jernbanen, og en mindre effekt i reisetiden på veien. Konseptet gir stor innkorting av reisetid for veien og det er planlagt firefelts motorvei mellom Arna og Romslo hvor de største fremkommelighetsproblemene er i dag. Omfanget av effekten vurderes å være stort positivt.

3.10 Samlet vurdering av ikke-prissatte virkninger

I tabellen nedenfor presenterer vi vår samlede vurdering av de ikke-prissatte virkningene for de ulike konseptene.

Tabell 8: Ikke-prissatte konsekvenser av konseptene

	Konsept 1	Konsept 2	Konsept 3	Konsept 4	Konsept 5
Landskapsbilde	--	-- (-)	---	---	----
Nærmiljø og friluftsliv	0	---	-----	----	-----
Naturmiljø	0	--	---	---	----
Kulturmiljø	--	-- (-)	---	---	--- (-)
Naturressurser	0	---	--- (-)	----	----
Sårbarhet	+++	+++++	+++ (+)	++++	+++++
Trafikale virkninger i anleggsfase	---	--	----	----	-- (-)
Regionale virkninger	0	+++	+++ (+)	++	++++
Fremkommelighet på vei	0	++++	+++	++++	++++

Kilde: Terramar/Oslo Economics

De aller fleste effektene trekker i negativ retning. Unntaket er alle tiltaks positive effekt på sårbarhet, regionale virkninger og fremkommelighet. Tiltak i K2 til K5 vil gi negative konsekvenser for landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmiljø, kulturmiljø, naturressurser og trafikale virkninger i anleggsfasen.

Tiltak med størst omfang i dagen gir naturlig nok de største konsekvensene innen de ikke-prissatte temaene, og K5 gir i alle tilfeller, med unntak av trafikale virkninger i anleggsfasen, størst konsekvens, både i negativ og positiv forstand. På grunn av muligheter for bruk av eksisterende vei i anleggsfasen vil ikke de trafikale problemene i byggefasen være så store som i K1, K3 og K4.

K2 innebærer også store tiltak, men ettersom veien skal legges i en lang tunnel mellom Gossland og Vaksdal, vil antall dagsoner på E16 bli redusert. Eksisterende vei skal brukes som lokalvei. Dette gir mindre negative konsekvenser enn det K3, K4 og K5 gjør.

Tiltak i K1 gir ingen eller små til middels konsekvenser innen de ikke-prissatte temaene.

4. REALOPSJONER OG FLEKSIBILITET

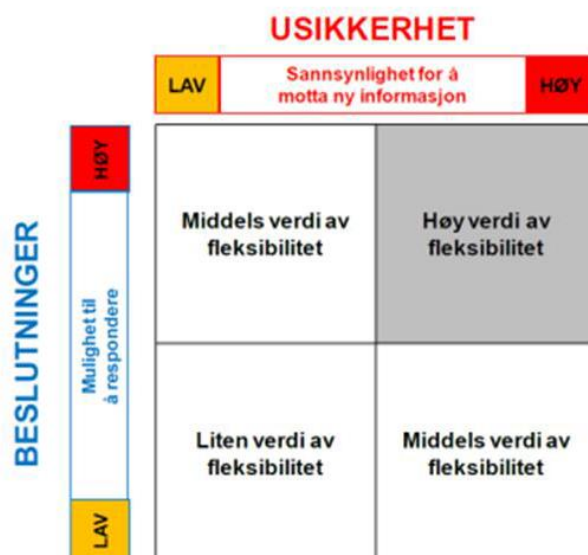
I vurderingen av konseptvalg er det også av betydning hvor fleksible løsningene er i forhold til mulige endringer i forutsetningene for prosjektet. Verdien av fleksibilitet (realopsjoner) er knyttet til tre forhold:

1. Det må være usikkerhet knyttet til sentrale forhold i prosjektet.
2. Denne usikkerheten vil avklares etter hvert, og
3. En vil kunne respondere adekvat på denne avklarte usikkerheten.

Realopsjonen gir på denne måten en mulighet for å realisere en samfunnsøkonomisk verdi.

Usikkerhet i et prosjekt kan både være av typen milepælsusikkerhet og mer kontinuerlig. Milepælsrisiko er en type risiko som kan sies å være direkte knyttet til en bestemt hendelse eller størrelse, og innebærer at det er risiko knyttet til utfallet av en eller flere særskilte hendelser, eller milepæler, fram i tid. Så snart usikkerheten knyttet til denne hendelsen er avklart, vil deler av risikoen i prosjektet være oppløst. I figuren nedenfor har vi illustrert forholdet mellom usikkerhet og beslutninger og verdien av fleksibilitet.

Figur 19 Illustrasjon av forholdet mellom usikkerhet og beslutninger



Kilde: Oslo Economics og Terramar

For KVV Voss Arna er det flere områder det er knyttet betydelig usikkerhet rundt og som vil kunne få betydning for den samfunnsøkonomiske nytten av de ulike konseptene.

Det eksisterer noen prosjekteksterne forhold som det er knyttet usikkerhet til. De viktigste av disse har vi listet opp nedenfor:

- Ringeriksbanen – utbygging av Ringeriksbanen vil kunne korte ned reisetiden mellom Oslo og Bergen med inntil en time.
- Godsterminal i Bergen – lokalisering av ny godsterminal i Bergensområdet vil påvirke hvor godset skal fraktes både på vei og på jernbanen.
- Bybanen i Bergen - mulig utvidelse av bybanen i Bergen vil påvirke hvor attraktivt det er å reise kollektivt inn til Bergen.

Utfallet av disse usikkerhetselementene vil kunne ha betydning for den optimale utformingen av utbygging av vei og bane mellom Voss og Arna, og det ligger derfor en verdi i å kunne utsette beslutningene til mer informasjon om disse forholdene er kjent. Effekten av Ringeriksbanen er imidlertid utredet som en sensitivitet i vår samfunnsøkonomiske analyse, og det vil ikke gi lønnsomme konsepter.

Alle konseptene består av tiltak som kan bygges i etapper, og det er derfor liten forskjell mellom konseptene i forhold til beslutningsfleksibilitet. Realopsjoner vil derfor ikke endre rangeringen av alternativene basert på prissatte og ikke-prissatte effekter.

5. SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE – KONKLUSJON

Analysen av de prissatte effektene viser at ingen av konseptene har positiv netto nåverdi. Av tiltakskonseptene er det konsept 1 (utbedringskonseptet) som har høyest netto nåverdi med beregnet netto nåverdi på – 5 911 millioner kroner. Jernbanekonseptet, konsept 3, har lavest netto nåverdi på – 44 388 millioner kroner. Basert på vurdering av de prissatte effektene vil det være nullalternativet som rangeres først. Resultatet fremstår som robust da sensitivitetsanalyser av endrede forutsetninger heller ikke gir lønnsomme konsepter.

Vurderingen av de ikke-prissatte effektene viser at det er virkninger som trekker i både positiv og negativ retning, sammenlignet med nullalternativet. Tiltak med størst omfang i dagen gir naturlig nok de største konsekvensene innen de ikke-prissatte temaene, og K5 gir i alle tilfeller, med unntak av trafikale virkninger i anleggsfasen, størst konsekvens, både i negativ og positiv forstand. Vi mener imidlertid at de positive ikke-prissatte effektene ikke er store nok til å oppveie de negative prissatte effektene. Samlet sett endrer ikke den ikke-prissatte vurderingen på rangeringen basert på prissatte effekter, og nullalternativet rangeres derfor som det beste konseptet.

Vår anbefaling, basert på den samfunnsøkonomiske analysen, er nullalternativet. Det må påpekes at nullalternativet ikke tilfredsstiller gitte krav til tunnelsikkerhet som innføres i 2019. Konsekvensene av at tunnelene ikke tilfredsstiller sikkerhetskravene er uklare. Det er gjort en sensitivitetsanalyse av et tenkt nullalternativ hvor det er gjort investeringer for å tilfredsstille minimumskrav til tunnelsikkerhet. Investeringsomfanget er på 2 700 millioner kroner. Samlet nåverdi for nullalternativet hvor det legges til investeringskostnader til tunnelene blir - 3 240 millioner kroner³. En tenkt justering av nullalternativet gir dermed mindre negativ netto nåverdi for alle konsept (K1-K5). Justeringen medfører imidlertid ikke at noen av konseptene blir samfunnsøkonomisk lønnsomme, og har derfor ikke betydning for vår anbefaling.

³ Årsaken til at netto nåverdi er større enn investeringskostnaden er fordi det også beregnes skattefinansieringskostnad (20 øre per krone investert) av investeringsbeløpet.

KILDER

Direktoratet for økonomistyring (2014). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Hentet 08.10.2014 fra: http://www.dfo.no/Documents/FOA/publikasjoner/veiledere/Veileder_i_samfunns%C3%B8konomiske_analyser_1409.pdf

Finansdepartementet (2014). *Rundskriv 109/14 Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.* Hentet 8.10.2014 fra: http://www.regjeringen.no/upload/FIN/Vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2014.pdf

Finansdepartementet (2013). *Stortingsmelding nr. 12 Perspektivmeldingen 2013, tabell 3.1*. Hentet 8.10.2014 fra: <http://www.regjeringen.no/pages/38223329/PDFS/STM201220130012000DDDPDFS.pdf>

Finansdepartementet (2012). *NOU 2012:16 Samfunnsøkonomiske analyser*. Hentet 8.10.2014 fra: <http://www.regjeringen.no/pages/38064911/PDFS/NOU201220120016000DDDPDFS.pdf>

Transportøkonomisk institutt (2011). *Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023*. Hentet 26.11.2014 fra <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2011/1126-2011/1126-2011-elektronisk.pdf>