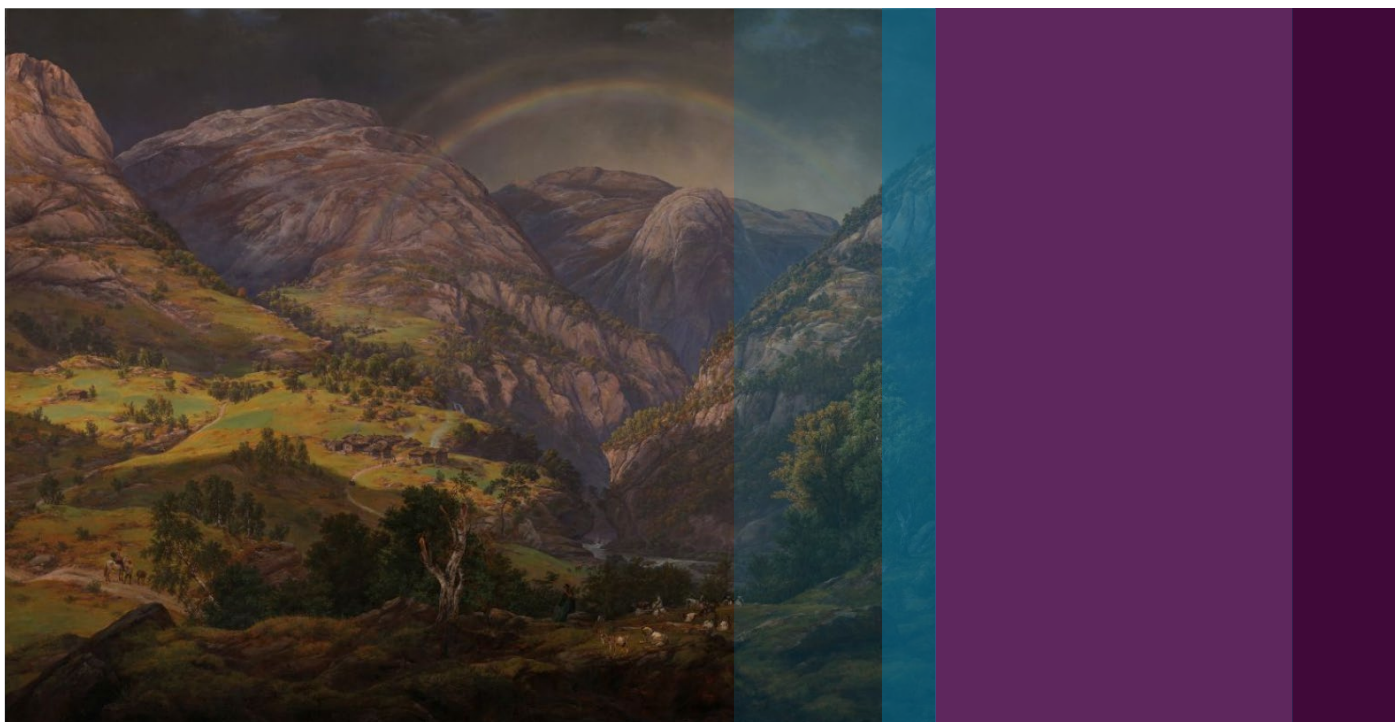


Statens prosjektmodell

Rapport nummer E089b



KVALITETSSIKRINGSRAPPORT

EKSTERN KVALITETSSIKRING
KS2 AV E16 NÆRØYDALEN, HYLLAND - SLÆN

UTARBEIDET FOR SAMFERDSELSDEPARTEMENTET OG FINANSDEPARTEMENTET

22. DESEMBER 2022

Ver.	Status	Dato	Kommentar til versjonen	Ansvarlig	Godkjent av
1.0	Endelig	22.12.2022	Oversendt oppdragsgiver	M. Hagen	K. Midttømme

DOKUMENTDETALJER

Dokument	Kvalitetssikringsrapport KS2 E16 Nærøydalen, Hylland – Slæn Rapport nummer E089b
Oppdragsgiver	Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet
Forfattere	Holte Consulting, Menon Economics og A-2 Norge
Dato	22.12.2022
Oppdragsansvarlig	Morten Hagen
Intern kvalitetssikrer	Kristoffer Midttømme
Tilgjengelighet	Vurderes av oppdragsgiver
Fotografi forside	Maleri av Johan Christian Dahl. Fra Stalheim (1842). Hentet fra nasjonalmuseets hjemmeside (www.nasjonalmuseet.no).

FORORD

Holte Consulting, A-2 Norge og Menon Economics har på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet gjennomført en KS2 kvalitetssikring av E16 Nærøydalen, Hylland - Slæn.

Kvalitetssikringsoppdraget er spesifisert i Avrop datert 20. september 2022. Kvalitetssikringen er gjennomført i tråd med kravene i Bilag 1 til Rammeavtalen av 21. september 2019.

Våre hovedfunn ble presentert for oppdragsgiverne og SVV 12. desember 2022. Kommentarer gitt i dette møtet, samt etterfølgende skriftlige tilbakemeldinger, er hensyntatt i denne rapporten.

Vi vil takke alle som har bidratt i kvalitetssikringen.

Oslo, 22. desember 2022

Holte Consulting

Morten Hagen

Oppdragsleder

Peter Aalen
Rådgiver

Tor Gunnar Saakvitne
Rådgiver

John Ivar Nelson
Rådgiver

Karl Egil Stubsjøen
Rådgiver

Vera Björk Guttormsdóttir
Analytiker

Margrethe Stølen Skår
Analytiker

Kristoffer Midttømme
Intern kvalitetssikrer

SUPERSIDE

Generelle opplysninger				
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Holte Consulting, Menon Economics og A-2 Norge		Dato: 22.12.2021	
Prosjekt-informasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: E16 Nærøydalen, Hylland - Slæn		Prosjekttype: Utbyggingsprosjekt	
	Departement: Samferdselsdepartementet			
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt		Prisnivå: KS 2021-kroner	
Tidsplan	St.prp.: NA	Prosjektstart: NA	Planlagt ferdig: NA	
Tema/Sak				
Tiltakets samfunns mål	1.Gi samfunnet ei god trafikkåre mellom aust- og vestland med trygg framkomst gjennom heile året. Dette gjeld både med omsyn til ras, og generell trafikktryggleik. 2.Utnytte anortositressursen som ligg i masseoverskotet.	Rangering av resultatmål:	1. HMS 2. Økonomi 3. Fremdrift 4. Kvalitet	
Endringslogg Kvalitetssikringen	Generell anbefaling om at konsekvenser for nytte beskrives bedre i fremtidige endringslogger. Vi anbefaler at SVV oppdaterer sine maler for endringslogg for å ta høyde for dette.	Fastsatt styringsmål:	P50 = 2 019 mil. SSD 2021-kroner, inkl. mva.	
		Kostnadsending	NA	
Kontraktstrategi	Prosjektets anbefalte kontraktstrategi: Totalentreprise med én stor kontrakt, som dekker Veg, konstruksjoner, tunnel og elektro.			
	Vi deler prosjektets vurderinger om entrepriseform, prismodell, anskaffelsesprosedyre og valg av kontrakt. Vi anbefaler at markedsdialog gjennomføres i forkant av anskaffelsen for TE, og at prosjektet ber om innspill på hva markedet anser som de største risikomomentene i prosjektet, samt at tidspunkt for kunngjøring av konkurransen tilpasses annen aktivitet i markedet. Forhandlingene bør fokusere på identifisering av risiko og risikoreduserende tiltak.			
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:		De tre viktigste fallgruvene:	
	Prosjektorganisasjon bemannes til rett tid, med riktig kompetanse, kapasitet og kontinuitet.	Eierstyring overvåker markeds situasjonen og ev endringer i krav fra eier (eks. klima, sikkerhet) kommuniseres tidlig til prosjektet.	Dårligere grunnforhold enn ventet fører til krav om tillegg.	
	Kontrakten (NS 8407) er godt tilpasset risikodeling mellom byggherre og entreprenør.		Press i markedet pga. høy aktivitet fører til lunken mottagelse i markedet.	
Prosjektets usikkerhet	Angi de tre største og viktigste usikkerhets elementene:			
	Markedsrisiko: Faktoren uttrykker usikkerhet knyttet til prisnivået relativt til det generelle nivået for leverandører, materiell, entreprenører og rådgivere.			
	Prosjektorganisasjon: Usikkerhet knyttet til prosjektorganisasjonens/byggherreorganisasjonens evne til å planlegge og styre prosjektet, samt deres evne til å håndtere og samarbeide med kontraktsparter, herunder også endringshåndtering.			
Risikoreduserende tiltak	C1 Bergtunnel, driving, sikring, injeksjon: Usikkerhet knyttet til mengde og enhetspris i arbeidet som skal gjøres i kostnadsposten. Det er den største kostnadsposten i prosjektet.			
	Mulige / anbefalte tiltak:		Forventet kostnad:	
	Vi anbefaler at prosjektet legger opp til at entreprenøren selv kan bestemme om de ønsker å drive tverrslag, basert på hva de mener at de kan spare.		NA	
	Søke å etablere incitament i kontrakter der leverandør har innvirkning på ytelse etter avtaleinngåelse.		NA	
	Videre arbeid med SHA, YM og Kvalitetsplan bør gjøres i parallell og i påvente av finansieringsbeslutning for prosjektet så langt det lar seg gjøre innenfor rammene som prosjektet har for å ha mest mulig avklart og på plass innen prosjektet kan starte opp.		NA	
Reduksjoner og forenklinger (kuttliste)	Mulige / anbefalte tiltak og seneste mulige beslutningspunkt:		Forventet besparelse:	
	Det foreligger ikke noen kutt som ikke vil ha konsekvenser utover prosjektbestillingen.		N/A	
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/ styringsramme	P50 2 020 mill. kroner	14 % forventet tillegg	Oppgis i KS 2021-kroner. Inkl. mva.
	Anbefalt kostnadsramme	P85 2 400 mill. kroner	19 % usikkerhetsavsetning	Oppgis i KS 2021-kroner. Inkl. mva.
	Mål på usikkerhet	St.avvik i %: 16%	St.avvik: 340 mill. kroner	Merknader:
Valutarisiko	Er det betydelig valutarisiko i prosjektet? Nei			
Tilråding om organisering og styring	Prosjektet er relativt avgrenset, med få grensesnitt som kan medføre utfordrende styring. Vi anser derfor ikke at dette er et prosjekt som tilsier særskilte tiltak for å styrke styringen eller tilpasse innretningen i styringsstrukturen.			
Samfunns-økonomisk lønnsomhet	Netto nytte om lag minus 1,6 mrd. 2022-kroner.	Merknad: Tar høyde for prissatt velferdsgevinst ved skredsikring. Prisjustering til 2022-kroner utlilstrækkelig i SVVs analyse, men enkelte kostnader er utelatt fra nullalternativet. Disse virkningene oppveier for hverandre og anslaget er derfor rimelig og i riktig størrelsesorden.		

Gevinstrealisering	Enkelte justeringer bør gjøres i prosjektets målstruktur.	<p>Resultatmål Økonomi: Mål om å benytte tilgjengelige muligheter for kostnadsreduksjon ved deponering av anortosittressursen som ligger i masseoverskuddet, bør legges til.</p> <p>Samfunns mål: Bør justeres slik at det utelukkende beskriver den positive tilstand/utvikling prosjektet skal bygge opp under.</p> <p>Effekt mål: Bør justeres til å utelukkende beskrive virkning som søkes oppnådd for brukerne.</p>	
Planlagt bevilgning	Inneværende år: NA	Neste år: NA	Kommende år: NA

SAMMENDRAG

HOVEDKONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

For prosjektet E16 Nærøydalen, strekningen Hylland-Slæn, anbefaler vi styringsramme (P50) på 2 020 mill. kroner (KS 2021-kroner) inkl. mva., og kostnadsramme (P85) på 2 400 mill. kroner (KS 2021-kroner) inkl. mva.

Vi støtter Statens vegvesens anbefalte kontraktstrategi med én stor totalentreprise og anskaffelsesprosedyre med prekvalifisering og forhandling. [REDACTED]

Prosjektets samfunnsøkonomiske analyse viser at prosjektet ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Velferdsgevinsten av skredsikring bør prissettes og inkluderes. Vår vurdering er at gjennomføring av tiltaket vil medføre et samfunnsøkonomisk tap på ca. 1,6 mrd. kroner når velferdsgevinsten av skredsikring inkluderes.

SAMMENDRAG AV KVALITETSSIKRINGEN

OM PROSJEKTET

E16 Hylland – Slæn er en del av E16 Oslo - Bergen. Prosjektet omfatter en ny E16 trasé i tunnel fra Hylland i Aurland kommune til Slæn i Voss kommune. Prosjektet er utløst av en rasfarlig strekning og at to tunneler på dagens strekning har for dårlig standard etter dagens krav.

Total prosjektengde er 8 125 meter, hvorav tunnel med portaler utgjør 6 325 meter. Det er planlagt ett-løps tunnel med T9,5 profil og H1 standard på veg i dagen.

Prosjektet har beregnet et styringsmål (P50) på 2 019 mill. 2021-kroner i anslagsrapporten datert 16. juni 2021. SSD henviser også til Handlingsprogrammet for 2018 til 2023 hvor prosjektet ligger inne med 1 730 mill. 2018-kroner, som svarer til 1 883 mill. 2021-kroner. Dette er gjeldende styringsmål for prosjektet inntil KS2-prosessen er gjennomført.

PROSJEKTETS STYRINGSdokUMENTASJON

Det sentrale styringsdokumentet gir et klart bilde av prosjektets oppdrag, målsetninger, utfordringer og estimater. Prosjektet fremstår veldefinert med tydelige rammer og ansees tilstrekkelig avgrenset mot andre prosjekter, eksisterende vegnett og andre interessenter. Styringsdokumentet trekker frem at en del av anleggsområdet og ny veg ligger i et verdensarvområde, med tilhørende utfordringer.

Videre beskriver styringsdokumentet et alternativ hvor selskapet Gudvangen Stein AS introduseres som en part i prosjektet som kan hente ut eller motta masser fra tunneldrivingen til egen kommersiell virksomhet.

Tabellen nedenfor oppsummerer vår vurdering av status for utbyggingens styringsdokumentasjon. Dersom status er gult eller rødt, inneholder kolonnen «merknad» en kort kommentar.

Tema	Merknad	Status
Overordnede rammer		
Hensikt, krav og hovedkonsept		
Prosjekt mål	Vi anbefaler noen justeringer av målene, se Tabell 7-1 for detaljer.	
Kritiske suksessfaktorer		
Rammebetingelser		
Grensesnitt		
Prosjektstrategi		
Strategi for styring av usikkerhet		
Gjennomføringsstrategi		

Tema	Merknad	Status
Kontraktstrategi		
Organisering og ansvarsdeling		
Prosjektstyringsbasis		
Arbeidsomfang		
Prosjektnedbrytningsstruktur PNS		
Kostnadsoverslag, budsjett mv.		
Gevinstrealiseringsplan		
Tidsplan		
Intern kvalitetssikring		
Oppfølging på konseptvalget		
Endringslogg og kostnadsstyring i forprosjektfasen		
Føringer fra konseptvalget og samfunnsøkonomisk lønnsomhet	Prosjektet er ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt. Velferdsgevinsten av skredsikring bør prissettes og inkluderes.	

Merknad: Oppsummering av status og forslag til utbedring dersom status er gult eller rødt

Status: Grønt betyr at dokumentasjonen er på tilfredsstillende nivå. Gult betyr at det er noen mindre mangler som ikke har vært til hinder for KS2 men som bør utbedres. Rødt betyr at det er sentrale mangler som bør utbedres før eventuell oppstartsbevilgning til prosjektet.

SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHET

I henhold til rammeavtalen og avropet skal KS2 vurdere om «prosjektets samfunnsøkonomiske lønnsomhet er rimelig og fanger opp de vesentlige sider ved tiltaket». I tillegg er vi bedt om å kortfattet vurdere realismen i nullalternativet. Vi vurderer at SVVs beregninger er rimelige, men at de ikke fanger opp velferdsgevinster ved utbedring av skredutsatte strekninger. Med tanke på at skredsikring er blant hovedbegrunnelsene for å gjennomføre prosjektet, anser vi dette som en vesentlig side ved tiltaket som ikke er fanget opp i analysen. Vi har gjennomført overslagsberegninger for denne velferdsgevinsten. Ved å inkludere de ovennevnte velferdsgevinstene, vil samfunnets prissette tap ved å gjennomføre tiltaket falle fra om lag 1,94 milliarder 2022-kroner til om lag 1,57 milliarder målt i SVVs prognose for 2022-kroner.

Det er ikke grunnlag for å forutsette at tunnelene i gammel trase må stenges i fravær av ny E16 Nærøydalen. Det må imidlertid potensielt gjennomføres enkelte oppgraderingstiltak i disse i nullalternativet, grovt anslått av SVV til å kunne beløpe seg til 100-200 millioner 2022-kroner. Kostnadene forbundet med en minimumsoppgradering av de eldre tunnelene er ikke inkludert i nullalternativet. Dette medfører isolert sett at prosjektets samfunnsøkonomiske ulønnsomhet fremstår større enn den reelt sett er. SVV har samtidig lagt til grunn sjablongmessig prognose for prisvekst i 2022. Faktisk prisvekst, spesielt innen veganlegg, har i 2022 vært langt høyere enn denne prognosen. Dette medfører på sin side at prosjektets samfunnsøkonomiske ulønnsomhet fremstår mindre enn den reelt sett er. Dette veier trolig mer enn opp for den mangelen ved å utelate kostnader forbundet med oppgraderingstiltak i nullalternativet. Vi vurderer derfor at nullalternativet og prosjektets anslag på samfunnsøkonomisk ulønnsomhet overordnet sett er rimelig, dersom den beregnede velferdsgevinsten av skredsikring legges til SVVs anslag.

Optimalt sett bør både kostnaden ved oppgraderingstiltakene legges til nullalternativet og prisjustering av alle tall til reelle 2022-kroner gjennomføres når endelige indekser for 2022 foreligger. Dette vil imidlertid ikke påvirke prosjektets lønnsomhet i betydelig grad, ettersom de to virkningene om lag veier opp for hverandre. Dersom kostnad ved oppgraderingstiltak ikke legges til nullalternativet, men øvrige virkninger oppjusteres til faktiske 2022-kroner, vil samfunnets tap forbundet med å realisere prosjektet framstå i størrelsesordenen 100-200 millioner kroner større enn det reelt sett er.

GEVINSTREALISERINGSPLAN

I henhold til avropet skal EKS legge til grunn at kravet til gevinstrealiseringsplan for strekningsvise veiprojekter kan oppfylles ved at SSD viser til en gevinstoversikt og at effektmålene er en tilstrekkelig gevinstoversikt. Vår vurdering har dermed begrenset seg til å vurdere om prosjektets samfunns mål og effektmål er hensiktsmessig utformet og i tråd med beste praksis.

Vi mener prosjektets samfunns mål bør reformuleres til å utelukkende beskrive den positive tilstand/utvikling prosjektet skal bygge opp under. Dette ved å kun omhandle å skape en trygg og god trafikkåre mellom øst og vest gjennom hele året. Del 2 av prosjektets nåværende samfunns mål, om å utnytte anortositressursen, bør omtales, men det bør omtales under resultatmål ettersom det kun kan realiseres i byggefasen og ikke er relevant for driftsfasen av prosjektet. Ett av to effektmål beskriver ikke virkninger som søkes oppnådd for brukerne, å tilfredsstille en forskrift. Dette målet bør omformuleres til å beskrive de positive virkningene det å tilfredsstille forskriften vil ha på trafikantene på veien etter at prosjektet er ferdigstilt.

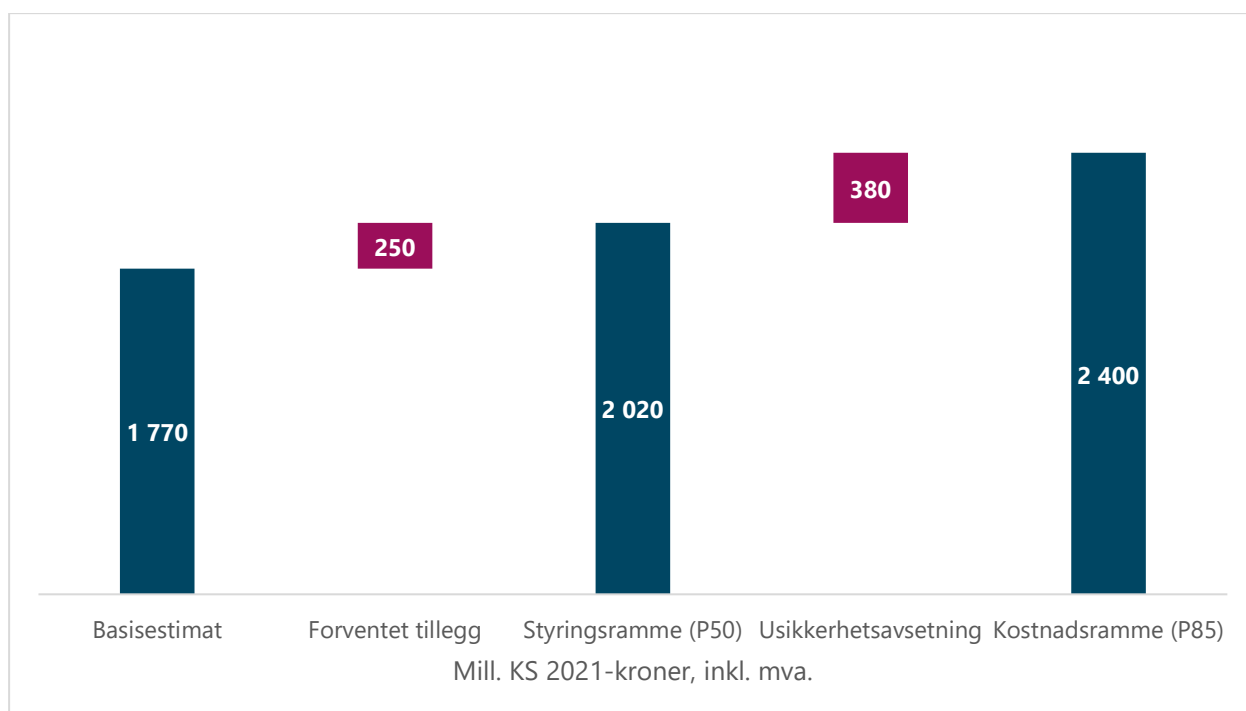
KONTRAKTSTRATEGI

Den anbefalte kontraktstrategien er at prosjektet gjennomføres som totalentreprise med én stor kontrakt for arbeid, som dekker tunnel, konstruksjoner, veg og elektro. Prosjektet anbefaler å benytte konkurranse med forhandlinger som anskaffelsesprosedyre. Anskaffelsen er over EØS-terskelverdi, som betyr at den må kunngjøres i hele EØS-området og at det må gjennomføres pre-kvalifisering av tilbyderne. Prosjektet anbefaler fastpris som oppgjørsform, med enhetspriser på elementer tett knyttet til kvaliteten på geologi og grunnforhold. Vi deler prosjektets vurderinger om entrepriseform, prismodell, anskaffelsesprosedyre og valg av kontrakt. Vi anbefaler at markedsdialog gjennomføres i forkant av anskaffelsen, og at prosjektet ber om innspill på hva markedet anser som de største risikomomentene i prosjektet, samt at tidspunkt for kunngjøring av konkurransen tilpasses annen aktivitet i markedet.

STYRINGSMÅL OG KOSTNADSRAMME FOR PROSJEKTET

Anbefalt kostnadsramme og styringsramme er basert på resultatene fra vår uavhengig analyse av kostnadsusikkerhet. I figuren under presenteres tilrådning om kostnads- og styringsramme for prosjektet, oppgitt i KS 2021-kroner inkl. mva. Det anbefales en styringsramme på 2 020 mill. kroner (KS 2021), tilsvarende P50. Videre anbefales en kostnadsramme på 2 400 mill. kroner (KS 2021) tilsvarende P85. Vi har gjennomgående vurdert usikkerheten relativt likt som prosjektet selv, men moderert usikkerhetsspennene noe på enkelte kostnadsposter.

Det foreligger ikke en kuttliste i SSD. Det ble implementert kutt som konsekvens av en SPA-analyse i 2019. Det foreligger ikke flere kutt utover det som er implementert, uten at det vil gå på bekostning av prosjektbestillingen. Det er følgelig ikke fratrukk av en kuttliste i anbefalt kostnadsramme.



ORGANISERING OG STYRING

Prosjektet har valgt en tradisjonell oppbygging av prosjektorganisasjonen, som de mener er gunstig for en effektiv oppfølging av kontraktene. Håndbok R760 Styring av vegprosjekter fra Statens vegvesen skal legges til grunn for organiseringen av prosjektet. I styringsdokumentet for E16 Nærøydalen er det lagt opp til at prosjektleder vil ha fullmakt til å disponere ramme opp til P45, prosjekteier har fullmakt til å bevilge midler opp mot P50-rammen og Vegdirektoratet har fullmakt til å bevilge midler opp mot P85-rammen. Dette er i tråd med vanlig praksis i Statens Vegvesen.

Etter vårt syn er prosjektets forslag til organisering hensiktsmessig. Foreslått organisering speiler godt tilnærming til kontraktstrategi med totalentreprise. Prosjektet er relativt avgrenset, med få grensesnitt som kan medføre utfordrende styring. Vi anser derfor ikke at dette er et prosjekt som tilsier særskilte tiltak for å styrke styringen eller tilpasse innretningen i styringsstrukturen. Det vises til kapittel 6 for ytterligere omtale og noen generelle prosjektbaserte anbefalinger.

TILRÅDNINGER

Nr.	Råd	Referanse
1	Resultatmål SHA: Måltallene for H1, H2, F og N-verdi bør evalueres på bakgrunn av deres faktiske betydning for SHA-arbeidet. <ul style="list-style-type: none"> SSD angir H1-verdi på <5 SVV bør ha ambisjon om H1 = 0. 	Kap. 2.1
2	Endringslogg: Generell anbefaling om at konsekvenser for nytte beskrives bedre i fremtidige endringslogger. Vi anbefaler at SVV oppdaterer sine maler for endringslogg for å ta høyde for dette.	Kap. 0
3	Resultatmål Økonomi: Mål om å benytte tilgjengelige muligheter for kostnadsreduksjon ved deponering av anortosittressursen som ligger i masseoverskuddet, bør legges til.	Kap. 2.6
4	Samfunns mål: Bør justeres slik at det utelukkende beskriver den positive tilstand/utvikling prosjektet skal bygge opp under.	Kap. 2.6
5	Effekt mål: Bør justeres til å utelukkende beskrive virkning som søkes oppnådd for brukerne.	Kap. 2.6

Nr.	Råd	Referanse
6	[Redacted]	Kap. 3.3
7	<p>Kontraktstrategi: Det bør i forkant av anskaffelsen gjennomføres en markedsdialog, både med landsdekkende og lokale entreprenører, med formål om å få innspill til selve konkurransen og til tidspunktet for utlysning i markedet. [Redacted]</p>	Kap. 3.3
8	<p>Organisering og styring: Vi anser ikke dette for å være et prosjekt med behov for særskilte tiltak på styring og organisering. Prosjektet er tynt bemannet nå med kun prosjektledet, men når finansiering er på plass forutsetter vi at prosjektet kan bemannes opp raskt.</p>	Kap. 0
9	<p>Samfunnsøkonomisk analyse: Velferdsgevinsten av skredsikring bør prissettes i prosjekter begrunnet i skredsikring:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prissetting er relativt enkelt ved bruk av utviklet metodikk og tilstrekkelig data er i stor grad tilgjengelig. Ved ferdigstilling av ny skredmodul kan den benyttes. - Som et minimum bør velferdsgevinsten av skredsikring vurderes som ikke-prissatt virkning. 	Kap.2.5
10	<p>Velferdsgevinsten av skredsikring i EFFEKT: Vi anbefaler at ny skredmodul under utarbeidelse av SINTEF tillater å beregne velferdsgevinsten av skredsikring alene, uten å samtidig beregne de direkte ulempekostnadene ved skred. Dette ettersom velferdsgevinsten er langt mer betydningsfull, men også langt mindre ressurs- og datakrevende å beregne enn de direkte ulempekostnadene.</p>	Kap.2.5

INNHALDSFORTEGNELSE

Forord.....	3
Superside.....	4
Sammendrag	6
Hovedkonklusjoner og anbefalinger	6
Sammendrag av kvalitetssikringen	6
Innholdsfortegnelse	11
1 Innledning.....	13
1.1 Beskrivelse av prosjektet	13
1.2 Om denne kvalitetssikringen	15
2 Grunnleggende forutsetninger	16
2.1 Det sentrale styringsdokument	16
2.2 Prosjektets endringslogg.....	17
2.3 Kostnadsestimat	18
2.4 Føringer fra konseptvalget.....	19
2.5 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	19
2.6 Gevinstrealiseringsplan.....	29
3 Kontraktstrategi	31
3.1 Prosjektets anbefalte kontraktstrategi.....	31
3.2 Strategi for entrepriseform, prosedyre, pris og sikringsmekanismer.....	31
3.3 Tilrådninger fra kvalitetssikrer	33
4 Suksessfaktorer og fallgruver	35
5 Usikkerhetsanalysen	37
5.1 Generelt	37
5.2 Grunnkalkyle og justeringer.....	38
5.3 Estimatusikkerhet	40
5.4 Usikkerhetsfaktorer	41
5.5 Forenklinger og reduksjoner.....	42
5.6 Tilrådning om styrings- og kostnadsramme	42
5.7 Sammenligning med prosjektets egne resultater.....	46
5.8 [REDACTED]	46
5.9 Reduksjon av risiko	50
6 Tilrådning om organisering og styring.....	52
6.1 Prosjektets forslag til organisering og styring.....	52
6.2 Tilrådninger fra kvalitetssikrer	53
7 Forslag og tilrådninger samlet.....	55
Vedlegg 1 Dokumentliste.....	56

Vedlegg 2	Oversikt over sentrale personer	58
Vedlegg 3	Notat 1	59
Vedlegg 4	Estimatusikkerhet	60
Vedlegg 5	Usikkerhetsfaktorer	76

1 INNLEDNING

1.1 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

Beskrivelse

E16 Hylland – Slæn er en del av E16 Oslo - Bergen. Prosjektet omfatter en ny E16 trasé i tunnel fra Hylland i Aurland kommune til Slæn i Voss kommune. Prosjektet er utløst av en rasfarlig strekning og at to tunneler på dagens strekning har for dårlig standard etter dagens krav.

Total prosjektlengde er 8 125 meter, hvorav tunnel med portaler utgjør 6 325 meter. Det er planlagt ett-løps tunnel med T9,5 profil og H1 standard på veg i dagen.

Prosjektet har beregnet et styringsmål (P50) på 2 019 mill. 2021-kroner i anslagsrapporten datert 16. juni 2021. SSD henviser også til Handlingsprogrammet for 2018 til 2023 hvor prosjektet ligger inne med 1 730 mill. 2018-kroner, som svarer til 1 883 mill. 2021-kroner. Dette er gjeldende styringsmål for prosjektet inntil KS2-prosessen er gjennomført. Se Tabell 1-1 for detaljer.

Samfunns mål og effektmål

Prosjektet har følgende samfunns mål:

- Gi samfunnet en god trafikkåre mellom Øst- og Vestlandet med trygg framkomst gjennom hele året. Dette gjelder både med hensyn til ras, og generell trafikktrygghet.
- Utnytte anortositressursen som ligger i masseoverskuddet.

Prosjektet har følgende effektmål

- Rassikker vei mellom Hylland og Slæn – ingen stengte veier som følge av ras på strekningen.
- Tunnelsamband som oppfyller tunnelsikkerhetsforskriften

Rammer og styringsfilosofi (prioritering av resultatmål)

Prosjektet har i styringsdokumentet definert en følgende prioritering for resultatmål:

1. HMS (SHA og YM)
2. Økonomi
3. Fremdrift
4. Kvalitet

Disse er beskrevet av prosjektet i Tabell 1-1.

Tabell 1-1 Beskrivelse av resultatmålene, hentet fra SSD.

HMS-mål (SHA og YM)
<ul style="list-style-type: none">• Prosjektet skal gjennomføres uten alvorlige ulykker, eller dødsfall. H1 skal være mindre enn 5, H2 skal være mindre enn 15, F-verdi skal være mindre enn 50 og N-verdi større enn 1000.• Prosjektet går gjennom verdensarvområde. Det er særs viktig at alle tiltak som følge av dette blir fulgt opp slik at man, verken på kort eller lang sikt, påfører skade på miljø og nærområde.• Prosjektet skal legge til rette for bruk av ikke-fossile energibærere i gjennomføringen. Miljøtiltak i gjennomføringen skal være et kriterium som entreprenørene blir vurdert på, og dette skal det legges vekt på i vurderinga av hvem som skal tildeles kontrakt.• 80% av masseoverskuddet fra tunnelen skal videreføres, og benyttes Arealbehovet til

permanente deponi i dagen skal reduseres med 75% som følge av bedre massehåndtering, sammenliknet med reguleringsplanen.
Økonomi
<p>Prosjektet skal gjennomføres innen fastsett styringsramme. Styringsramma blir satt når KS2-prosessen er gjennomført. Siste anslag utført juni 2021 har P50 på 2 019 2021-kroner. I Nasjonal transportplan for 2022-2033 er prosjektet ført opp med 1 502 mill. 2021-kroner, og dette tallet ligger også i gjennomføringsdokumentet.</p> <p>I Handlingsprogrammet for 2018 til 2023 ligger prosjektet inne med 1 730 2018-kroner, som svarer til 1 883 mill. 2021-kroner. Det er dette tallet som er gjeldende styringsmål for prosjektet. Dette avsnittet må skrives om når KS2-prosessen er ferdig.</p> <p>Prosjektleder sitt styringsmål er P45, i anslag regnet til 1 984 mill. 21-kroner</p> <p>Prosjekteier sitt styringsmål er P50, i anslag regnet til 2 019 mill. 21-kroner</p> <p>Vegdirektoratets styringsramme er P85, i anslag regnet til 2 339 mill. 21-kroner</p>
Framdrift
<ul style="list-style-type: none">• Anleggsarbeidet skal gjennomføres med god framdrift. Mål er godkjent KS2 høsten 2022, med anleggsstart 3. kvartal 2023. Stipulert byggetid 3-4 år.• Når åpningsdato er fastsett, skal det jobbes målrettet med å holde den.
Kvalitet
<ul style="list-style-type: none">• Anlegget skal oppfylle kvalitetskravene i kontraktsdokumentene. Dette skal følges opp gjennom entreprenøren sin egenkontroll, fastsatt i kontrollplan, og gjennom byggherren sin stikkprøvekontroll.

Kalkyle

Prosjektet har i sine estimater 2021-kroner som prisnivå og en grunnkalkyle på 1 760 mill. kroner. Prosjektleder skal styre etter P45 som er estimert til 1 984 mill. kroner. Prosjekteier skal styre etter P50, som er styringsrammen, og estimeres til 2 019 mill. kroner, mens P85 er kostnadsrammen og estimeres til 2 339 mill. kroner. Dette tilsvarer et forventet tillegg på 259 mill. kroner, usikkerhetsavsetning på 320 mill. kroner et relativt standardavvik på 14,3 prosent.

Det anbefales i styringsdokumentet et valg av totalentreprise som entreprisreform.

Finansiering

Prosjektet finansieres over statsbudsjettet, men fikk ikke bevilgning for 2023. Prosjektet skal helfinansieres av staten uten bruk av bompenger.

Fremdrift

Prosjektet har en estimert byggetid på 3-4 år. Opprinnelig var det lagt opp til oppstart i høsten 2023 og ferdigstilling i 2027. Ettersom prosjektet ikke fikk bevilgning i statsbudsjettet for 2023 er oppstartstidspunktet per nå uavklart. En grov fremdriftsplan som vist i Figur 1-1 fremgår av SSD, med et forbehold om at entreprenøren har frihet til å legge opp gjennomføringen annerledes.

Framdrift	2023																2027	
	2023		2024				2025				2026				2027			
	3. kvart	4. kvart	1. kvart	2. kvart	3. kvart	4. kvart	1. kvart	2. kvart	3. kvart	4. kvart	1. kvart	2. kvart	3. kvart	4. kvart				
Tunneldriving	■	■	■	■	■	■	■											
Etterarbeid tunnel					■	■	■	■	■									
Elektro										■	■	■	■	■				
Veg Slæn/Hylland,deponi	■	■	■	■	■	■	■											
Overbygning veg								■										
Slitelag												■						
Konstruksjonar					■	■	■	■										

Figur 1-1 Fremdriftsplan hentet fra SSD

1.2 OM DENNE KVALITETSSIKRINGEN

Denne analysen er en kvalitetssikring (KS2) av prosjektet E16 Nærøydalen, Hylland - Slæn i henhold til rammeavtalen med Finansdepartementet om ekstern kvalitetssikring av konseptvalgutredninger og forprosjekt for store statlige investeringsprosjekter og bilag 1 til rammeavtalen, punkt 1.2.

Kvalitetssikrer har hatt et veldig godt samarbeid med prosjektleder i vegvesenet i løpet av kvalitetssikringen. Vi har blitt presentert prosjektets underlag under flere informative møter, og vi har opplevd dialogen mellom kvalitetssikrer og prosjekt som åpen og god.

Prosjektets egen usikkerhetsanalyse ble gjennomført i juni 2021, og det samme grunnlaget ble benyttet for kvalitetssikrers usikkerhetsanalyse i november 2022. En gruppeprosess med deltagere fra prosjektet ble avholdt 2. november. Se Vedlegg 2 for oversikt over deltagere.

2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

2.1 DET SENTRALE STYRINGSdokUMENT

Det sentrale styringsdokumentet er strukturert utformet og gir et godt innblikk i prosjektets oppdrag, målsetninger, utfordringer og estimater. Prosjektet fremstår veldefinert med tydelige rammer og ansees tilstrekkelig avgrenset mot andre prosjekter, eksisterende vegnett og andre interessenter. Det kommer klart frem av styringsdokumentet at den nordre påkoblingen mot eksisterende vegnett ligger i verdensarvområde, med tilhørende utfordringer. Endelig YM-plan (ytre miljø) er ikke presentert for kvalitetssikrer, men et utkast til denne foreligger. Den foreløpige YM-planen og underlagsdokumentene for reguleringsarbeidet i Aurland kommune beskriver godt den problematikken som er rundt å bygge ny veg med påkobling til eksisterende veg i verdensarvområdet.

Videre beskriver styringsdokumentet et alternativ med at selskapet Gudvangen Stein kan introduseres som en part i prosjektet som tar imot masser fra tunneldrivingen til egen kommersiell virksomhet.



Tabell 2-1: Resultatmål i det sentrale styringsdokumentet

Resultatmål	Beskrivelse
Prioritering	<ol style="list-style-type: none"> 1. HMS (SHA og YM) 2. Økonomi 3. Framdrift 4. Kvalitet
Resultatmål SHA	<ul style="list-style-type: none"> • Prosjektet skal gjennomførast utan alvorlege ulukker, eller dødsfall. H1 skal vere mindre enn 5, H2 skal vere mindre enn 15, F-verdi skal vere mindre enn 50 og N-verdi større enn 1000. • Prosjektet går gjennom verdsarvområde. Det er særst viktig at alle tiltak som følgje av dette blir følgt opp slik at ein, verken på kort eller lang sikt, påfører skade på miljø og nærområde. • Prosjektet skal leggje til rette for bruk av ikkje-fossile energibærarar i gjennomføringa. Miljøtiltak i gjennomføringa skal vere eit kriterium som entreprenørane blir vurdert på, og dette skal leggjast vekt på i vurderinga av kven som skal tildelast kontrakt. • 80% av masseoverskotet frå tunnelen skal vidareforedlast, og nyttast. Arealbehovet til permanente deponi i dagen skal reduserast med 75% som følgje av betre massehandtering, samanlikna med reguleringsplanen.

Resultatmål SHA presentert i kapittel 1.3 i Sentralt styringsdokument sier at «*Prosjektet skal gjennomføres uten alvorlige ulykker, eller dødsfall. H1 skal være mindre enn 5*». Dette er selvmotsigende. H1 er antall ulykker som er så alvorlige at de fører til fravær, målt pr million arbeidstimer. Her sier styringsdokumentet at prosjektet skal utføres uten alvorlige ulykker, samtidig aksepterer man inntil fem. I dag er HMS-arbeidet i bygg- og anleggsnæringen bedre enn noensinne. Allikevel er det dessverre både alvorlige ulykker og dødsfall hvert år. Næringen har selv erkjent at det nytter å jobbe mot et mål om null skader, og at dette er god investering som er mulig å realisere. Her bør Statens vegvesen gå foran og være sitt ansvar bevisst som statlig byggherre med å dra næringen videre i riktig retning. Det ansees ikke rimelig å ha et H1-måltall på noe annet enn null.

2.2 PROSJEKTETS ENDRINGSLOGG

I avropet er det bedt om at det gjøres en vurdering av om endringsloggen tilstrekkelig dokumenterer både endringer i prosjektets innhold, nytte, omfang og kostnader. Vi påpekte i notat 1 at endringsloggen ikke dokumenterte redusert nytte som følge av fjerning av forbikjøringsfeltet som ble gjort i forbindelse med SPA-tiltak i 2019.¹ Vi anbefalte i notat 1 at SVV kort redegjorde for hvilke reduserte nytteeffekter bortfall av forbikjøringsfeltet gir. Fjerningen av forbikjøringsfeltet ga ifølge endringsloggen en besparelse på 323 mill. 2016-kroner.

I etterkant har vi hatt dialog med prosjektet på dette punktet. Det trekkes frem i denne dialogen at trafikantnytten av forbikjøringsfeltet i utgangspunktet var marginal. Forbikjøringsfelt er heller ikke et krav etter vegnormalene på veg av denne typen, og var dermed et ekstratiltak som var lagt til. Når trafikken ikke er stor nok til at store kjøretøy med redusert fart skaper kø, og trafikken er liten nok og sikten lang nok til at det er mulig å kjøre forbi blir nytten liten. Prosjektet informerer om at det er lang nok sikt i tunnelen til at forbikjøring er mulig.

Vi har også fått tilsendt dokumentet «Tilbakemelding til SD mime 17/181396-101, vedlegg 1» som gir en mer utfyllende beskrivelse av en rekke SPA-tiltak på flere vegprosjekter i landet, herunder E16 Hylland – Slæn. Her omtales det at tunnelen blir tilnærmet rett og det vil være forbikjøringsmuligheter i tunnelen selv om det ikke bygges et eget forbikjøringsfelt. Det er videre omtalt at den negative netto nytten av prosjektet reduseres fra -1 936 mill. kr (2019-kr) til -1 602 mill. kr (2019-kr) som følge av SPA-gjennomgangen. Dette indikerer at nytten stort sett øker tilsvarende kostnaden for forbikjøringsfeltet som tas bort, og støtter opp under prosjektets betraktninger om at nytten for forbikjøringsfeltet i utgangspunktet var marginal.

I reguleringsplan fra 2016 ble det påpekt at tunnelen lå i grensen til at det er krav om forbikjøringsfelt. Pga. høy andel tungtrafikk, manglende muligheter for forbikjøring på nærliggende parseller, stigning opp mot det maksimale og større kostnader med å eventuelt bygge forbikjøringsfelt på et senere tidspunkt, ble tunnelen på det tidspunktet regulert med forbikjøringsfelt.

Dialogen med prosjektet tilsier at nytten av forbikjøringsfelt i tunnelen er for lav til å kunne forsvares. SPA-analysen fra oktober 2019 viste en redusert NNV fra -1 936 mill. kr (2019-kroner) til -1 602 mill. kroner (2019-kroner) bl.a. som følge av fjerningen av forbikjøringsfeltet. Dette tilsier at nytten stort sett øker tilsvarende den reduserte kostnaden. Vi finner derfor at nyttebetraktningene veier opp for hensynene som det henvises til i reguleringsplanen, og er enig i at forbikjøringsfeltet bør tas bort i en nytte/kostnads-betraktning.

Selv om vi gjennom vår dialog med prosjektet har fått svar på de spesifikke spørsmålene knyttet til endringsloggen og forbikjøringsfeltet, ønsker vi å gjenta vår anbefaling fra KS2 av E134 Røldal-Seljestad (rapport nummer E054b, s. 17). Bruk av endringslogg er relativt nytt innenfor Statens prosjektmodell. Etter vårt syn burde endringsloggene fremover generelt sett i større grad vise til informasjon som tilfredsstillende punkt fra rundskrivet om at det gir (vår utheving) «... *prosjekteier bedre oversikt over prosjektets innhold, nytte, omfang og kostnader til enhver tid, ut fra tilgjengelig informasjon. Tiltak for å optimalisere prosjektet, enten gjennom økte nytteeffekter eller for å finne enklere og bedre løsninger som reduserer kostnader, gjennomføringstid og risiko uten at dette påvirker hovedhensikten og målene for prosjektet, skal fremgå.*» (R-108/19, pkt. 8.1 Endringslogg og kostnadsstyring i forprosjektfasen).

Vi ser i liten grad at beskrivelser av nytteeffekter av endringer omtales i endringsloggene, mens vesentlige kostnadsendringer omtales i større grad. Etter vårt syn bør nytte også veies inn på en god måte når man redegjør for endringer i prosjektet. Slik kan prosjekteier få bedre oversikt over konsekvenser ved endringer, og kan fatte beslutninger basert på informasjon om både nytte og kostnad ved endringer, ikke kun kostnad. Vi anbefaler at SVV oppdaterer sine maler for endringslogg for å ta høyde for dette.

¹ SPA tiltak står for «særskilt prosjektoptimaliserende analyse».

Ettersom det ikke foreligger en KS1 for dette prosjektet, har det ikke vært relevant å se på endringer fra konseptfase for dette prosjektet. Endringene tar utgangspunkt i anslag som er utarbeidet på bakgrunn av reguleringsplan. I avropet er det videre spesifisert at det ikke er relevant å vurdere oppfølging fra et konseptvalg for dette oppdraget.

2.3 KOSTNADSESTIMAT

2.3.1 OPPBYGGING AV KOSTNADSESTIMATET I SSD

Som en del av den eksterne kvalitetssikringen har vi foretatt en kontroll av prosjektets kostnadsestimat, som også er utgangspunkt for usikkerhetsanalysen. Et godt kostnadsestimat kjennetegnes ved at det er komplett og at prosessen for fremskaffelse av tallstørrelsene er dokumentert og etterprøvbare. Videre bør nøyaktigheten i estimatet være tilpasset prosjektfasen, og estimeringen skal baseres på anerkjente estimeringsmetoder.

Estimatet fra SVV fremkommer av vedlegg til styringsdokumentet; Kostnadsoverslag etter Anslagmetoden datert 16. juni 2021. Estimatet er komplett, transparent og i all hovedsak etterprøvbart. Den mottatt kalkylen er bottom-up» med satt usikkerhetsspenn i både mengde og enhetspriser. De sannsynlige verdiene er satt som utgangspunkt for kalkylen for denne kvalitetssikringen, da vår metode krever et grunnlag uten usikkerhetsavsetning.

Flere av postene i prosjektets kostnadsestimat er estimert som et prosentvis påslag på øvrige poster. Dette gjelder:

- «E1 Entreprenørens egen prosjektering»
- «M1 Mva på entreprisestimaten»
- «M2 Mva på plankostnader, P1»
- «P1 Plan, prosjektering, konkurranse gr lag»
- «P2 Prosjekt og Byggeledelse»
- «T1 Uforutsett i forh til detaljeringsgraden»

For noen av disse postene er det ikke entydig hvilke poster det prosentvise påslaget virker på, men dette ble avklart gjennom gruppeprosessen.

2.3.2 PRISNIVÅ PÅ KOSTNADSESTIMATET I SDD

Gjennomføring av Anslagprosessen ble gjort i juni 2021 basert på referansepriser fra 2020. Estimaten i Anslag ble justert til 2021-kroner ved å bruke budsjettprognose på 2,8 % økning fra 2020 til 2021.

Anslagsrapporten går til intern kvalitetssikring hos Kontrakt og marked i Utbyggingsdivisjonen som i sin tilbakemelding skriver:

Prisnivået er i Anslaget oppgitt i 2021-kroner med budsjettindeks på 2,8%. På det tidspunktet som anslaget var avholdt, var Fjelltunnelindeksen i 179,7. Ved 4. kvartal 2021, var indeksen 193,3, dvs. at fjelltunnelindeksen har steget med 7,6 % etter at anslaget ble avholdt. Kvalitetssikrer KM anbefaler derfor at en setter prisnivå 2020 eller at de gjøre andre grep for å fange opp prisutviklingen. En totalvurdering av andre faktorer gjør at kvalitetssikrer gjør at en anbefaler å beholde det prisnivået som er i anslaget og angi dette som reelle 2021 kroner.»

Basert på dette har SVV lagt til grunn at prisnivået på Anslagsrapporten fra 16. juni 2021 er faktiske (reelle) 2021-kroner. I denne KS-rapporten omtaler vi dette som «SSD 2021-kroner».

Vi henviser til kapittel 5.1 for beskrivelse av prisnivå som vi legger til grunn for vår usikkerhetsanalyse i denne KS2-rapporten.

2.4 FØRINGER FRA KONSEPTVALGET

Prosjektet er unntatt fra krav om KVV. Avropet spesifiserer at prosjektet ikke har vært gjennom KVV/KS1 og det er dermed ikke relevant å vurdere oppfølging fra et konseptvalg.

2.5 SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHET

I henhold til rammeavtalen og avropet er skal KS2 vurdere om «prosjektets samfunnsøkonomiske lønnsomhet er rimelig og fanger opp de vesentlige sider ved tiltaket». I tillegg er vi bedt om å vurdere kort realismen i nullalternativet. Vi kommer til at SVVs beregninger er rimelige, men at de ikke fanger opp velferdsgevinster ved utbedring av skredutsatte strekninger. Med tanke på at skredsikring er blant hovedbegrunnelsene for å gjennomføre prosjektet, anser vi dette som en vesentlig side ved tiltaket som ikke er fanget opp i analysen. Vi har gjennomført overslagsberegninger for denne velferdsgevinsten, og kommer til at å inkludere den medfører at samfunnets prissatte tap ved å gjennomføre tiltaket faller fra om lag 1,94 milliarder 2022-kroner til om lag 1,57 milliarder målt i SVVs prognose for 2022-kroner. Å inkludere velferdsgevinsten bidrar til å senke samfunnets beregnede tap av å gjennomføre tiltaket fra 98 øre til om lag 80 øre per krone investert.

Høyere reell prisvekst, spesielt innen veianlegg, enn det som er lagt til grunn i SVVs prognose for 2022-kroner, tilsier at det prissatte tapet er enda større målt i faktiske 2022-kroner. På den andre siden er ikke kostnader forbundet med nødvendige oppgraderingstiltak i tunnelene i gammel trasé, inkludert i nullalternativet. Å inkludere disse vil redusere prosjektets samfunnsøkonomiske ulønnsomhet. Vår samlede vurdering er at 1,6 milliarder 2022-kroner er et rimelig anslag på tiltakets samfunnsøkonomiske ulønnsomhet, og at nullalternativet overordnet sett er rimelig.

2.5.1 PRISSATTE VIRKNINGER

Vi har ikke identifisert beregningstekniske feil i SVVs analyse. Vurderingene som er gjort og forutsetningene som er tatt er tilstrekkelig godt begrunnede. Det benyttede nullalternativet er overordnet sett rimelig.

Velferdsgevinster forbundet med utbedring av skredutsatte strekninger er imidlertid ikke inkludert i SVVs analyse og vi behandler dette i delkapittel 2.5.5.

2.5.2 BESKRIVELSE AV SENTRALE FORUTSETNINGER OG VALG TATT I SVVS ANALYSE

Dagens veg som er lagt til grunn er om lag 10km og har en fartsgrense på 80 km/t, med unntak av en kort strekning på 60 km/t. Dette gir en reisetid for lette kjøretøy på 7,5 minutter og tunge på 7,8 minutter (beregnet av Effekt på bakgrunn av trafikk og vegstandard). Dagens vei er svingete, har dårlig kurvatur og det er rasfare på strekningen. Det er to tunneler på strekningen, Sivle- og Stalheimstunnelen, med en stigning på opptil 7 prosent. Tunnelsikkerhetsoverskriften tillater ikke å bygge nye tunneler med mer enn 5 prosent stigning, mens tunneler åpnet før forskriften trådte i kraft, er ikke underlagt dette som absolutt krav. Eldre tunneler må imidlertid tilpasses forskriften i henhold til en plan godkjent av Veidirektoratet.² SVV har ikke lagt inn kostnader forbundet med slik tilpasning i nullalternativet i den oppdaterte analysen av prissatte virkninger. Slike kostnader var imidlertid inkludert i nullalternativet i den samfunnsøkonomiske analysen som ble utarbeidet i sammenheng med reguleringsplanen fra 2016.

Ny veg vil bli i overkant av 8,1 km lang, der 6,3 km av denne vil bestå av ny tunnel. Fartsgrense forutsettes å bli 80 km/t og reisetid forventes å bli redusert til 6,1 minutter for både tunge og lette

² Kilde: Forskrift om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften), §2, 3.ledd, §14, vedlegg 2.2, <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2007-05-15-517>

kjøretøy. Tiltaket bidrar til at strekningen blir rassikker, samt mindre svingete og med lavere stigning.

SVV har i sammenheng med NTP 2022-2033 gjennomført samfunnsøkonomiske beregninger av strekningen ved bruk av EFFEKT prosjekttype 1. v6.82 (gjeldende versjon per nov 2022).

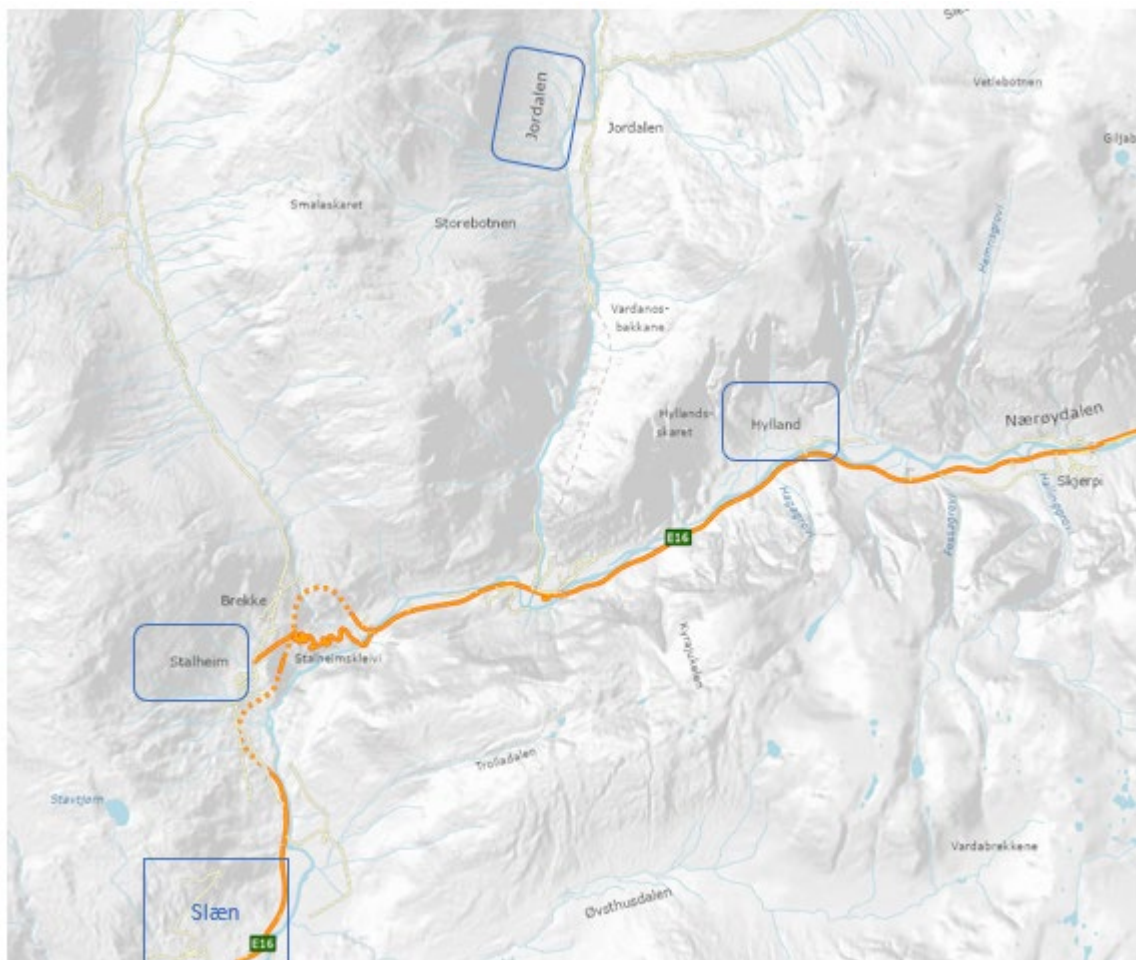
Sammenstillingsåret er 2022, analyseperiode 40 år og levetid satt til 75 år. Prisnivå er satt lik EFFEKTS Innebygde prognose for 2022. Denne prognosen tar ikke høyde for den ekstraordinære prisveksten som har inntruffet i 2022. SVV har i sammenheng med denne KS2en utarbeidet et kort dokumentasjonsnotat for beregningene, samt svart ut våre øvrige spørsmål via møter og mailkorrespondanse. Det er i tillegg gjennomført beregninger med en eldre versjon av EFFEKTS skredmodul i forbindelse med utarbeidelse av KU av reguleringsplanen i 2016.³

At EFFEKT prosjekttype 1 er benyttet innebærer at transportmodell ikke er tatt i bruk i beregningene. Det forutsettes i tillegg null nyskapt trafikk eller endrede reisevalg som følge av tiltaket. I følge SVV er fordelene med prosjekttype 1 kort beregningstid og at man ikke er avhengig av transportmodell (som i mange tilfeller krever oppdatering/kalibrering før den er egnet til bruk i det aktuelle prosjektet). Som en følge av dette er det også lettere å gjøre følsomhetsanalyser med prosjekttype 1. Ulemper med prosjekttype 1 er at trafikkprognosen som brukes er en generell prognose for et fylke, og at lokale effekter med betydning for transportetterspørselen ikke fanges opp i like stor grad.

SVV begrunner bruk av EFFEKT prosjekttype 1 med at tiltaket medfører lav besparelse i reisetid eller reisekostnad. I tillegg finnes det ikke nærliggende konkurrerende alternative reiseruter, og området har lav befolkningstetthet. På bakgrunn av dette forventes ingen endringer i valg av kjøreruter, i valg av reisemiddel, eller i form av økt (nyskapt) trafikk. Prosjekttype 1 er velegnet for beregninger som omhandler lite komplekse vegstrekninger hvor det ikke er store tidsbesparelser ved gjennomføring av prosjektet.

Ved bruk av prosjekttype 1 må det berørte veisystemet og dets trafikkstrømmer modelleres og kodes inn manuelt. SVV har hentet data fra vegakart.no/trafikkdata.no og har bygget opp modellen med trafikkstrømmer for fire grensepunkt: Hylland, Slæn, Jondalen og Stalheim. Figuren under viser disse grensepunktene.

³ Statens vegvesen, «Reguleringsplan – E16 Nærøydalen, revidert etter vedtak fra Voss og Aurland kommuner», desember 2016.



Figur 2-1 Markering av grensepunkter benyttet i modell med trafikkstrømmer.

Tabellen under viser ÅDT på de aktuelle delstrekningene som var brukt i modellen. Det finnes ingen tellepunkt på E16 mellom Hylland og Slæn, men ÅDT på strekningen anslått av NVDB (Norsk Vegdatabank), basert på ÅDT på det nærliggende tellepunktet i Gudvangtunnelen åtte km nordøst for Hylland. ÅDT er basert på data fra 2018, ettersom dette er siste tilgjengelige året med komplette tellinger for tellepunktet. Andel tunge kjøretøy var i 2018 registrert til hele 28 prosent, og dette er benyttet i EFFEKT-kjøringene. De øvrige trafikkstrømmene på det modellerte sidevegnettet er langt mer usikre og basert på skjønn. Det er antatt en tungandel på 10 prosent for disse trafikkstrømmene.

Tabell 2-2: Forutsatte trafikkstrømmer, SVVs EFFEKT-beregninger.

	Hylland	Slæn	Jordalen	Stalheim
Hylland	-	2050 (27 % T)	55 (10 %T)	100 (10 %T)
Slæn		-	55(10 %T)	100 (10 %T)
Jordalen			-	11 (10 %T)

Trafikkvariasjonsmønstre sammen med andel av korte, lange og mellomlange reiser har betydning for

hvordan de reisendes tid verdsettes i beregningene som brukes til å beregne trafikknytte. I EFFEKT kan man velge mellom syv trafikkvariasjonsmønstre. SVV har benyttet EFFEKTs trafikkvariasjonskurve M5 for prosjektet, definert som «Område utenom by med betydelig ferietrafikk». Det er også kjørt EFFEKT-beregninger med M7 trafikkvariasjonskurve «fjellområde med betydelig ferietrafikk», noe som resulterte i nær identiske resultater. Når det gjelder andel av korte og lange reiser er det lagt til grunn 5 % prosent korte (<70km), 80 % mellomlange (70-200km) og 15 % lange reiser (>200 km) i beregningene. Denne fordelingen er basert på kjøring med NTM6 og RTM gjennomført i forbindelse med NTP 2022-2033.

Siste tilgjengelige versjon av EFFEKT er benyttet (v.6.82) og det er lagt til grunn NTP-prognosene for trafikkvekst for Hordaland. Dagens veg strekker seg fra tidligere Hordaland til Sogn og Fjordane og trafikkveksten er forventet å bli høyere i førstnevnte enn i sistnevnte. Hovedvegene i hvert fylke har historisk opplevd høyere trafikkvekst enn gjennomsnittet for fylkene, og man kan derfor stå i fare for å underestimere trafikken på hovedvegene ved bruk av fylkesvise prognoser. SVV har på bakgrunn av dette valgt å benytte trafikkprognose for Hordaland.

En av de viktigste motivasjonene ved bygging av den nye vegen på strekningen er å rassikre strekningen. Dagens veg mellom Hylland og Slæn har en skredfaktor på 4,3 som vurderes høyt ifølge SVV.⁴ Nyttan ved å unngå skred fanges ikke opp i EFFEKT-beregningene. Det finnes imidlertid en skredmodul til EFFEKT, men denne krever at omkjøringsmuligheter modelleres eksplisitt i Prosjekttype 1-modellen.

Det er ikke brukt skredmodul i beregningene. Her har vurderingen vært at det er så mange trafikkstrømmer og mulige (men svært lange) omkjøringsveier at slike beregninger ville hatt svært høy usikkerhet rundt trafikantenes rutevalg og valg rundt om de lar være å reise eller ikke, om vegen er stengt. I konsekvensutredningen i reguleringsplanen fra 2016 er det oppgitt at beregning ved bruk av en eldre versjon av skredmodulen er gjennomført. Disse beregningene tar kun høyde for direkte ulemper i form av skadestnader for folk som blir tatt av skred, opprydningskostnader og omkjøring for de trafikantene som ønsket å kjøre mens vegen er stengt som følge av skred. Ettersom vegen i gjennomsnitt kun er stengt 0,8 dager i året som følge av skred, er den beregnede nytten av disse nytteelementene beregnet til en svært beskjeden NNV på 4 millioner 2016-kroner.

Det er registrert 10 ulykker på strekningen mellom 2011 og 2020. SVV har benyttet ulykkesdata, inkludert data på skadegrad for perioden 2015-2018. Resultatene av analysen vises i Tabell 2-3 under. Som man kan se anslås tiltaket å gi et prissatt tap for samfunnet på i om lag 1,93 milliarder 2022-kroner.

Tabell 2-3: Resultater av SVVs analyse av prissatte virkninger, tusen, SVVs prognose for 2022-kroner. Kilde: SVV

		SVV
Trafikanter og transportbrukere	Kjøretøyskostnader	100 911
	Direkteutgifter	7 427
	Tidskostnader	268 944
	Nytte av nyskapt trafikk	0
	SUM	377 281
Operatører	Kostnader	11 051
	Inntekter	-6 631

⁴ Skredfaktor er beregnet basert på trafikkmengde på strekningen, skredfrekvens, vegbredde, omkjøringsmuligheter, antall stengninger på grunn av skred eller skredfare på strekningen eller naboområdet. <https://www.vegvesen.no/contentassets/eb183b978ef84167acce9cc5bc6b5fc8/skredsikringsbehov-riks-og-fylkesveggar-i-vest.pdf>

		SVV
Det offentlige	Overføringer	-4 421
	SUM	0
	Investeringer	-1 528 141
	Drift og vedlikehold	-437 437
	Overføringer	-4 421
	Skatte- og avgiftsinntekter	-13 494
	SUM	-1 974 652
Samfunnet for øvrig	Ulykker	23 390
	Klimagassutslipp	1 756
	Andre miljøkostnader	334
	Restverdi	31 339
	Skattekostnad	-394 930
	SUM	-338 112
Netto nytte		-1 935 482

2.5.3 VÅR VURDERING AV PRISSATTE VIRKNINGER

Beregningene er gjennomført ved hjelp av standard modellrammeverk som benyttes i samfunnsøkonomiske analyser av veginvesteringer, uten bruk av transportmodellberegninger. Vi har ikke avdekket noen slike svakheter ved SVVs valg eller forutsetninger, og vurderer at disse er godt begrunnede.

At det påvirkede veisystemet er såpass lite komplekst, bidrar videre til å redusere usikkerheten i beregningene kraftig. Estimert trafikantnytte vil etter vårt skjønn fortsatt kunne inneha betydelig usikkerhet, men med tanke på at trafikantnyttene kun utgjør i av en fjerdedel av investeringskostnaden, vil den ha relativt liten betydning sett opp mot nettoytten.

E16 Nærøydalen framstår som et typisk prosjekt der det er hensiktsmessig å benytte prosjekttype 1, og vår vurdering er at dette var et godt modelleringsvalg. For det første finnes ingen alternative reiseruter for lokaltrafikken og avstanden til de nærmeste større befolkningskonsentrasjonene lang. Månedsdøgntrafikken fra nærmeste tellepunkt (Gudvangtunnelen) fra 2018 viser at døgntrafikken høst/vinter er under halvparten av ÅDT, som er også en indikasjon på stor turisttrafikk og dermed en overvekt av lange og mellomlange fritidsreiser. Overvekten av lange reiser bidrar til å ytterligere underbygge at de 1,5 minuttene spart reisetid bør ha svært lav sannsynlighet for å påvirke reiseruter, antall reiser eller reisemiddelvalg.

Den faktiske prisveksten i 2022 har så langt vært langt høyere enn prognose for 2022 som SVV har benyttet i den samfunnsøkonomiske analysen. Dette tilsier at det er prissatte samfunnsøkonomiske tapet forbundet med tiltaket er større enn det oppgitt i SSVs, målt i faktiske 2022-kroner. På den andre sida er ikke kostnader forbundet med nødvendige oppgraderingstiltak i tunnelene i gammel trasé, inkludert i nullalternativet.

Vi vurderer samlet sett SVVs anslag på samfunnsøkonomisk lønnsomhet som rimelig, med unntak av at nytten av skredsikring ikke er tilstrekkelig fanget opp. I kapitelene under redegjør vi først for våre

vurderinger rundt benyttet nullalternativ. Deretter redegjør vi for hvordan nytten av skredsikring kan belyses og prissettes grovt.

2.5.4 NULLALTERNATIV

I analysen av prissatte virkninger er det forutsatt at Sivle- og Stalheimstunnelen kan holdes åpne for trafikk dersom tiltaket ikke gjennomføres, og det er ikke lagt inn kostnader forbundet med potensielle nødvendige tiltak for å tilpasse tunnelene til tunnelsikkerhetsforskriften. Ved oppstart av KS2-opdraget, ble det stilt spørsmål om tunnelsikkerhetsforskriftens stigningskrav vil medføre at tunnelene i gammel trasé ville måtte stenges i fravær av tiltak. Dette ville medført svært store kostnader i nullalternativet ettersom E16 ikke lenger hadde vært mulig å benytte som trafikkåre mellom Øst- og Vestlandet. Det å redusere stigningen i de eldre tunnelene til under 5 prosent, ville heller ikke vært praktisk gjennomførbart uten svært høye kostnader. På bakgrunn av dette er vi bedt om å gjøre en overordnet vurdering av hvordan et realistisk nullalternativ vil se ut og hvordan det å legge til grunn et annet nullalternativ vil påvirke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til prosjektet.

Vi har gjennomgått tunnelsikkerhetsforskriften og slik vi leser den tillater den ikke å bygge nye tunneler med mer enn 5 prosent stigning, mens tunneler åpnet før forskriften trådte i kraft, ikke er underlagt dette som absolutt krav. Eldre tunneler må imidlertid tilpasses forskriften i henhold til en plan godkjent av Veidirektoratet.⁵

Figur 2-2: Tunnelsikkerhetsforskriftens mest relevante paragrafer. kilde: lovdata.no

§ 2. Virkeområde

Forskriften får anvendelse på tunneler med lengde på over 500 meter på det transeuropeiske vegnettet (TERN) og på andre riksveger. Forskriften gjelder for tunneler som er i bruk, under bygging eller på prosjekteringsstadiet.

Tunneler med konstruksjon som ikke er godkjent innen 1. desember 2006, skal være underlagt kravene i denne forskriften.

For tunneler som allerede er åpne for offentlig trafikk per 30. november 2006, skal det etter nærmere bestemmelser fastsatt i § 14, jf. vedlegg II, foretas en vurdering av om de er i samsvar med kravene i denne forskriften.

0 Endret ved [forskrift 13 des 2016 nr. 1597](#) (i kraft 1 jan 2017).

§ 14. Tunneler som allerede er i bruk

For tunneler som ikke oppfyller kravene, skal tunnelforvalter overfor Vegdirektoratet foreslå en plan for tilpasning til bestemmelsene i forskriften, jf. § 2 tredje ledd.

Vegdirektoratet skal godkjenne utbedringstiltakene eller be om at de endres.

Dersom utbedringstiltakene omfatter vesentlige endringer i konstruksjon eller bruk, skal framgangsmåten for godkjenning fastsatt i vedlegg II deretter gjennomføres så snart disse tiltakene er iverksatt.

Renovering av tunneler skal utføres etter en tidsplan og skal være fullført innen 30. april 2014, men med mulighet for å forlenge denne fristen med fem år på grunn av stor tunnelmasse.

0 Endret ved [forskrift 13 des 2016 nr. 1597](#) (i kraft 1 jan 2017).

2.2. Tunnelgeometri

- 2.2.1. Ved utforming av en tunnels tverrsnittsgeometri og horisontale og vertikale profil, samt atkomstvegene, skal det tas spesielt hensyn til sikkerheten, da disse parameterne har en betydelig innvirkning på sannsynligheten for ulykker og for hvor alvorlige de blir.
- 2.2.2. Mer enn 5% stigning i lengderetningen skal ikke være tillatt i nye tunneler, med mindre ingen annen løsning er geografisk mulig.
- 2.2.3. I tunneler med stigning på mer enn 3% skal det treffes ekstra og/eller forsterkede tiltak for å forbedre sikkerheten på grunnlag av en risikoanalyse.

⁵ Kilde: Forskrift om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften), §2, 3.ledd, §14, vedlegg 2.2, <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2007-05-15-517>

I reguleringsplanen står det videre at de eldre tunnelene slutter å være i tråd med forskriften i 2019, som er fem år etter forskriftens første frist 2014. Samtidig er de ikke oppgradert siden og tunnelene ikke er stengt. Vi forstår forskriften som at den ikke påtvinger en stenging av tunnelene ettersom de er fritatt fra stigningskravet. Så lenge det ikke finnes noe absolutt krav om dette er vår vurdering at det ikke er realistisk at tunnelene stenges i nullalternativet, all den tid det vil gjøre E16 umulig å bruke som riksveikobling mellom øst og vest, med tilhørende store trafikale konsekvenser. Vi anser derfor et nullalternativ der de eldre tunnelene holdes åpne som realistisk og rimelig.

Enkelte tiltak må imidlertid trolig gjøres på et tidspunkt i de gamle tunnelene, om ny tunnel ikke bygges. Omfanget av disse er ikke beskrevet hverken i reguleringsplanen eller i SSD. I den samfunnsøkonomiske analysen i reguleringsplanen fra 2016, er kostnader for slike oppgraderingstiltak inkludert i nullalternativet. Det nøyaktige kostnadsomfanget forbundet med oppgraderingstiltakene er imidlertid ikke oppgitt. Ettersom det offentlige budsjettkostnad i denne analysen er i samme størrelsesorden som oppgitt investeringskostnad ved tiltak, må kostnadene forbundet med oppgraderingstiltakene ha blitt anslått å være beskjedne sett opp mot investeringskostnaden ved selve tiltaket.⁶ I mailkorrespondanse har SVV gjennom et grovt overslag anslått at oppgraderingskostnadene ville ha ligget et sted mellom 100 og 200 millioner 2022-kroner.⁷

Disse kostnadene forbundet med en minimumsoppgradering av de eldre tunnelene burde optimalt sett vært kostnadsberegnet og inkludert i nullalternativet. At disse ikke er inkludert medfører isolert sett at prosjektets samfunnsøkonomiske ulønnsomhet fremstår større enn den reelt sett er. SVV har lagt til grunn lavere prisvekst, spesielt innen veganlegg, enn faktisk prisvekst i 2022 i sin analyse. Dette medfører på sin side at prosjektets samfunnsøkonomiske ulønnsomhet fremstår mindre enn den reelt sett er. Dette veier trolig mer enn opp for feilen som begås ved å utelate kostnader forbundet med oppgraderingstiltak, noe som bidrar til at vi vurderer nullalternativet som overordnet sett er rimelig. Optimalt sett bør imidlertid både kostnaden ved oppgraderingstiltakene legges til nullalternativet og prisjustering av alle tall til reelle 2022-kroner gjennomføres når endelige indekser for 2022 foreligger.

Dette vil imidlertid ikke påvirke prosjektets lønnsomhet i betydelig grad, ettersom de to virkningene om lag veier opp for hverandre. Dersom kostnad ved oppgraderingstiltak ikke legges til nullalternativet, men øvrige virkninger oppjusteres til faktiske 2022-kroner, vil samfunnets tap forbundet med å realisere prosjektet framstå i størrelsesordenen 100-200 millioner kroner større enn det reelt sett er.

2.5.5 NYTTEN AV SKREDSIKRING

De oppdaterte EFFEKT-beregningene inkluderer ikke nytten av skredsikring. Det er gjennomført en beregning med skredmodul i konseptvalgutredning i reguleringsplanen, men denne fanger kun opp ulemper for de som er direkte berørt i de tilfellene det faktisk går et skred. Ettersom vegen i gjennomsnitt er stengt 0,8 dager i året som følge av skred er den beregnede nytten av disse nytteelementene beregnet til en beskjeden NNV på 4 millioner 2016-kroner. Dette kommer blant annet av at det at reisende bare må benytte seg av omkjøringsvei 0,8 dager, mens reisende i øvrige dager av året ikke påvirkes direkte. Vi har ikke hatt anledning til å kvalitetssikre rimeligheten av estimatet, utover at det er rimelig at de direkte konsekvensene er svært lave.

Velferdsgevinster forbundet med utbedring av skredutsatte strekninger er imidlertid ikke inkludert i dette anslaget. De siste årene har det blitt gjennomført forskning på befolkningens betalingsvillighet for å unngå skredutsatte strekninger.⁸ Denne forskningen er også omsatt i en praktisk metode for å verdsette slike velferdsgevinster, som per høsten 2022 er under innarbeidelse i ny versjon av EFFEKTs

⁶ Se Planomtale med KU E16 Nærøydalen (2016), s.44 og 45.

⁷ Mail fra Cecilie Bøhn, SVV, 19.12.2022-

⁸ Kilder: Ståle Navrud, Kristin Magnussen & Knut Veisten, «Verdsetting av utrygghet ved skred», Menon-publikasjon 44/2020.

skredmodul av SINTEF.⁹ Vi har benyttet denne metoden til å et grovt overslag på denne velferdsgevinsten.

Metodikken bygger på valgekspesimenter der trafikanter uttrykker sin betalingsvillighet for redusert skredfrekvens og redusert skredstørrelse (som treffer infrastrukturen). Dette utgjør en betalingsvillighet (WTP=willingness to pay) for redusert skredfarerisiko når de spesifikke konsekvensene for infrastrukturstenging, personskaderisiko og reisetid er kontrollert for og innebærer ikke dobbelttelling med øvrige nytteeffekter og de direkte ulempene ved skred. Verdsettingsfaktorene er per reise på skredutsatte strekninger og omfatter alle reisende, også de som ikke utsettes for skred. Som en konservativ forenkling har vi forutsatt kun én reisende per kjøretøy, eller, ekvivalent, at bilpassasjerers betalingsvillighet for å unngå skred er lik null. Verdsettingsfaktoren det er forutsatt lik for personbiler og lastebiler. Den første verdsettingsfaktoren angir betalingsvillighet for å unngå 1 dag med skred årlig på en strekning man reiser på, og den måler betalingsvillighet for å redusere skredstørrelsen med 100 kubikkmeter (kbn). Beregningsformel for årlig velferdsgevinst blir da:

$$\begin{aligned} \text{Årlig veldferdsgevinst i kr} &= (\text{WTP unngå 1 dag skred} + \text{WTP per 100kbn skred} * \text{skredstørrelse}) \\ &* \text{antall skreddager/år} * \text{ÅDT} * 365 \\ &= (3,7\text{kr} + 1,3\text{kr} * 4,6\text{skredstørrelse}) * 1,23\text{skred/år} * 2050\text{ÅDT} * 365\text{dager} \\ &= \mathbf{8,95 \text{ mill. 2019} - \text{kr/år}} \end{aligned}$$

Vi har deretter regnet om denne årlige velferdsgevinsten til KS 2022-kroner og beregnet nåverdien av velferdsgevinsten over tiltakets 75 år lange levetid. Vi har tatt høyde for at trafikkvekst vil føre til at den årlige gevinsten øker. Vi har i tillegg realprisjustert verdsettingsfaktorene med forventet reallønnsvekst hentet fra perspektivmeldingen, i tråd med prinsippene og kravene i Finansdepartementets rundskriv R109/21 ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser. Tabell 2-4 under gjengir våre forutsetninger for beregningene.

Tabell 2-4: Forutsetninger for grove overslagsberegninger for velferdsgevinst knyttet til redusert antall skred og skredstørrelse.

Forutsetning	Verdi	Kilde
Verdsettingsfaktor: Unngå 1 dag med skred (gjennomsnitt bil og buss)	3,7 kroner (2019-kr) per reise på skredutsatte strekninger	Menon-publikasjon 33/2022
Verdsettingsfaktor: Reduser gjennomsnittlig skredstørrelse med 100kbn	1,3 kroner (2019-kr) per 100kbn per reise på skredutsatte strekninger	Menon-publikasjon 33/2022
KPI-vekst 2019-2022 (M6)	10,65%	SSB
Levetid	75år	SVVs EFFEKT-beregning
Sammenstillingsår	2022	SSVs EFFEKT-beregning
Åpningsår	2026	SSVs EFFEKT-beregning
Diskonteringsrente	4%	Finansdepartementet R109/21
Realprisvekst	0,9%	Perspektivmeldingen (2021)
ÅDT	2050	SVVs EFFEKT-beregninger/Trafikkdata.no

⁹Kilder: Kristin Magnussen, Ståle Navrud & Håkon Lindheim, «Velferdsgevinster ved utbedring av skredutsatte veistrekninger – Metode, eksempelberegning og forslag til videreutvikling», Menon-publikasjon 33/2022. Ståle Navrud & Kristin Magnussen, «Notat: Verdsetting ved utbedring av skredsvare – svar på SINTEFs spørsmål rundt implementering i EFFEKT», Menon-notat, september 2022.

Forutsetning	Verdi	Kilde
TØI NTP 2022-2033 prognose for trafikkekst, 2018-2050, Hordaland	Tunge kjøretøy 1.66 % Lette kjøretøy - Lange reiser 1.45 % - Korte reiser 0,56 %	TØI rapport 1824/2021 og TØI rapport 1825/2021
Trafikksammensetning	Tunge kjøretøy 28 % Lette kjøretøy 72%, hvorav - Lange reiser 95 % - Korte reiser 5 %	SSVs EFFEKT-kjøringer
Samlet trafikkekst, vektet etter trafikksammensetning	2018-2050: 1,48% per år Etter 2050: 0,74%	SSVs EFFEKT-kjøringer og skjønn etter 2050.
Data fra skredpunkt Hylland-Slæn		Nasjonal vegdatabank (NVDB)
- Skredfrekvens per år	Totalt 1,23, hvorav - Flomskred 0,08 - Jordskred 0,15 - Steinsprang 1,0	Nasjonal vegdatabank (NVDB)
- Gjennomsnittlig skredbredde	Vektet gjennomsnitt 46m - Flomskred 50m - Jordskred 20m - Steinsprang 50m	Nasjonal vegdatabank (NVDB)
Omregningsfaktor skredbredde i meter til 100 kbm	10	Menon-publikasjon 33/2022
Gjennomsnittlig skredstørrelse, Hylland-Slæn	460 kbm	Tilnærming EKS

Vi kommer da til en neddiskontert velferdsgevinst på **om lag 366 millioner 2022-kroner** av at strekningen sikres for skred. Dette er å anse som grove anslag basert på en tilnærming til metodologien som vil inkorporeres i neste versjon av EFFEKTS skredmodul, som er ment å synliggjøre størrelsesorden på denne vesentlige nyttekomponenten som ikke var inkludert i SVVs analyse.

I tillegg kommer de 4 millionene 2016-kroner med beregnede direkte konsekvenser av skredene fra konseptvalgutredning i reguleringsplan (2016). For sammenstilling med øvrige virkninger har vi oppjustert denne til 2022M6-kroner¹⁰, samt anslått hvor mye større virkningen ville blitt ved bruk av 75 heller enn 40 års levetid. Vi kommer da til at netto nåverdi av virkninger vil være om lag 7 millioner 2022-kroner. At vår beregnede velferdsgevinst er langt høyere enn de direkte ulempekostnadene ved skred kommer av at de direkte kostnadene kun berører om lag 2000 reisende de 0,8 skredstengte dagene i året, mens velferdsgevinsten treffer alle reisende alle 365 dager av året. Under vises en sammenstilling av prissatte virkninger, inkludert overslag på nytten av skredsikring.

Tabell 2-5: Sammenstilling av prissatte virkninger, inkludert anslag på nytten av skredsikring.

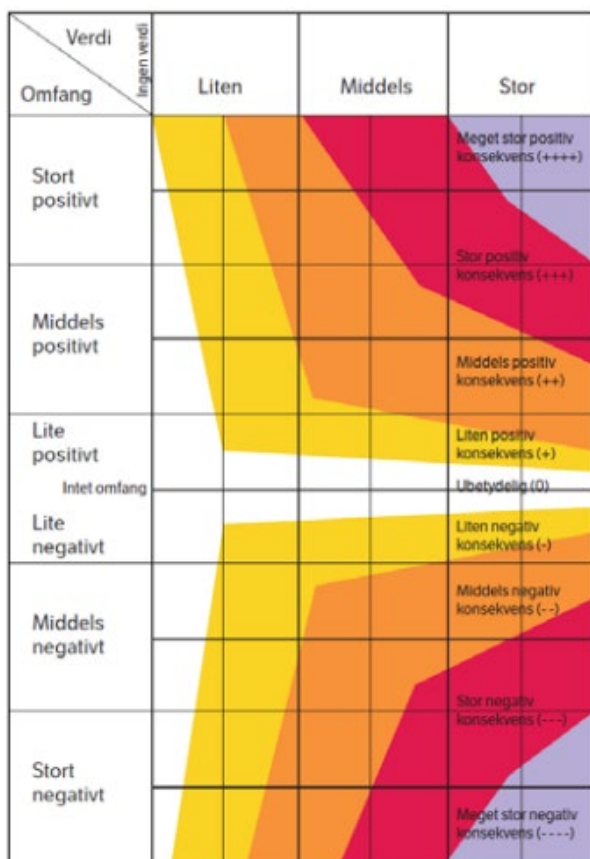
Nytte og kostnadsberegning	NNV Mill. 2022-kroner
NNV SVVs EFFEKT-beregninger	-1 935
Grovt anslag på velferdsgevinst av skredsikring	366
Anslag på direkte kostnader tilknyttet skred	7
Sum netto nåverdi	-1 562

¹⁰ Prisindeks for 2022 6.måned/juni er benyttet som en tilnærming til års gjennomsnitt for 2022.

Slik beskrevet i 2.5.2 er det tidkrevende og komplisert å beregne de direkte ulempekostnadene forbundet med skred. Dette som følge av at alle relevante omkjøringsruter må kodes inn i EFFEKTS skredmodul, og rutevalg og trafikkavvisning modelleres manuelt i denne. Å beregne velferdsgevinsten av skredsikring krever langt mindre data og tidkrevende modellering. I tillegg vil denne virkningen normalt sett være langt større enn de direkte ulempekostnadene. Dersom dette ikke allerede er tilfelle, anbefaler vi sterkt at det vil bli mulig å beregne kun velferdsgevinsten, uten å beregne de direkte ulempekostnadene, i ny skredmodul utarbeidet av SINTEF. Dette for å unngå at det blir unødig komplisert og ressurskrevende å beregne denne større virkningen, som følge av at beregningen hektes på den langt mer kompliserte, men mindre betydningsfulle direkte virkningen.

2.5.6 IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER

Prosjektets ikke-prissatte virkninger ble vurdert i konsekvensutredningen tilknyttet reguleringsplanen fra 2016. det er ikke gjennomført nyere analyser etter dette, men med tanke på at prosjektet er i tråd med planene presentert i reguleringsplanen er vår vurdering at en ny vurdering i liten grad ville kommet til andre konklusjoner. Vurderingen er gjennomført i henhold til metodikken beskrevet i Statens vegvesens håndbok for konsekvensutredninger (V712). Omtalte deltema under ikke-prissatte konsekvenser er landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturmangfold, kulturmiljø og naturressurser. Det er benyttet pluss/minus-metoden, der konsekvenser innen hvert deltema vurderes langs aksene omfang og verdi. Skalaen er illustrert i figuren under. I reguleringsplanen vurderes samlet sett tiltaket å gi liten til middels negativ virkning på temaene sortert som ikke-prissatte i analysen.



Figur 2-3 Konsekvensvifte, skala for vurdering av ikke-prissatte virkninger i Statens vegvesens håndbok for konsekvensutredninger (V712).

Med tanke på at en høy andel av ny vei vil gå i tunnel, er inngrepene i landskap og natur relativt begrensede, noe som reduserer omfanget på de ikke-prissatte virkningene. Vi mener imidlertid at analysen mer eksplisitt burde tatt høyde for hvor få som berøres av de ikke-prissatte virkningene i sin vurdering av virkningenes omfang, men overordnet sett er vår vurdering at ikke-prissatte virkninger på

tema omfattet av V712 er små og reguleringsplanens vurderinger rimelige.

Analysens store svakhet er at den prosjektutløsende og potensielt betydelige velferdsgevinsten av skredsikring ikke vurderes i analysen. Denne gevinsten omtales kun svært kortfattet, uten å vurderes eksplisitt. Da reguleringsplanen ble skrevet fantes ikke gode estimater som kunne brukes til å verdsette gevinsten, og virkningen burde derfor vært vurdert som en ikke-prissatt konsekvens av tiltaket. En samfunnsøkonomisk analyse skal innebefatte alle samfunnsøkonomiske virkninger, enten som prissatte eller ikke-prissatte virkninger. Dersom et tiltak utløser virkninger som ikke sorterer inn under standardiserte deltemaer for ikke-prissatte konsekvenser og som det ikke finnes metodikk for å prissette, må disse virkningene fortsatt vurderes for at den samfunnsøkonomiske analysen skal være komplett. I de fleste veiprojekter vil temaene i V712 være dekkende for virkninger som ikke dekkes av analysen av prissatte virkninger, men det fritar ikke utrederen fra å vurdere om det finnes øvrige betydelige virkninger som bør inkluderes i analysen. For veiprojekter det er skredsikring er en betydelig del av begrunnelsen for å gjennomføre tiltaket bør velferdsgevinsten av skredsikring helst prissettes i henhold til metodikken benyttet i denne rapporten, og minimum vurderes som en ikke-prissatt virkning.

2.6 GEVINSTREALISERINGSPLAN

Iht. rundskriv R-108/19 skal sentralt styringsdokument inneholde en gevinstrealiseringsplan og kvalitetssikrer skal, jf. bilag 1 punkt 1.3.3, kontrollere at en slik plan foreligger. Oppdragsgiver informerer imidlertid i avropet om at E16 Hylland-Slæn er et strekningsvist veiprojekt, og at de mener at kravet til gevinstrealiseringsplan for strekningsvise veiprojekter kan oppfylles ved at det i sentralt styringsdokument utarbeides eller vises til en gevinstoversikt. Videre ber oppdragsgiver EKS om å legge til grunn at effektmålene vil være en tilstrekkelig gevinstoversikt, og prosjektets rammebetingelser vil beskrive hvilke forutsetninger som må foreligge for at gevinstene skal bli realisert, ved vurdering av gevinstrealiseringsplan.

I henhold til sentralt styringsdokument skal prosjektet bidra til å nå følgende mål:

- Samfunns mål:
 1. Gi samfunnet ei god trafikkåre mellom aust- og vestland med trygg framkomst gjennom heile året. Dette gjeld både med omsyn til ras, og generell trafikktryggleik.
 2. Utnytte anortositressursen som ligg i masseoverskotet.
- Effektmål:
 1. Rassikker veg mellom Hylland og Slæn – ingen vegstengingar som følge av ras på strekninga.
 2. Tunnelsamband som oppfyller tunnelsikkerheitsforskrifta

2.6.1 VÅRE VURDERINGER AV PROSJEKTETS MÅLSTRUKTUR

I våre vurderinger tar vi utgangspunkt i retningslinjene for utforming av samfunns- og effektmål angitt i Finansdepartementets rundskriv R-108/19, se tekstboks under.

Når det kommer til samfunns målet er vår vurdering for det første at andre setning del 1 er overflødig og ikke tilstrekkelig koblet opp mot effektmål. Det er ikke nødvendig å presisere i et samfunns mål at en trygg framkomst gjennom hele året innebærer både trygghet fra ras og generell trafiksikkerhet. Del 2 av samfunns målet, om å utnytte anortositressursen, beskriver ikke en positiv tilstand/utvikling prosjektet skal bygge opp under, slik et samfunns mål skal. Vi deler vurderingen om at denne ressursen bør utnyttes så langt det er mulig og hensiktsmessig, men mener målet hører inn under resultatmål, ettersom dette målet nås i byggefasen og ikke er relevant for driftsfasen av prosjektet.

Del 2 omtales allerede under resultatmål HMS/YM (80% av masseoverskuddet skal videreføres, arealbehov for deponi reduseres med 75% sett opp mot reguleringsplan). Dette resultatmålet er godt og dekker en del av begrunnelsen for å utnytte ressursen, den som omhandler bedring i ytre

miljø/reduksjon i ikke-prissatte virkninger. Målet bør imidlertid suppleres med et resultatmål under økonomi, for å også få med potensiale for kostnadsreduksjon som ligger i å utnytte ressursene. Dette målet kan eksempelvis formuleres som følger «Prosjektet skal så langt det lar seg gjøre benytte tilgjengelige muligheter for kostnadsreduksjon ved deponering av anortosittressursen som ligger i masseoverskuddet».

Tekstboks 1: Retningslinjer for utarbeidelse av samfunns mål og effektmål. Kilde: Finansdepartementets rundskriv R-108/19, punkt 5.3 Strategiske mål

Samfunns målet skal beskrive den positive tilstanden eller utviklingen som prosjektet skal bygge opp under. Det er knyttet til tiltakets virkninger for samfunnet og skal gi den overordnede begrunnelsen for tiltaket. En realisering av samfunns målet må til en viss grad kunne tilbakeføres til prosjektet.

Effektmålene skal beskrive hvilke virkninger som søkes oppnådd for brukerne av tiltaket. De skal være prosjektspesifikke og utformet slik at de beskriver relevante egenskaper ved den ønskede tilstanden etter gjennomføring av tiltaket. Dersom det er flere effektmål, bør de være innbyrdes konsistente og prioritering mellom målene skal fremgå. Helheten av mål må være realistisk oppnåelig og graden av måloppnåelse skal kunne verifiseres i ettertid.

Det bør drøftes hvorvidt prosjektet er i tråd med samfunnets mål og prioriteringer på andre områder. Tiltakets relevans, prioritering og avhengigheter mot andre tiltak bør fremgå slik at prosjektet kan vurderes opp mot porteføljen av andre tiltak under departementet eller innenfor andre relevante områder. Målkonflikter bør synliggjøres (Rundskriv R-108/19).

Når det kommer til effektmålene er vår vurdering at første effektmål om rassikker veg er godt utformet. Det er målbart, tydelig og realistisk og beskriver virkninger som søkes oppnådd for brukerne av veien. Vi mener imidlertid at andre effektmålet bør justeres eller fjernes. Effektmål skal beskrive ønskede virkninger tiltaket utløser for brukerne av tiltaket og at tunnelsikkerhetsforskriften oppfylles er ikke en virkning for brukerne. Dersom effektmålet skal beholdes, bør det omformuleres til å omfatte konkrete forbedringer i veiinfrastrukturen som er tilknyttet å tilfredsstill forskriften, som trafikantene drar direkte nytte av. Eksempelvis kan det trekkes fram at tunneler som tilfredsstiller forskriften er tryggere og har mindre stigning, og dermed medfører eksempelvis lavere drivstofforbruk.

3 KONTRAKTSTRATEGI

Kontraktstrategien skal dekke bygging av en tunnel med veitilknytning i begge ender, en mindre bro, to jordbruksunderganger, lokalveier og noe gang- og sykkelvei. Tunnelen er det klart tyngste elementet i prosjektet. Tunnel og vei henger tett sammen og prosjektet mener derfor at arbeidet på tunnel og vei bør være i én kontrakt.

3.1 PROSJEKTETS ANBEFALTE KONTRAKTSTRATEGI

Entrepriseform

Prosjektet har drøftet to ulike kontraktstrategier som det er redegjort for i styringsdokument. Det er i hovedsak drøftet to ulike kontraktstrukturer: Totalentreprise eller utførelsesentreprise

Prosjektet anbefaler at hovedentreprisen for prosjektet gjennomføres som totalentreprise (TE). Dette er også iht. anbefalingen i veilederen for fra SSV. Byggherren mener hovedentreprenøren vil ha stort spillerom, både for prosjektering og bygging av kontraktsarbeider innenfor vedtatt reguleringsplan. Det er mange små og større elementer innen prosjekteringen, særlig fra påhogget på Slæn og fram til krysset ved eksisterende E16, der entreprenøren kan finne gode løsninger. På bakgrunn av dette mener prosjektet at ved å ha en større totalentreprise for hovedarbeidet, vil entreprenøren få utnytte sin kompetanse og derigjennom ha stor frihet til å optimalisere driftsopplegget sitt. Vegvesenet har vedtatt flere standardendringer etter en SPA-analyse, etter at reguleringsplanen var godkjent, som betyr at det er nødvendig med noen endringer og dispensasjoner fra reguleringsplanene. Begge kommunene har signalisert at de er positive.

Ved utføringsentreprise (UE) utfører byggherren all prosjekteringen og tar risikoen for endringer som kan oppstå i prosjektet. UE stiller store krav til byggherrens prosjektering og håndtering av samhandling med entreprenøren. Prosjektet argumenterer med at det er flere tilbydere ved en UE, men at det er selve tunnelarbeidet som stiller kravene til entreprenøren, som betyr at entrepriseform i liten grad vil påvirke tilgangen på entreprenører.

Entrepriseform mindre arbeider

I tillegg til hovedentreprisen foreslås det å utlyse mindre entrepriser for forberedende arbeid for tunnelen. Prosjektet anbefaler at prosjektorganisasjonen selv utarbeider disse, med bakgrunn i at man på det tidspunktet kjenner bedre til hvilket arbeid som skal utføres, grensesnitt for disse og hvordan markedssituasjonen ser ut på det tidspunktet. Prosjektet tilrår at det blir opp til prosjektorganisasjonen å beslutte kontraktene for forberedende arbeider utfra en vurdering av markedssituasjon, samt hvilket arbeid som skal utføres.

3.2 STRATEGI FOR ENTREPRISEFORM, PROSEDYRE, PRIS OG SIKRINGSMEKANISMER

Entrepriseform

Det som vil inngå i prosjektet er:

- 6,3 km lang tunnel – T9,5 – klasse B
- H2-vei 1850 meter (8,5 meter bred)
- Hø1-vei 1350 meter (6,5 meter bred)
- 1 bru 40 m
- T-kryss 2 stk. kanaliserte
- 2 jordbruksunderganger
- 2 portaler

- G/S-vei 350 meter
- Støytiltak 3 boliger og 8 fritidsboliger
- Rassikringsgjerde

Totalentreprisen vil bestå av tunnelen, veitilknytning på begge sider, konstruksjoner og elektro. I tillegg anbefaler prosjektet at den nødvendige reguleringsendringen, som gjelder justering av linjepålegget fra brua og inn i tunnelen, er endringer som entreprenøren bør ha interesse i å involveres i, og kunne påvirke selv. Dette vil være nødvendig dersom de store deponiene utgår og steinmassen isteden går til foredling. Prosjektet skriver¹¹ at det ligger en del prosjekteringsarbeid i endringen, som påvirker utføringen, lengden på tunnelen, påhogget, portallengden, utforming av bro og plassering av undergang. Med de foreslåtte reguleringsendringene, som prosjektet har søkt om, mener prosjektet at TE vil få stor frihet i prosjekteringen, inkludert stort spillerom for å lage et tilpasset driftsopplegg.

Entrepriseform mindre arbeider

For disse kontraktene kan det være aktuelt både med total- og utføringsentreprise. Valg av entrepriseform vil avhenge av hva som skal inkluderes og hvordan markeds situasjonen er på det tidspunktet entreprisen skal lyses ut.

Anskaffelsesprosedyre

Hovedentreprisen vil være over EØS-terskelverdi og må derfor kunngjøres i hele EU-området. Prosjektet ønsker dialog med tilbyderne i anskaffelsen og anbefaler å benytte **konkurransen med forhandlinger** som anskaffelsesprosedyre for prosjektet. Dette forutsetter at kravene til forhandlinger er oppfylt¹². SSD beskriver at prosjektet ønsker å legge opp til å gjennomføre markedsdialog og med entreprenørmarkedet, så snart prosjektet vedtas og gjennomføringstiden blir fastsatt.

Prisformat, insentiver og sikringsmekanismer

For totalentrepriser er det mest vanlig å bruke fastpris som oppgjørsform. Denne oppgjørsformen egner seg best der entreprenøren har god oversikt over, og styring med, de tunge risikoelementene i prosjektet. Prosjektet vurderer at ved tunnelarbeider har ikke entreprenøren en slik styring, ettersom de geologiske forholdene kan variere mye, selv der det er gjennomført grundige undersøkelser før arbeidet starter. Prosjektet vurderer derfor, at på forhold som er tett knyttet til geologiske forhold, bør arbeidene gjøres opp etter enhetspris og at byggherren derfor bør ta risikoen for disse arbeidene. Dette gjelder det som er relatert til kvaliteten på bergmassen, behov for kjerneboring, sonderboring og injeksjonsmengde, mengde og type bergsikring og mengde og type vann- og frostsikring. I tillegg anbefaler prosjektet at det tas med et oppsett for mulig uforutsett arbeid basert på enhetspriser, som er vanlig å kunne komme til å bli gjort i et tunnelprosjekt.

For de mindre forberedende entreprisene ønsker prosjektet å bruke enten fastpris eller enhetspris avhengig av hvilken type arbeid som velges å ta med i hver enkelt kontrakt.

Prosjektet ønsker i tillegg å ha med timepriser på en del vanlige ressurser (mannskap og maskiner) ved tunnelarbeid for å kunne benytte dette til bruk for arbeid som gjøres opp etter regning.

Prosjektet beskriver at de vil vurdere ulike insentiver og sikringsmekanismer i arbeidet med kontrakt; delfrister for å sikre framdrift, bonus, bøter for brudd på regler som skal ivareta SHA og YM¹³, klausuler

¹¹ Sentralt Styringsdokument

¹² Anskaffelsesforskriften av 12. august 2016 nr. 974 §13-2 eller §13-3. Anskaffelse med forhandlinger kan benyttes når oppdragsgivers behov ikke kan oppfylles med mindre det foretas tilpasninger i tilgjengelige løsninger, når anskaffelsens karakter, kompleksitet, rettslige eller finansielle sammensetning eller tilknyttede risiko gjør det nødvendig.

¹³ Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) og ytre miljø (YM)

for å fordele kompensasjonen i hele byggeperioden, bonus for å ha god trafikkavvikling, evt. ferdiggjøring av arbeid i dagen.

Kvalitetssikrer har vært i dialog med prosjektet om hvorvidt en exit-strategi burde være en del av kontraktstrategien. Prosjektet har i den forbindelse vist til OSSA saken i Troms (hvor kontrakten ble hevet av SSV), og om det er behov for å legge inn konkrete terskler for når en kontrakt for tunneldriving skal kunne heves på bakgrunn av såkalt **antisipert mislighold**¹⁴. Prosjektets vurdering er at reglene i NS standardene om heving er gode nok, en vurdering kvalitetssikrer deler med prosjektet. Den anbefalte kontrakten, NS 8407, inneholder reguleringer som ivaretar forsinkelser, mangler, avbestilling, mislighold, oppsigelse og heving av kontrakten.

3.3 TILRÅDNINGER FRA KVALITETSSIKRER

Anskaffelsesprosedyre

Kvalitetssikrer har i samtaler med prosjektet fått bekreftet at det legges opp til markedsdialog, som vi mener er helt nødvendig, i forkant av selve anskaffelsen. Spesielt vil dette gi prosjektet mer informasjon om markeds situasjonen fremover fra de (primært) landsdekkende entreprenørene.

Vi støtter prosjektets foreslåtte tilnærming om å bruke **konkurrans med forhandlinger**¹⁵, som anskaffelsesprosedyre. En konkurranse med forhandlinger gjennomføres i to trinn. Det innebærer at tilbydere, som ønsker å kjempe om kontrakten, først må gjennom en kvalifiseringsfase (pre-kvalifisering). Oppdragsgiveren kan sette en nedre grense¹⁶ for hvor mange kvalifiserte leverandører som blir invitert til å gi tilbud. Prosjektet ønsker forhandlinger, fordi det vil være flere forhold som prosjektet ønsker å avklare med tilbyderne. Vi støtter denne tilnærmingen. Prosjektet ønsker å gå i forhandlinger med 3 kvalifiserte tilbydere, som vil konkurrere om kontrakten som totalentreprenør for dette prosjektet.

Tilrådninger for videre arbeid

Vi tilrår at prosjektet i det videre gjør følgende:

- Det bør gjennomføres markedsdialog i forkant av anskaffelsen, både med landsdekkende og lokale entreprenører, med formål å få innspill til selve konkurransen (og evt. også til kontraktstrategien) samt innspill til tidspunktet for utlysning i markedet.
- Prosjektet må begrunne behovet for å oppfylle kravene til forhandlinger¹² i anskaffelsen. Vilårene for å kunne forhandle er ikke strenge¹⁵ og vil derfor med stor sannsynlighet være oppfylt, fordi byggherren har et reelt behov for forhandlinger på områder forbundet med stor risiko. Å forhandle med tre tilbydere, vil gi prosjektet et godt grunnlag for å ta riktig beslutning i valg av totalentreprenør.
- Med formål om at entreprenøren skal være ansvarlig for så mye som mulig av prosjektets gjennomføringsrisiko, anbefaler vi at det gjennom forhandlingene søkes å få til en gjensidig forståelse mellom entreprenør og byggherren av prosjektets vesentligste risikomomenter:
 - Dette innebærer å be tilbyderne beskrive på hvilken måte dårligere (enn forventede)

¹⁴ En situasjon hvor entreprenøren sliter, og byggherren ser at kontrakten vil bli misligholdt.

¹⁵ Jf. anskaffelsesforskriften § 5-3.

¹⁶ Grensen kan ikke settes til færre enn 3 tilbydere.

grunnforhold vil kunne påvirke fremdriftsplanen og fastpriselementene.

- Forhandlinger med de kvalifiserte tilbydere vil øke forståelsen, både hos byggherre og tilbydere, om hvor de største risikoelementene i prosjektet er og hvordan risiko på best mulig måte kan bygges inn i tidsplaner og fastprisen.
- Vi anbefaler også at prosjektet innhenter erfaringer fra lignende prosjekter der det er benyttet totalentreprise. Vi anbefaler derfor at prosjektet innhenter erfaringer fra andre regioner og områder i Statens vegvesen, og evt. også erfaringer fra andre aktører som Nye Veier og Bane NOR.
- Av hensyn til den enkelte entreprenørs kapasitet til tilbudsregning og risikovilje til å delta i parallelle, store anbudskonkurranser, så bør byggherren gjennom markedsdialogen være åpen for å tilpasse tidspunkt for utlysningen til annen aktivitet for å unngå at flere store kontrakter legges ut i markedet samtidig.

4 SUKSESSFaktorER OG FALLGRUVER

I dette kapitlet presenterer vi de identifiserte suksessfaktorene og fallgruvene og våre anbefalte tiltak for prosjektet.

Tabell 4-1: Suksessfaktorer

Suksessfaktor	Beskrivelse og tiltak
Kontrakten er godt tilpasset risikodeling mellom byggherre og entreprenør.	<p>Prosjektets opplegg for markedsdialog, pre-kvalifisering og konkurranse med forhandlinger, gir prosjektet god innsikt i markedspotensialet for å få gode entreprenører og gode tilbud. Prosjektets forslag til deling av risiko mellom byggherre og entreprenør gjennom totalentreprisen gir gode utslag og reduserer risiko for tvister og konflikt underveis. Spesielt vil markedsdialogen bidra til å skape interesse og engasjement for prosjektet, noe som gjør det attraktivt for tilbydere.</p> <p>Tiltak: Invitere til tidlig markedsdialog og promotering av prosjektet, tydelig kommunisere ut frister og tidsplan til markedet slik at nasjonale og lokale entreprenører kan vurdere tilgjengelighet og planlegge for konkurransen. Utforme pre-kvalifisering på en slik måte at man sikrer høy deltagelse og god konkurranse, ivaretar behovet for å motta tilbud fra kvalifiserte entreprenører, innhente erfaringer fra Statens vegvesen og andre prosjekter.</p>
Prosjektorganisasjon bemannes til rett tid, med riktig kompetanse, kapasitet og kontinuitet.	<p>Rekruttering og bemanning til prosjektorganisasjonen gis prioritet i det prosjektet får godkjent oppstart. Dette fører til at prosjektorganisasjonen bemannes med riktig kompetanse og med nok kapasitet til å utforme et godt gjennomarbeidet grunnlag for utlysningen og konkurransen. Kapasitet, kompetanse og kontinuitet ivaretas i alle faser av prosjektet slik at prosjektorganisasjonen evner å svare ut entreprenør rettidig og godt underveis i gjennomføringsfasen, og slik at forsinkelser unngås. Tidlig bemanning av SHA og YM for å redusere risiko for hendelser underveis i prosjektet og for gode risikovurderinger i anbudsunderlaget.</p> <p>Tiltak: Prosjektet er tynt bemannet nå med kun prosjektledet tilsatt, men når finansiering er på plass bemannes prosjektet opp raskt.</p>
Eierstyring overvåker markeds situasjonen og ev endringer i krav fra eier (eks. klima, sikkerhet) kommuniseres tidlig til prosjektet.	<p>Eventuelle endringer i pålegg og krav, eksempelvis endring i klima- og miljøkrav for anleggsfasen, virksomhetsinterne krav i Statens vegvesen og krav til sikkerhet i tunnel, gjøres tilgjengelig tidlig for prosjektet slik at prosjektet kan tilpasse sine krav til entreprenør. Etterspørselen i markedet vurderes i en helhet og en slik måte at man reduserer markedsmessige ulemper av (for) mange parallelle prosjekter.</p> <p>Tiltak: Jevnlig vurdering av markedet og tydelig kommunikasjon av påventede/forventede endringer i myndighetskrav fra eier til prosjektet.</p>

Tabell 4-2: Fallgruver

Fallgruver	Beskrivelse og tiltak
<p>Dårligere grunnforhold enn ventet fører til krav om tillegg.</p>	<p>På tross av forventninger om grunnforhold og steinkvalitet, viser det seg at grunnforhold og geologi er vesentlig vanskeligere enn forutsatt. Prosjektets tilnærming med totalentreprise med fastpris som utgangspunkt, men med enhetspriser på forhold som har betydning for kvaliteten på bergmassen, bergsikring, vann- og frostsikring mm., ender opp med å ikke ivareta i god nok grad ulempene med den krevende geologien. Entreprenør jakter tillegg og kompensasjon for plunder & heft på andre områder av kontrakten som påvirkes av dette forholdet. Det oppstår tvister og konflikter underveis i gjennomføringsfasen.</p> <p>Tiltak: Gjennom forhandlingene søke å få til en gjensidig forståelse mellom entreprenør og byggherren av prosjektets vesentligste risikomomenter. Det kan vurderes å be tilbyderne beskrive på hvilken måte dårligere (enn forventede) grunnforhold vil kunne påvirke fremdriftsplanen og fastpriselementene. Dette vil øke forståelsen, både hos byggherre og tilbydere, om hvor de største risikoelementene i prosjektet er og hvordan risiko på best mulig måte kan bygges inn i tidsplaner og fastprisen.</p>
<p>Press i markedet pga. høy aktivitet i fører til lunken mottagelse i markedet.</p>	<p>Press i markedet som følge av flere pågående prosjekter innen samferdsel og bygg- og anleggsbransjen generelt, fører til lav deltakelse fra markedet på utlysningen. Prosjektet evner ikke å fange dette tilstrekkelig opp i sin markedsdialog og pre-kvalifisering og som et resultat blir ikke konkurransen attraktiv nok for entreprenørene. Dårligere konkurranse enn ventet fører til høyere priser og dårlig kvalitet blant tilbyderne.</p> <p>Tiltak: Sette i gang tidlig med markedsdialog og promotering av prosjektet for å lodde stemningen i markedet. Minimumskravet til pre-kvalifiserte tilbydere, vil automatisk innebære avlysning av konkurransen hvis det blir færre enn 3 kvalifiserte tilbydere.</p>

5 USIKKERHETSANALYSEN

5.1 GENERELT

Vår usikkerhetsanalyse omfatter identifisering og kvantifisering av usikkerhetselementer og estimat-usikkerhet. Alle forhold som medfører usikkerhet er inkludert i analysen, både prosjektintern usikkerhet som er påvirkbar, og alle grader av eksternt gitt usikkerhet som ikke er påvirkbar. Resultatene av usikkerhetsanalysen gir grunnlag for anbefaling om kostnadsramme for prosjektet.

Grunnlaget for usikkerhetsanalysen er kostnadsdokumentasjonen mottatt fra SVV, videre kommunikasjon med prosjektet og gruppeprosess. I vår metode kvantifiserer man usikkerhet ved å bygge en usikkerhetsmodell opp av estimatusikkerheter og usikkerhetsfaktorer. Disse blir begge kvantifisert med tripplestimater.

Trippelestimatene som settes er det vurderte mest sannsynlige, verste og beste tilfellet av ti tenkte gjennomføringer. Estimatusikkerhet behandler kun usikkerhet knyttet til mengde og enhetspriser for et gitt kostnadselement. Usikkerhetsfaktorer behandler mer vidtspennende usikkerhet som man i mindre grad kan knytte til enkelte deler av prosjektets kalkyle, for eksempel påvirkningen marked, prosjektorganisasjonen eller entreprenørens gjennomføringsevne får på prosjektets kostnad. Alle estimatusikkerhetene og usikkerhetsfaktorene er statistisk uavhengige.

For å få kvantitative resultater har vi gjennomført en Monte Carlo-simulering av modellen som gir en kumulativ Gamma 10-sannsynlighetskurve, eller S-kurve, for prosjektet. Denne og et tornadodiagram med prosjektets største usikkerheter er presentert i 5.6.

Våre forutsetninger for usikkerhetsanalysen:

- Finansieringskostnader og lønn- og prisstigning (LPS) er ikke tatt høyde for i estimatene
- Mva. er ikke inkludert i de individuelle estimatene, men er tatt med som en egen kostnadspost i kalkylen, og er modellert som en faktor i vår usikkerhetsmodell slik at resultatene er inkl. mva.

- 

5.1.1 INDEKSJUSTERING OG PRISNIVÅ

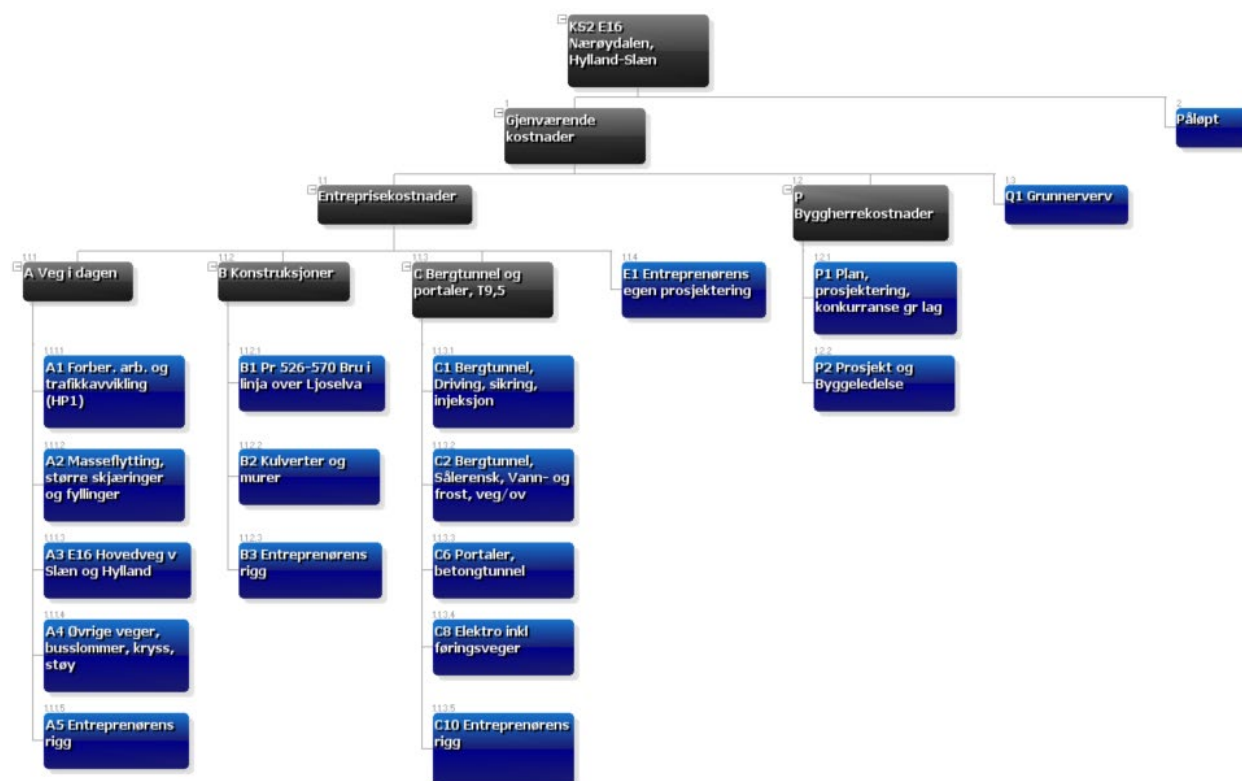
Som det fremgår av redegjørelse i kapittel 2.3 gjorde SVV Anslagprosessen i juni 2021 basert på referansepriser fra 2020. Estimatene i Anslag ble justert til 2021-kroner ved å bruke budsjettprognose på 2,8 % økning fra 2020 til 2021. SVV har i SSD lagt til grunn at prisnivået på Anslagsrapporten fra 16. juni 2021 er faktiske (reelle) 2021-kroner. I denne KS-rapporten omtaler vi dette som «**SSD 2021-kroner**».

Vår usikkerhetsanalyse tar utgangspunkt i kalkylen fra SSD og Anslagsrapporten. Vår vurdering er at det er mest korrekt å justere disse tallene tilbake 2020-kroner med budsjettindeks 2,8 % og deretter justere opp til 2021-kroner med faktisk indeks SSB Veganlegg i alt. SSB Veganlegg i alt er valgt etter føring fra SVV. Vi tar gjennomsnittet av SSBs byggekostnadsindeks for Veganlegg i alt for 2020, dvs. gjennomsnittet av K1, K2, K3 og K4 for 2020, og tilsvarende for 2021. Deretter deles gjennomsnittet for 2021 på gjennomsnittet for 2020. Dette utgjør en økning fra 2020-kroner til 2021-kroner på **6,9 %**. Vi legger dette til alle kostnadene i kalkylen for å få «**KS 2021-kroner**». I tillegg indeksjusteres alle endringer som ble gjort i kalkylen under gruppeprosess, da vi forutsatte at endringene er i samme kroneverdi som øvrig kalkyle.

Vi er også bedt om å oppgi analyseresultater i 2022-kroner. På samme måte som indeksjustering fra 2020 til 2021 er det benyttet SSB Veganlegg. Siden indeks for K4 2022 ennå ikke foreligger er det avtalt med Finansdepartementet at vi skal legge K2 2022 til grunn som årsgjennomsnitt for 2022. Dette gir en indeksjustering fra 2021-kroner til 2022-kroner på **14,4 %**. Vi omtaler dette som «**KS 2022-kroner**».

5.1.2 PROSJEKTNEDBRYTNINGSSTRUKTUR

I Figur 5-1 vises prosjektnedbrytningsstrukturene som vi har brukt i usikkerhetsanalysen. De blå boksene representerer kostnadsposter som har estimatusikkerhet gitt ved tripplestimater. Kostnadspostene mva. og uspesifisert fremgår ikke av denne figuren, da vi behandler det i usikkerhetsfaktorene. Dette beskrives senere.



Figur 5-1 Prosjektnedbrytningsstruktur

5.2 GRUNNKALKYLE OG JUSTERINGER

I Tabell 5-1 presenteres prosjektets SSD 2021-kroner og de justeringene, utenom indeksjustering, som er gjort i løpet av kvalitetssikringen, samt de endelige KS 2021-kroner som ligger til grunn for denne usikkerhetsanalysen.

Alle justeringer er gjort i samråd med prosjektet og beskrives nedenfor tabellen. Se også Vedlegg 4 for de kvalitative vurderingene av usikkerheten.

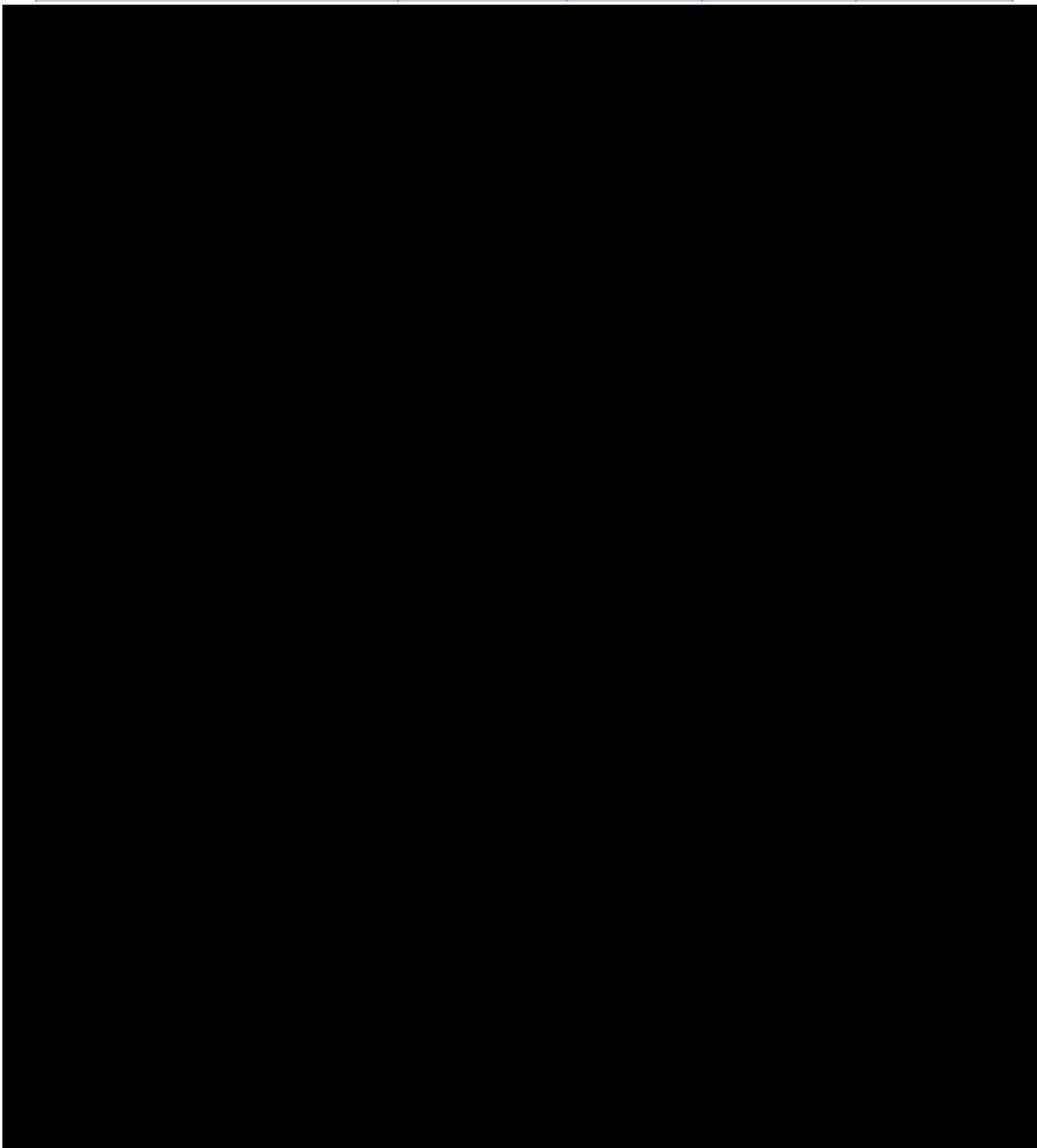
Kolonnen «SSD 2021-kr» er den sannsynlige verdien fra anslagsrapporten¹⁷. Kolonnen «Justering» viser de justeringene i prosjektets 2021-kroner som er gjort i forbindelse med KS2, i samråd med prosjektet. Eventuelle justeringer, samt indeksjustering, utgjør kolonnen «KS 2021-kr».

Tabell 5-1 Oversendt kalkyle fra prosjektet, justeringer gjort i forbindelse med KS2 og KS 2021-kr

Kostnadspost	Prosjektets kalkyle SSD 2021-kr	Justering SSD 2021-kroner	Prisjustering fra SSD 2021 til KS 2021	KS 2021-kr

¹⁷ Anslagsrapport datert 16.06.2021, vedlagt styringsdokumentet

Kostnadspost	Prosjektets kalkyle SSD 2021-kr	Justering SSD 2021-kroner	Prisjustering fra SSD 2021 til KS 2021	KS 2021-kr
--------------	---------------------------------	---------------------------	--	------------



I følgende presenteres forklaring på justeringene som er gjennomført på de enkelte kostnadspostene.

C8 Elektro inkl. føringsveger

Pga. krav til automatisk hendelsesdektering og PA-anlegg er enhetsprisen per meter justert [redacted]. Justeringen ble gjort på gruppeprosessen i samråd med prosjektet, og basert på referanseprosjekter deltagerne kjenner til.

P1 Plan, prosjektering, konkurransegrunnlag

Justeringen består av at det er trukket fra 14,1 mill. kr. som er påløpt. I tillegg er 10 mill. kr. flyttet til P2

pga. for lav kostnad i P2 knyttet til årsverk.

Denne justeringen ble gjort på gruppeprosessen i samråd med prosjektet, og basert på at totalsummen for P1 og P2 virket fornuftig for deltagerne, men at kostnadene kunne fordeles annerledes.

P2 Prosjekt og Byggeledelse

I tråd med justeringen på P1 er det lagt til 10 mill. kr. til P2 siden kostnaden knyttet til årsverk ble vurdert lav. Se beskrivelse for P1.

Q1 Grunnervervskostnader

Sannsynlig verdi ble økt til 10 mill. kr. på gruppeprosessen i samråd med prosjektet, og basert på at man nå kjenner til ytterligere utfordringer enn det som tidligere var tatt høyde for knyttet til grunneiere. Dette gjør at kostnader knyttet til dette gjør at posten justeres opp.

T1 Uforutsett i forhold til detaljeringsgraden

Uforutsett er tatt ut av grunnkalkylen for KS2. Dette er fordi dette er anses som en usikkerhet som dekkes i usikkerhetsfaktoren «Prosjektering og modenhet». Dette ble gjort i samråd med prosjektet på gruppeprosessen, da det ikke forelå noe definerte elementer i uforutsett. Derfor behandles det som en generell usikkerhet, fremfor «kjente-ukjente».

5.3 ESTIMATUSIKKERHET

I Tabell 5-2 er tripplestimatene vi har satt for estimatusikkerhetene oppgitt. Disse ble satt gjennom gruppeprosess med representanter fra prosjektet. Sannsynlig verdi utgjør KS 2021-kr, som vist i Tabell .

A5, B3 og C10 Entreprenørens rigg er prosentpåslag på øvrige kostnadsposter i henholdsvis post A, B eller C. E1 Entreprenørens egen prosjektering er prosentpåslag på alle kostnader i post A, B og C.

T1 uforutsett er ikke inkludert her, da det behandles ved gjennom en usikkerhetsfaktor. Påløpt og mva. er heller ikke inkludert i estimatusikkerhet, da det ikke er noen usikkerhet knyttet til disse.

Tabell 5-2 Estimatusikkerhet

Kostnadspost	Lav	Sannsynlig [kr]	Høy

Kostnadspost	Lav	Sannsynlig [kr]	Høy

Estimatusikkerheten ligner i stor grad på estimatusikkerheten fra anslagsrapporten, men det er gjort justeringer på enkelte poster. Se Vedlegg 4 for detaljer. Usikkerheten er gjennomgående lavere på C-poster (tunnelposter) enn A og B, da lengden og tverrslaget er kjent, hvilket reduserer pris- og mengdeusikkerheten.

5.4 USIKKERHETSFAKTORER

I Tabell er definisjonene og tripplestimatene for usikkerhetsfaktorene presentert, samt en kort beskrivelse av vurderingene. Disse er satt basert på innspill i gruppeprosessen, gjennomgang av dokumentasjon og dialog med prosjektet. Se ytterligere detaljer i Vedlegg 5.

I faktoren «Modenhet» inkluderes blant annet den usikkerheten i prosjektet som SVV har tatt høyde for i kostnadsposten T Uforutsett, en post som reflekterer uspesifiserte, men forventede økte kostnader for prosjektet som helhet.

Videre benytter vi to ulike markedsfaktorer i denne analysen. Faktorene benyttes ikke samtidig, men utgjør to ulike scenarioer. Dette er knyttet til føringene i Finansdepartementets veileder «Håndtering av ekstraordinær markedsusikkerhet i usikkerhetsanalyser ved KS2 og supplerende analyser for prosjekter i gjennomføring», samt føringer fra prosjektet¹⁸.

1. **Alminnelig markedsusikkerhet:** Det estimeres en markedsfaktor som ikke tar hensyn til om dagens ekstraordinære situasjon vil vedvare.
2. **Ekstraordinær markedsusikkerhet:** Ekstraordinær markedsusikkerhet hensyntas. Siden det er usikkert når prosjektet skal startes opp så hensyntas ekstraordinær markedsusikkerhet i tråd med føringene fra ovenfornevnte veileder fra Finansdepartementet. Denne ekstraordinære markedsusikkerheten legges til grunn. Resultatene presenteres i delkapittel 5.6.1.

I tillegg er det en stor usikkerhet i Europa og ellers i verden, blant annet pga. ettervirkninger av pandemien og krigen i Ukraina. Dette fører eksempelvis til økning i energi, material- og transportkostnader. Det er knyttet stor usikkerhet til både varigheten og omfanget av disse konsekvensene.

Tabell 5-3 Definisjonene og tripplestimatene for usikkerhetsfaktorene

Usikkerhetsfaktor	Best	Sannsynlig	Verst
Markedsusikkerhet Den påvirkningen variasjoner i markedet kan ha på prosjektkostnaden, herunder spesifikk markedsutvikling i forhold til estimatgrunnlaget, prosjektets attraktivitet i markedet, samtidig aktivitet i bransjen, prosjektets kompleksitet, størrelse og geografiske beliggenhet.			
Ekstraordinær markedsusikkerhet*			

¹⁸ Mailkorrespondanse med Hilde Aspenberg Jordal, Jan Reidar Onshus og Marit Østensen 5. oktober 2022.

Usikkerhetsfaktor	Best	Sannsynlig	Verst
I tråd med føringer i veileder fra Finansdepartementet. Ekstraordinær markedsusikkerhet knyttet til krigen i Ukraina, økonomisk sanksjoner, samt prisvekst og knapphet/forsinkelser på enkelte innsatsfaktorer.			
Grunnforhold Den effekt uforutsette grunnforhold kan ha på prosjektkostnaden. Blant annet ved forurensede masser og geotekniske og geologiske forhold.			
Myndigheter og krav Den effekt endrede eller nye krav kan ha på prosjektkostnaden, eksemplifisert ved miljø- og sikkerhetskrav. Dette er ytre krav og krav fra SVV.			
Prosjektorganisasjon Den påvirkningen byggherrens prosjektorganisering kan ha på prosjektkostnaden. Her inngår kompetanse og bemanning av nøkkelroller og kontinuitet i organisasjonen.			
Lokale forhold Den effekt prosjektets geografiske lokasjon har på prosjektkostnaden.			
Modenhet Prosjektunderlagenes detaljeringsnivå og modenhet; differansen mellom endelige leveranser og leveransene som på analysetidspunktet er beskrevet. Økonomisk mulighetsside omfatter løsningsoptimalisering, mens nedsiden omfatter kostnadsøkninger som følge av videre prosjektering og ny innsikt.			
Entreprenør Den effekt entreprenørens gjennomføringsevne kan få på prosjektkostnaden. Her inngår evne til å oppdage og optimalisere muligheter, proaktivitet knyttet til optimal drift, kompetanse på fagområdene i leveransen, kontroll på underleverandører, kontinuitet og kapasitet i egen organisasjon, samt vilje og innstilling knyttet til å finne og kreve kompensasjon for endringer.			

* Usikkerhetsanalysen inkluderer to forskjellige usikkerhetsfaktorer knyttet til markedet. Disse beskrives i nærmere i kapittel 5.6.1.

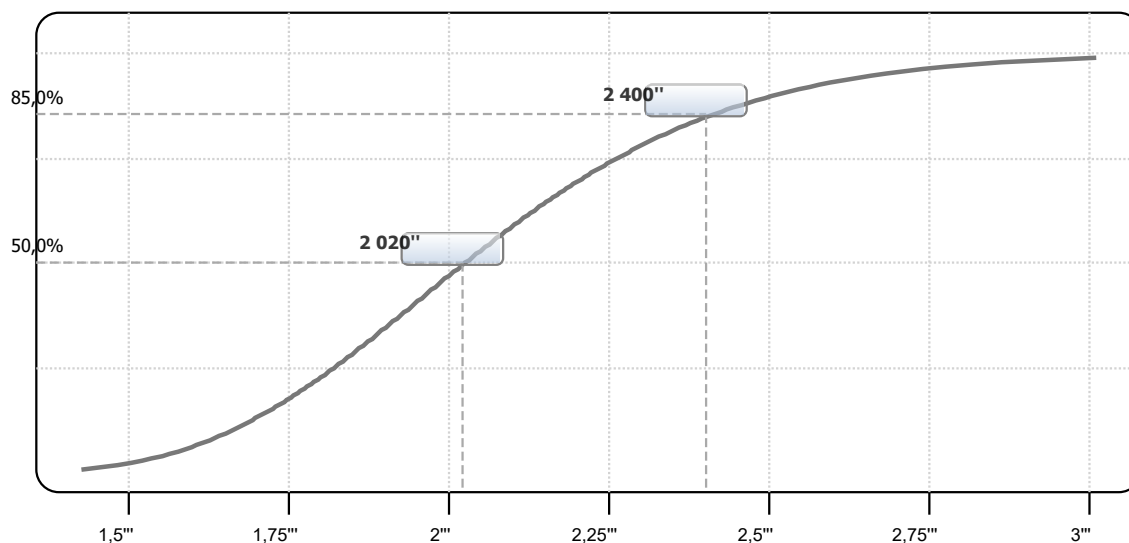
5.5 FORENKLINGER OG REDUKSJONER

Det foreligger ikke en kuttliste i SSD eller i vedlagt anslagsrapport. Prosjektet henviser til at i SPA-analyse gjennomført i 2019 ble det foreslått å redusere til to kjørefelt og fra en T14-profil til en T9,5-profil på tunnelen. Dette ble implementert i prosjektet. Videre beskrives det i anslagsrapporten at det er vanskelig å se ytterligere kutt som ikke vil ha konsekvenser for prosjektbestillingen, utover de kuttene som allerede er implementert.

Vi vurderer at ettersom prosjektet omhandler en vei av en nøktern standard på en gitt strekning, er det rimelig at det er begrenset potensial for kutt i omfang.

5.6 TILRÅDNING OM STYRINGS- OG KOSTNADSRAMME

I Figur 5-2 er den akkumulerte sannsynlighetskurve (S-kurve) for vår usikkerhetsanalyse presentert i KS 2021-kroner. S-kurven viser sannsynlighet for å ikke overskride gitte kostnadsnivåer. Y-aksen i figuren viser sannsynligheter og X-aksen viser kostnader i mill. KS 2021-kroner.



Figur 5-2 S-kurve for prosjektet, oppgitt inkl. mva. i mill. KS 2021-kroner

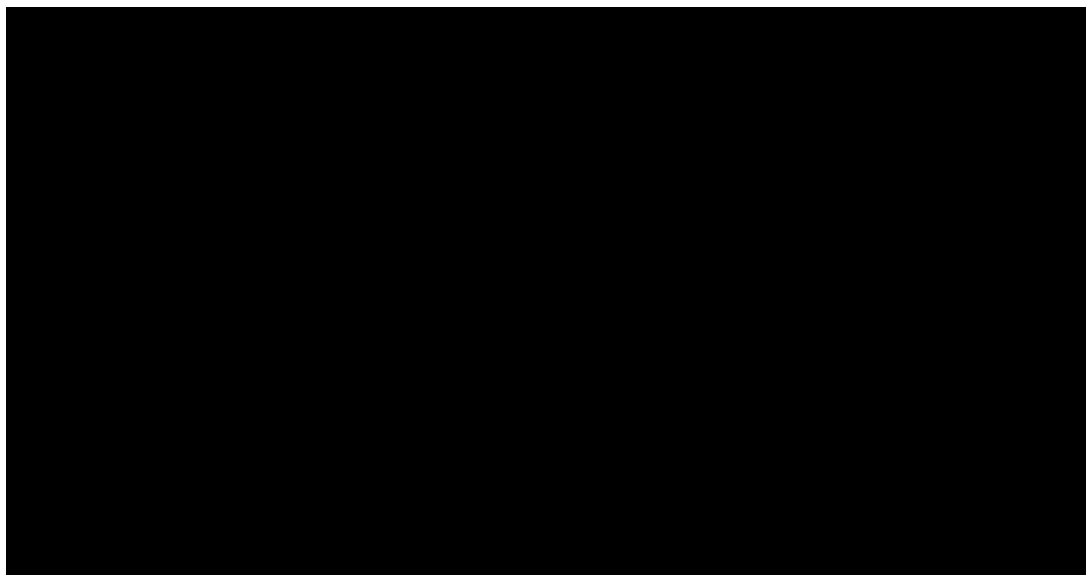
Sannsynlighetskurven viser at det er 50 prosent sannsynlighet for at kostnadene ikke vil overstige 2 020 mill. KS 2021-kroner og 85 prosent sannsynlighet for at kostnadene ikke vil overstige 2 400 mill. KS 2021-kroner.

I Tabell 5-4 er en oppstilling av usikkerhetsanalysens kvantitative resultater. I tabellen vises også de kvantitative resultatene oppjustert til 2022-kroner. Det er anvendt en indeksjustering tilsvarende 14,4 prosent. Dette er beskrevet i kapittel 5.1.

Tabell 5-4 Kvantitative resultater fra usikkerhetsanalysen, oppgitt i K2 2021-kroner og KS 2022-kroner. Alle tall inkl. mva.

	Mill. KS 2021-kroner inkl. mva.	Mill. KS 2022-kroner inkl. mva.	Prosentvist tillegg
Basisestimat inkl. påløpt	1 770	2 025	
Forventet tillegg	250	286	14%
P50	2 020	2 311	
Usikkerhetsavsetning	380	446	19%
P85	2 400	2 757	

Figur 5-3 viser en overordnet hvordan de ulike usikkerhetsfaktorene og estimatusikkerhetene kan påvirke prosjektkostnadene i et tornadodiagram. Usikkerhetsfaktorene er rangert fra størst til minste usikkerheter. Usikkerheter til venstre for den røde streken representerer mulige besparelser, og usikkerheter til høyre representerer mulige kostnadsøkninger. Estimatusikkerheter er representert med blå.



Figur 5-3 Tornadodiagram for prosjektet

Tornadodiagrammet viser at de største usikkerhetsfaktorene er *Marked* og *Prosjektorganisasjon*.

Markedsfaktoren er den viktigste usikkerheten i prosjektet, og utviklingen i de gjennomsnittlige markedet er normalt den dominerende systematiske usikkerhetsfaktoren for de fleste bygg- og anleggsprosjekter. Markedsusikkerheten står for over halvparten av den samlede variansen for usikkerhet i prosjektet. *Prosjektorganisasjon* er også en usikkerhetsfaktor som i stor grad påvirker prosjektkostnadene, og som det også er mulig for prosjektet selv å påvirke gjennom å sikre kapasitet, kompetanse og kontinuitet i byggherrens prosjektorganisasjon.

5.6.1 ANALYSERESULTATER MED EKSTRAORDINÆR MARKEDSFAKTOR

Finansdepartementet har utarbeidet en veileder "Håndtering av ekstraordinær markedsusikkerhet i usikkerhetsanalyse ved KS2".¹⁹

I denne, under overskriften «Føringer» og punkt 1, står det:

«Det gjennomføres en full usikkerhetsanalyse som ikke tar hensyn til om dagens ekstraordinære situasjon vil vedvare. Basiskalkylen som underlag for analysen må da ikke inneholde påslag for dette. Dersom det er vurdert at dagens markedssituasjon vil påvirke prosjektet på kort sikt for eksempel ved nært forestående inngåelse av kontrakter så skal denne usikkerheten inkluderes i analysen. Som et utgangspunkt definerer vi «kort sikt» som 12 måneder fram i tid ...»

Selv om prosjektet ikke er tildelt midler i 2023, ønsker Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet allikevel et estimat hvor vi legger til grunn at dagens ekstraordinære markedssituasjon vil vedvare.

Det er derfor blitt gjennomført en usikkerhetsanalyse for å ta høyde for den ekstraordinære markedsfaktoren. Utover markedsfaktoren er det vurdert at øvrige usikkerhetsvurdering er uavhengig av markedsfaktoren, og følgelig er det bare usikkerhetsspennet på markedsusikkerheten som er justert. De øvrige vurderingene er tilsvarende som ved ordinær markedsfaktor.

I tabellen under presenteres de kvantitative resultatene fra et scenario hvor vi legger til grunn at dagens

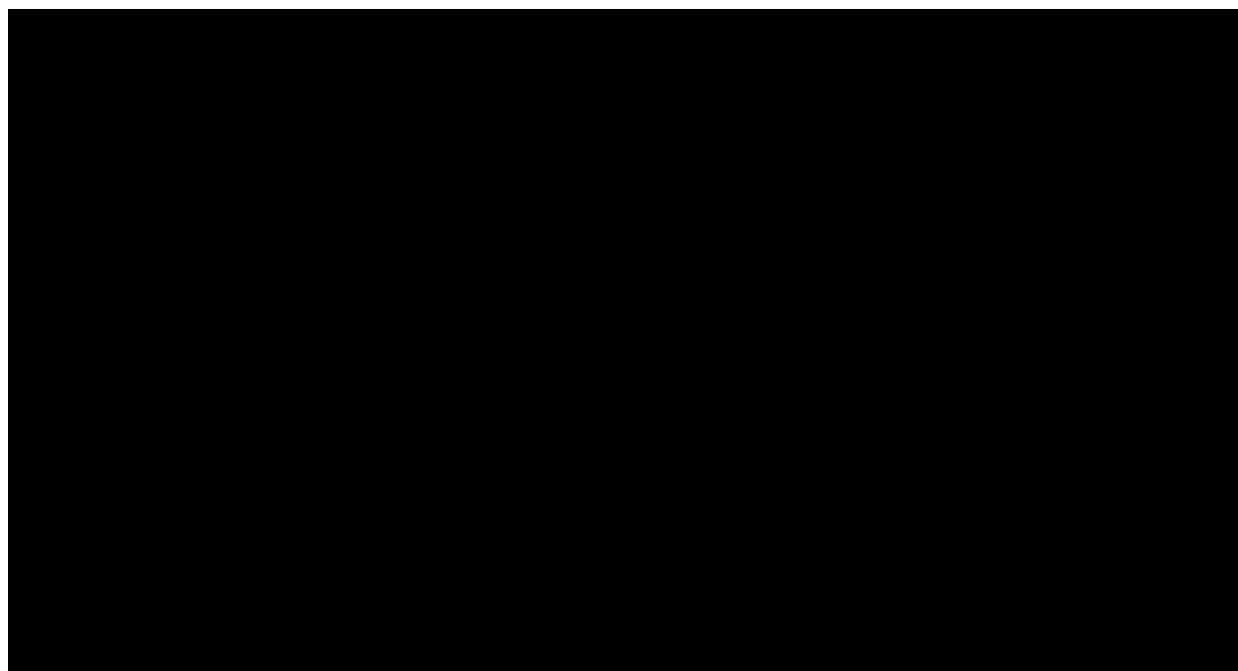
¹⁹ Finansdepartementet, Praktisk veiledning for ekstern kvalitetssikring – «Håndtering av ekstraordinær markedsusikkerhet i usikkerhetsanalyser ved KS2 og supplerende analyser for prosjekter i gjennomføring». Utsendt 14.september 2022

ekstraordinære markedssituasjon vil vedvare.

Tabell 5-5 Kvantitative resultater fra usikkerhetsanalysen med ekstraordinær markedssituasjon, oppgitt i KS 2021-kroner og KS 2022-kroner. Alle tall inkl. mva.

Ekstraordinær markedssituasjon			
	KS 2021-kroner inkl. mva.	KS 2022-kroner inkl. mva.	Prosentvis tillegg
Basisestimat	1 770	2 025	
Forventet tillegg	340	388	19 %
P50	2 110	2 413	
Usikkerhetsavsetning	390	446	18 %
P85	2 500	2 860	

Den ekstraordinære markedsusikkerheten er vurdert sterkt høyreskjev, noe som gir et direkte bidrag inn i forventet tillegg. Det forventede tillegget blir følgelig høyere (90 mill. kroner høyere) enn ved den ordinære markedsusikkerheten, da denne er vurdert symmetrisk. Gjennomføringen av prosjektet er planlagt langt frem i tid (oppstart 2024), dette gjør det krevende å vurdere hvordan dagens ekstraordinære markedssituasjon vil slå ut for prosjektet og vi vil understreke at disse tallene er svært usikre og må benyttes deretter.



Figur 5-4 Tornadodiagram for prosjektet, med ekstraordinær markedssituasjon

Sammenlignet med tornadodiagram med den ordinære markedsfaktoren utgjør den noe mindre av prosjektets samlede varians for usikkerhet. Dette skyldes at den ekstraordinære markedsusikkerheten har en mindre potensiell oppside (P10), noe som reduserer den totale variansen. Den har derimot en større potensiell nedside (P10) enn den ordinære markedsfaktoren. Øvrige usikkerheter er vurdert tilsvarende i begge analysene, men bidrar noe mer til den relative variansen som en konsekvens av at markedsfaktorens relative bidrag blir noe redusert.

5.7 SAMMENLIGNING MED PROSJEKTETS EGNE RESULTATER

I Tabell 5-6 vises prosjektets egne kvantitative analyseresultater fra SSD og Anslagrapporten i SSD 2021-kroner. Som tidligere påpekt (kapittel 2.3) mener SVV at deres SSD 2021-kroner er reelle 2021 kroner og vi sammenligner derfor deres tall med våre analyseresultater i KS 2021-kroner.

Tabell 5-6 Sammenstilling av kvantitative analyseresultater. Alle tall inkl. mva.

Sammenstilling av analyseresultater		
	UA Anslag, inkl. mva, mill. SSD 2021-kroner	KS2, inkl. mva mill. KS 2021-kroner
Basisestimat	1 760	1 770
Forventet tillegg	259	250
Prosentvis tillegg	15 %	14 %
P50	2 019	2 020
Usikkerhetsavsetning	320	380
Prosentvis tillegg	16 %	19 %
P85	2 339	2 400

Vi har gjennomgående vurdert usikkerhetsspennene nokså likt som prosjektet, men redusert usikkerhetsspennet noe. Vi har blant annet vurdert en lavere usikkerhet når det kommer til entreprenørens egen prosjektering og kostnadene for rigg og drift. Dette bidrar til et lavere forventet tillegg. I basisestimatet som brukes i vår KS2 er også kostnadene for uspesifisert fjernet, som utgjør om lag 80 mill. kroner. Sammenligning av analyseresultatene viser at vi har samme P50, men noe høyere P85.

5.8

Post	Prosjektets beskrivelse	Enhetspris	Besparelse

²⁰ Mailkorrespondanse med Hilde Aspenberg Jordal, Jan Reidar Onshus og Marit Østensen 5. oktober 2022.

²¹ Se dokumentoversikt i Vedlegg 1

Post	Prosjektets beskrivelse	Enhetspris	Besparelse
[Redacted content]			
[Redacted content]			
[Redacted content]			
[Redacted content]			
[Redacted content]			
[Redacted content]			
[Redacted content]			
[Redacted content]			
[Redacted content]			
[Redacted content]			

²² Se dokumentoversikt i Vedlegg 1

- [Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Beste fall	[Redacted]
Mest sannsynlig	[Redacted]

Verste fall

[Redacted text block]

[Redacted content]

[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

[Redacted content]

5.9 REDUKSJON AV RISIKO

Prosjektet kan redusere usikkerheten gjennom tiltak som påvirker usikkerhetsfaktorene. I Tabell 5-11 oppsummerer vi tiltak knyttet til usikkerhetsfaktorene som kan benyttes i prosjektets usikkerhetsstyring. Noen av tiltakene som presenteres er allerede igangsatt av prosjektet i parallell med denne kvalitetssikringen. Vi ønsker likevel å fremheve de ettersom vi mener det er sentrale tiltak for å holde usikkerheten i prosjektet nede og at prosjektet bør viderefører tiltakene. I tillegg til tiltakene i tabellen nedenfor henviser vi også til tilrådingene i kapittel 7.

Tabell 5-11 Våre anbefalte tiltak som kan redusere effekten av usikkerhetsfaktorene

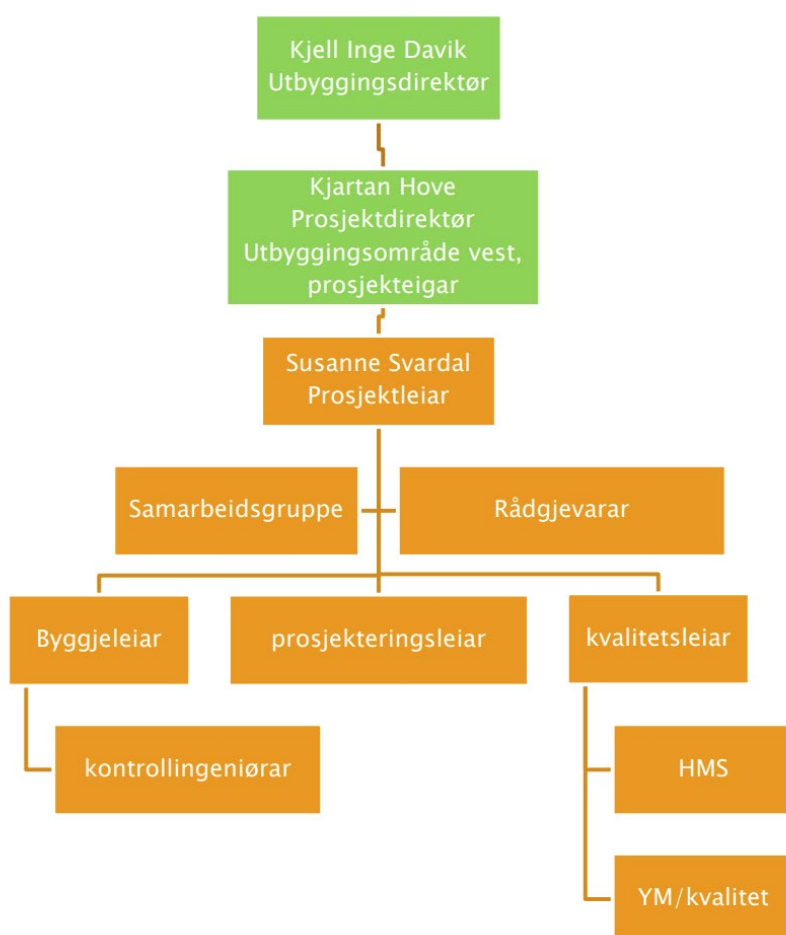
Usikkerhetsfaktor	Anbefalte tiltak
Marked	<ul style="list-style-type: none"> For å øke oppmerksomheten rundt prosjektet, få flere tilbydere og større konkurranse, anbefaler vi at SVV tidlig gjennomfører markedsdialog om anskaffelser, fremtidige behov og konkrete anskaffelser. Tilpasse utlysningstidspunkt til markedssituasjonen.
Grunnforhold	<ul style="list-style-type: none"> Arbeide for å optimalisere faseplanene med forflytning og gjenbruk av masser i forhandlingsfase.

Usikkerhetsfaktor	Anbefalte tiltak
	<ul style="list-style-type: none"> • Tydelig, men samtidig fleksible nok utforming av kontrakter slik at endrede forutsetninger i størst mulig grad reguleres i kontrakten.
Myndigheter og krav	<ul style="list-style-type: none"> • Søke informasjon fra SVV internt og sørge for å holde prosjektet oppdatert på mulige innstramminger i krav derfra i god tid før de trer i kraft. • Åpne dialog med Miljødirektoratet for å avklare føringer for grenseverdier for gjenvinning av forurensede masser i tilfelle det skulle bli aktuelt. • Jevnlig vurdering av markedet og tydelig kommunikasjon av påventede/forventede endringer i myndighetskrav fra eier til prosjektet.
Prosjektorganisasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Prosjektet er kun bemannet med prosjektleder per nå. Når prosjektet får godkjent oppstart bør rekrutteringsprosessen starte, for å sikre god onboarding av nye ressurser og å sikre at prosjektet bemannes opp med relevant kompetanse tidlig. • Underveis i prosjektperioden bør det så lang som mulig sikres kontinuitet, kapasitet og kompetanse for at byggherrens organisasjon blir så robust som mulig. • Videre arbeid med SHA, YM og Kvalitetsplan bør gjøres i parallell og i påvente av finansieringsbeslutning for prosjektet så langt det lar seg gjøre innenfor rammene som prosjektet har for å ha mest mulig avklart og på plass innen prosjektet kan starte opp.
Lokale forhold	<ul style="list-style-type: none"> • God kommunikasjon ut mot lokale interessenter. • Vurdere behov for møter med lokalsamfunn for å presentere planer og fremdrift i prosjektet.
Modenhet	<ul style="list-style-type: none"> • Komplettere styringsunderlag for prosjektet ved start av gjennomføring. • Evaluere om ny informasjon har kommet til som tilsier justeringer i kalkylen.
Entreprenør	<ul style="list-style-type: none"> • Vi anbefaler at prosjektet legger opp til at entreprenøren selv kan bestemme om de ønsker å drive tverrslag, basert på hva de mener at de kan spare. Vi anbefaler at prosjektet ber om tilbud som inkluderer og ekskluderer tverrslag-løsningen. • Søke å etablere incitamenter i kontrakter der leverandør har innvirkning på ytelse etter avtaleinngåelse.

6 TILRÅDNING OM ORGANISERING OG STYRING

6.1 PROSJEKTETS FORSLAG TIL ORGANISERING OG STYRING

Prosjektet har valgt en tradisjonell oppbygging av prosjektorganisasjonen, som de mener er gunstig for en effektiv oppfølging av kontraktene. Prosjektet ledes av en prosjektleder på fulltid, og vil bemannes opp av andre roller så snart prosjektet har fått godkjent oppstart. Det vises også til at tunnelen er en stor del av prosjektarbeidet, og at det derfor vil være nødvendig å ha ingeniørgeologisk kompetanse på stedet. Siden det er en totalentreprise vil det ikke legges opp til at kontrollingeniørene dekker hele skifttiden til entreprenøren, men det er spesifisert at det er viktig å få tak i kontrollingeniører som dekker flere fagfelt. Det er planlagt med 10,5-13 årsverk i prosjektorganisasjonen under full bemanning i perioden andre halvår 2023 til 2026 fordelt på rollene: Prosjektleder, byggeleder (tunnel, veg, betong), kontrollingeniører, byggeleder elektro (først i perioden 2025 og utover), prosjekteringsleder, kvalitetsleder, HMS, YM/kvalitet og økonomistøtte. Organisasjonskartet til prosjektet er som følger:



Figur 6-1 Styringslinjer E16 Nærøydalen

Håndbok R760 Styring av vegprosjekter fra Statens vegvesen skal legges til grunn for organiseringen av prosjektet. Håndboken inneholder en rekke beskrivelser knyttet til de ulike rollenes ansvar og fullmakter under de ulike fasene i prosjektet, og setter føringer til bruk av ulike styrende dokumenter som prosjektbestilling, sentralt styringsdokument, kvalitetsplan, SHA-plan, YM-plan og sluttrapport.

Ifølge håndbok R760 gis Vegdirektoratet fullmakt til å trekke på P85-rammen minus kuttlisten. Prosjekteier er den som har fullmakt til å bevilge midler opp mot P50-rammen. Prosjekt målet er angitt til P45, men mindre annet er gitt av prosjekteier. I styringsdokumentet for E16 Nærøydalen er det lagt opp til at prosjektleder vil ha fullmakt til å disponere ramme opp til P45, prosjekteier har fullmakt til å

bevilge midler opp mot P50-rammen og Vegdirektoratet har fullmakt til å bevilge midler opp mot P85-rammen.

Styringsstrukturen i prosjektet reflekterer det anbefalte valget om at prosjektet utføres etter en totalentreprise, dvs. en relativt slank intern prosjektorganisasjon der hoveddelen av arbeidet gjøres av entreprenøren. Dette inkluderer prosjektering. Prosjektet har planlagt med en egen prosjekteringsleder til å følge opp entreprenørens prosjektering.

Det er ansatt en prosjektleder i prosjektet med erfaring fra prosjektledelse i Statens vegvesen. Det er ikke spesifisert når ytterligere ressurser bør tilsettes, men det er angitt at byggeleder bør være på plass til konkurransegjennomføringen starter og at kontrollingeniører bør være på plass ca. 3 mnd. før oppstart. Prosjektet er derfor per nå ikke fullt oppbemannet. Det er heller ikke avsatt midler til dette prosjektet i statsbudsjettet for 2023. Sentralt styringsdokument angir i fremdriftsplaner at det er tiltenkt å kunne starte med tunneldriving og vegarbeid på Slæn/Hylland og deponi i tredje kvartal 2023, men fremdriftsplanen vil måtte justeres i tråd med når prosjektet får godkjent oppstart og får tildelt midler til gjennomføring.

6.2 TILRÅDNINGER FRA KVALITETSSIKRER

Etter vårt syn er prosjektets forslag til organisering hensiktsmessig. Foreslått organisering speiler godt tilnærming til kontraktstrategi med totalentreprise. Prosjektgruppen består per nå kun av prosjektleder. Det er føringer i Statens vegvesen på å ikke bemanne opp en prosjektorganisasjon for et prosjekt som ikke er endelig godkjent og som har fått tildelt midler. Prosjektet anser at ressurs- og kompetansetilgang er relativt god i Statens vegvesen, og at det derfor ikke er knyttet noe bekymring til å få tak i og bemanne prosjektet med de øvrige ressursene som vil trenge når prosjektet får godkjent oppstart. Vi har ikke grunnlag for å mene noe annet, og ettersom det er uklart nå om og når prosjektet går i gang så anser vi ikke bemanning som et tidskritisk og viktig tema per nå. Det er viktig at prosjektet kan bemannes kjapt opp ved beslutning om oppstart, slik at prosjektet får god kapasitet og kompetanse til å utforme et godt konkurransegrunnlag.

Vi anser det som fornuftig at bemanningen tar høyde for en egen prosjekteringsleder til å følge opp arbeidet som totalentreprenøren skal gjøre med prosjektering. Ifølge prosjektet innebærer det alltid en god del arbeid å følge opp og kvalitetssikre prosjekteringen fra byggherrens side. Prosjektet har også spesifisert at byggherren må ha BIM-kompetanse, noe som vil tilføre prosjektorganisasjonen nødvendig kompetanse også på dette området.

Vi anbefaler at SHA-rådgiver (i prosjektets styringsdokumentasjon omtalt som HMS) kommer inn i prosjektet på et så tidlig som mulig tidspunkt for å ivareta risiko for hendelser. Det må inn i anbudsunderlaget og det er viktig at SHA får tilstrekkelig tid til å jobbe med byggherrens risikovurdering før kontraktsunderlaget er klart, ref. byggherreforskriften. Prosjektet bør videre arbeide med å få ferdigstilt YM-plan og SHA-plan for at dette skal bli gode styringsverktøy i det videre arbeidet. YM er viktig for dette prosjektet, særlig med tanke på at prosjektet går gjennom verdensarvområdet i Nærøydalen. Det ble ikke laget en YM-plan i forbindelse med reguleringsplanarbeidet, men det foreligger detaljert informasjon rundt YM og problematikk rundt ivaretagelse av verdensarvområdet i underlaget. Egen YM-plan er nå påstartet. Det foreligger også en første utgave av kvalitetsplan, med ytre miljø og sikkerhet, helse og arbeidsmiljø som del av innholdet. Kvalitetsplanen må oppdateres i tråd med håndbok R760 sine føringer i videre faser, herunder knyttet til beskrivelse av rutiner, kontrollplaner, sjekklister, lønns- og arbeidsvilkår som del av SHA-kapittelet osv, res. Håndboken side 15.

Prosjektet er relativt avgrenset, med få grensesnitt som kan medføre utfordrende styring. Vi anser derfor ikke at dette er et prosjekt som tilsier særskilte tiltak for å styrke styringen eller tilpasse innretningen i styringsstrukturen.

Generelt vil vi anbefale følgende:

- Når prosjektet får godkjent oppstart bør rekrutteringsprosessen starte, for å sikre god onboarding av nye ressurser og å sikre at prosjektet bemannes opp med relevant kompetanse tidlig.
- Underveis i prosjektperioden bør det så lang som mulig sikres kontinuitet, kapasitet og kompetanse for at byggherrens organisasjon blir så robust som mulig.
- Videre arbeid med SHA, YM og Kvalitetsplan bør gjøres i parallell og i påvente av finansieringsbeslutning for prosjektet så langt det lar seg gjøre innenfor rammene som prosjektet har for å ha mest mulig avklart og på plass innen prosjektet kan starte opp.

7 FORSLAG OG TILRÅDNINGER SAMLET

I Tabell 7-1 presenterer vi våre viktigste tilrådninger. Referansen til høyre i tabellen viser til hvor man kan lese om bakgrunnen for vår tilrådning. Tilrådningene under må ses i sammenheng med våre anbefalinger og utdypende tekst i de refererte kapitlene. Det kan også forekomme grunnlag for andre tiltak i rapporten.

Tabell 7-1 Våre viktigste råd

Nr.	Råd	Referanse
1	<p>Resultatmål SHA: Måltallene for H1, H2, F og N-verdi bør evalueres på bakgrunn av deres faktiske betydning for SHA-arbeidet.</p> <ul style="list-style-type: none"> SSD angir H1-verdi på <5 <p>SVV bør ha ambisjon om H1 = 0.</p>	Kap. 2.1
2	<p>Endringslogg: Generell anbefaling om at konsekvenser for nytte beskrives bedre i fremtidige endringslogger. Vi anbefaler at SVV oppdaterer sine maler for endringslogg for å ta høyde for dette.</p>	Kap. 0
3	<p>Resultatmål Økonomi: Mål om å benytte tilgjengelige muligheter for kostnadsreduksjon ved deponering av anortosittressursen som ligger i masseoverskuddet, bør legges til.</p>	Kap. 2.6
4	<p>Samfunns mål: Bør justeres slik at det utelukkende beskriver den positive tilstand/utvikling prosjektet skal bygge opp under.</p>	Kap. 2.6
5	<p>Effekt mål: Bør justeres til å utelukkende beskrive virkning som søkes oppnådd for brukerne.</p>	Kap. 2.6
6	<p>[Redacted]</p>	Kap. 3.3
7	<p>Kontraktstrategi: Det bør i forkant av anskaffelsen gjennomføres en markedsdialog, både med landsdekkende og lokale entreprenører, med formål om å få innspill til selve konkurransen og til tidspunktet for utlysning i markedet. [Redacted]</p>	Kap. 3.3
8	<p>Organisering og styring: Vi anser ikke dette for å være et prosjekt med behov for særskilte tiltak på styring og organisering. Prosjektet er tynt bemannet nå med kun prosjektledet, men når finansiering er på plass forutsetter vi at prosjektet kan bemannes opp raskt.</p>	Kap. 0
9	<p>Samfunnsøkonomisk analyse: Velferdsgevinsten av skredsikring bør prissettes i prosjekter begrunnet i skredsikring:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prissetting er relativt enkelt ved bruk av utviklet metodikk og tilstrekkelig data er i stor grad tilgjengelig. Ved ferdigstillelse av ny skredmodul kan den benyttes. Som et minimum bør velferdsgevinsten av skredsikring vurderes som ikke-prissatt virkning. 	Kap.2.5
10	<p>Velferdsgevinsten av skredsikring i EFFEKT: Vi anbefaler at ny skredmodul under utarbeidelse av SINTEF tillater å beregne velferdsgevinsten av skredsikring alene, uten å samtidig beregne de direkte ulempekostnadene ved skred. Dette ettersom velferdsgevinsten er langt mer betydningsfull, men også langt mindre ressurs- og datakrevende å beregne enn de direkte ulempekostnadene.</p>	Kap.2.5

VEDLEGG 1 DOKUMENTLISTE

Oversikt over dokumenter fra prosjektet og andre som danner grunnlag for analysen, men som ikke er vedlegg til rapporten eller tidligere sendt oppdragsgivere.

Dokument	Filnavn	Dato
Prosjektbeskriving til KS2	01. E16 Hylland-Slæn Prosjektbeskriving som grunnlag for bestilling av KS2.pdf	N/A
Prosjektbestilling	02. E16 Hylland-Slæn Prosjektbestilling (PB), redigert.pdf	21.01.2022
Sentralt styringsdokument	03. E16 Hylland-Slæn Sentralt styringsdokument-juni 2022.pdf	24.03.2022
Sentralt styringsdokument – signert, revisjon 1	Skannet_E16 Nærøydalen Sentralt styringsdokument – underskrive.pdf	29.08.2022
Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden	04. E16 Slæn-Hylland Anslag pr 16062021.pdf	16.06.2021
Notat: Tillegg til anslagsrapport	05. Tillegg til anslagsrapport.pdf	07.03.2022
Ny versjon av tillegg til anslagsrapport	20221025 E16 Nærøydalen - tillegg til anslagsrapport med kart.docx	25.10.2022
Endringslogg	06. E16 Hylland-Slæn – endringslogg.pdf	N/A
Kvalitetsplan	07. E16 Hylland-Slæn (Nærøydalen) – kvalitetsplan.pdf	07.03.2022
Kvalitetsplan – signert, revisjon 1	Skannet_E16 Nærøydalen - kvalitetsplan-underskriven.pdf	29.08.2022
Oppstartsmøte KS2	E16 Nærøydalen - Oppstartsmøte KS2 2022-08-24.pdf	24.08.2022
Vedtak om godkjenning av endring i driftsplanen for Jordalsnuten i Aurland kommune.	22_00237-5 Vedtak tverrslag Gudvangen Stein.pdf	05.08.2022
Regulering: Planomtale	planomtale-e16-naeroydalen-med-ku-revidert-etter-vedtak.pdf	Desember 2016
Regulering: spørsmål til Aurland	Regplan - spørsmål til Aurland.pdf	10.02.2022
Regulering: svar fra Aurland	Regplan - svar frå Aurland.pdf	21.02.2022
Regulering: svar fra Voss	Regplan - svar frå Voss.pdf	22.03.2022
Regulering: spørsmål til Voss	Regplan spørsmål til Voss.pdf	09.02.2022
Reguleringsplan gruvedrift	Reguleringsplan-gruvedrift-1421-2008002.pdf	28.08.2007
Ytre miljøplan – foreløpig utgave	2022-09-14-E16 Nærøydalen Hylland-Slæn YM-førbels utgave.docx	14.09.2022
Møte med KS2-team	E16 Nærøydalen - KS2- oppfølgingsspørsmål.pptx	19.10.2022
Notat: Vurdering av eventuell ekspropriasjon av mineralforekomst ved utbygging av ny tunnel på E16, Nærøydalen	sept 14 vurdering av eventuell ekspropriasjon mineralforekomstar.pdf	11.09.2014
Notat: Valg av forutsetninger Hylland - Sleen	20221014 Notat_Valg_av_forutsetninger_Hylland_Sleen.docx	14.10.2022
Mailkorrespondanse:	Sv_ Effektberegninger E16 Hylland - Slæn	

Dokument	Filnavn	Dato
effektberegninger		
Effektberegninger	TotaleKostnader_Hylland_Sleen_6_82_gammel.pdf	21.02.2022
Effektberegninger	TotaleKostnader_Hylland_Sleen_6_82_ny kostnad.pdf	06.09.2022
Effektberegninger	VS__Effektberegninger_E16_Hylland_-_Slæn.zip	09.09.2022
Prosjektstyring av vegprosjekter - Fastsettelse av styringsmål, opprettelse av kostnadslogger og ekspertgruppe i Statens vegvesen	_17_110492-4 Prosjektstyring av vegprosjekter - Fastsettelse av styringsmål, opprettelse av k(1 5059020_1_1.pdf	03.11.2017
Prosjektets svar på Notat 1	E16 - KS2 - svar på Notat 1.docx	11.10.2022
Oppdrag 1 – vedlegg 1. Korrigert versjon pr. 24. oktober 2019	Oppdrag 1 vedlegg 1 prosjektomtaler korrigert.pdf	24.10.2019

VEDLEGG 2 OVERSIKT OVER SENTRALE PERSONER

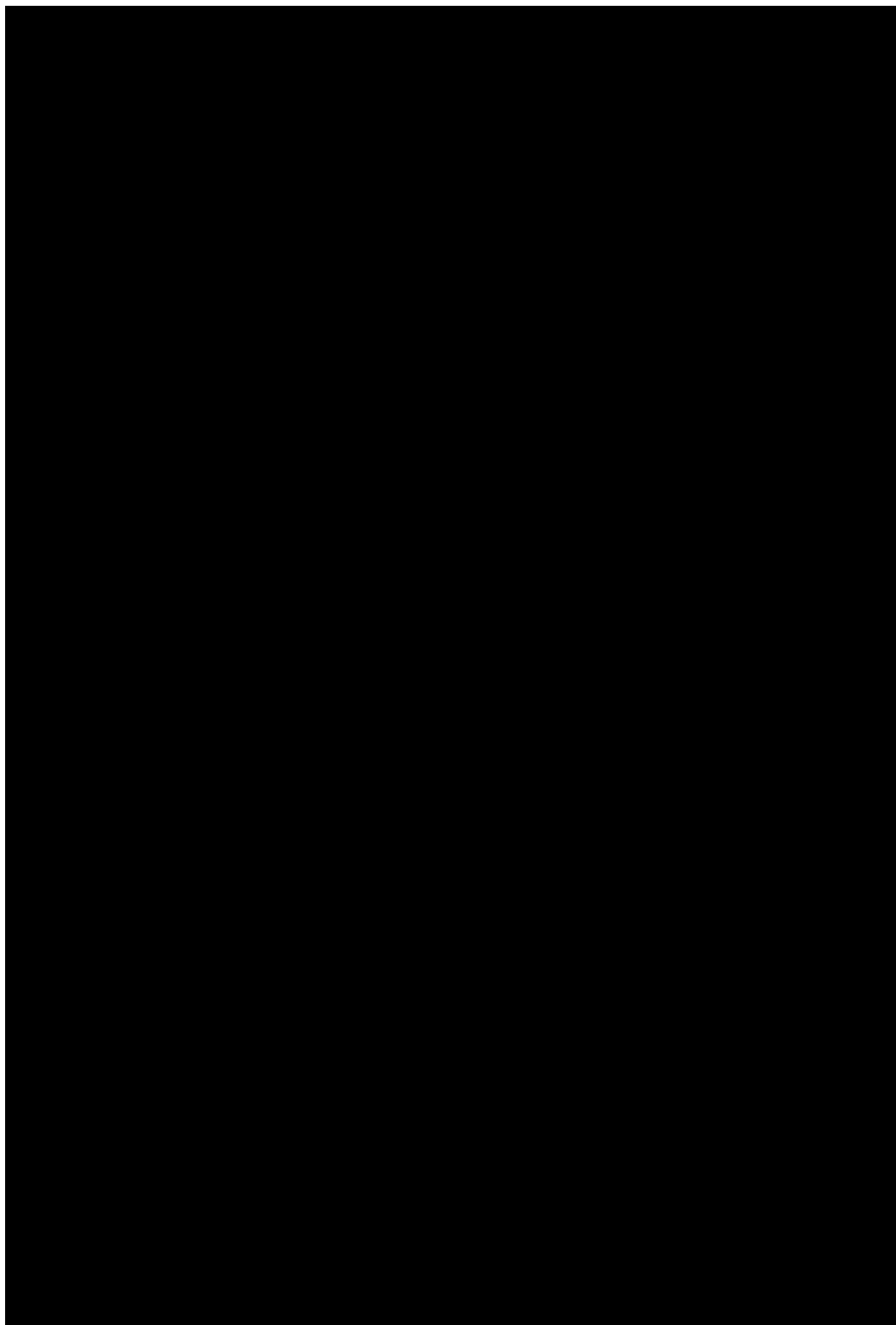
Oversikt over sentrale bidragsytere.

Navn	Arbeidsgiver	Deltakelse gruppeprosess
Susanne Svardal	SVV Leikanger	X
Livar Geir Ulvestad	SVV Ressurs Plan	X
Steinar Idar Dyngen	SVV Leikanger	X
Odd Jostein Haugen	SVV Trondheim	X
Svein Reidar Dale	SVV Skei	X
Cecilie Bøhn	SVV, Økonomi og virksomhetsstyring	
Erik Johannesen	SVV (ansvarlig for utarbeidelse av SØA)	
Morten Hagen	Holte Consulting	X
John Ivar Nelson	Holte Consulting	
Vera Björk Guttormsdóttir	Holte Consulting	X
Peter Aalen	Menon	
Kristoffer Midttømme	Menon	
Serli Abrahamogul	Menon	
Tor Gunnar Saakvitne	A-2	
Karl Egil Stubsjøen	A-2	X

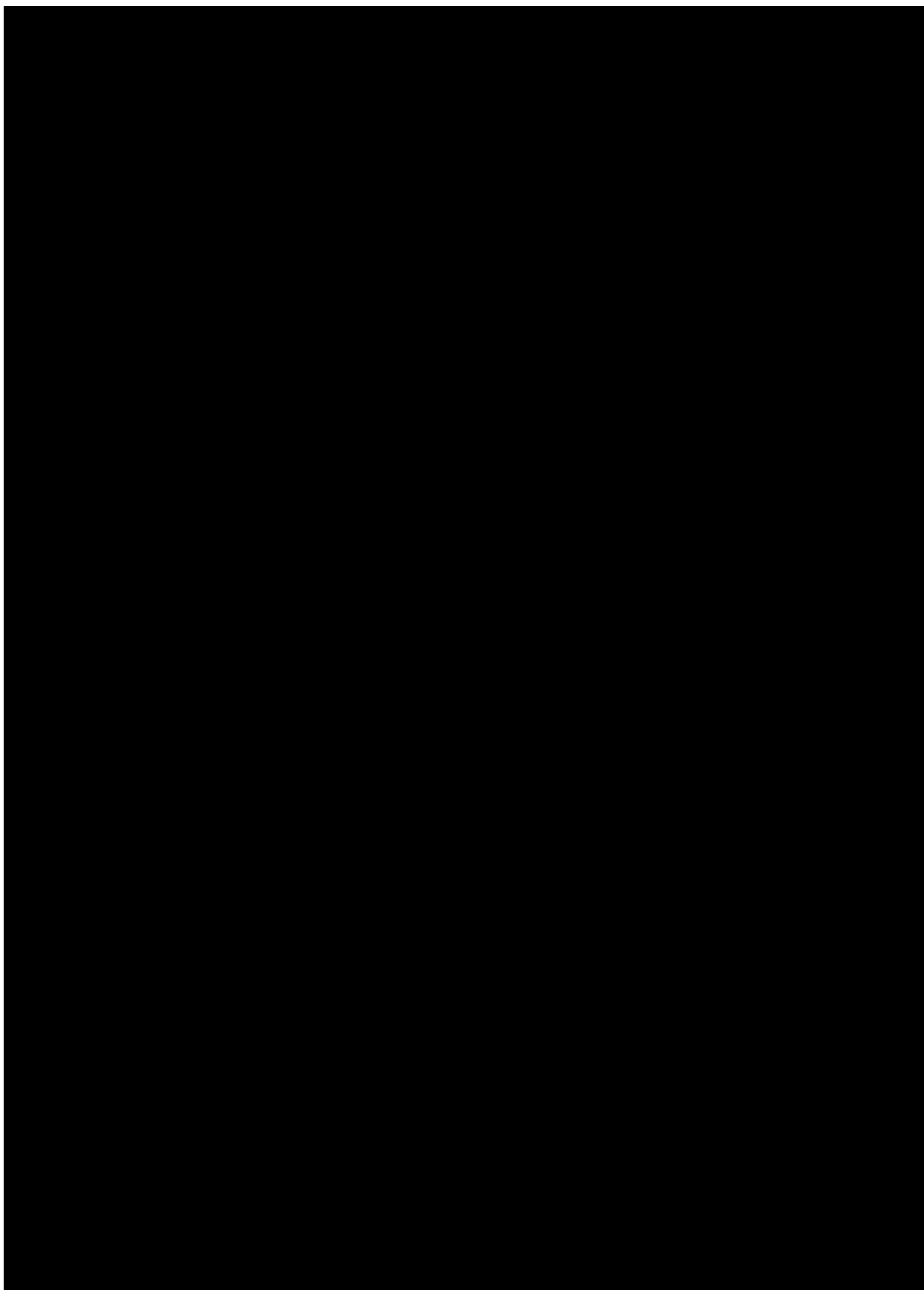
VEDLEGG 3 NOTAT 1

Vedlagt som eget dokument.

VEDLEGG 4 ESTIMATUSIKKERHET



VEDLEGG 5 USIKKERHETSFAKTORER



²³ Se «Prosjektets svar på Notat 1» i denne rapportens Vedlegg 1.

