

Vedlegg b3 Usikkerhetsanalyse

KS1 av KVV for Innfarter til Tromsø

MARSTRAND.



1 INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Investeringskostnader fra KVVU	3
1.1	Kvalitetssikring av investeringskostnader i KVVU	3
2	Sammenstilling av basisestimat i KS1	6
2.1	Justeringer som følge av oppdaterte priserfaringer.....	6
2.2	Justeringer for å sikre kompletthet	7
2.2.1	Forutsetninger for basisestimat	8
2.3	Resultat av sammenstilling basisestimat	8
2.3.1	Samletabell basisestimat KS1, alle alternativene	8
2.3.2	Samletabell differanse mellom KS1 og KVVU, alle alternativene.....	10
3	Usikkerhetsanalyse	11
3.1	Metode for usikkerhetsanalyse	11
3.1.1	Utdyping vedrørende kvantifisering	12
3.1.2	Samvariasjon	13
3.1.3	Gjennomføring og deltagelse	13
3.2	Forutsetninger for usikkerhetsanalysen	14
3.3	Usikkerhetsdrivere	14
3.4	Resultater usikkerhetsanalyse	15
3.4.1	Samletabell KS1 resultater	16
3.4.2	Tornadodiagram og S-kurve, alle konsepter.....	16
3.4.3	Samletabell KS1 P50 og P85, alle alternativer, ekskludert og inkludert mva	25
3.5	Samletabell forskjell KVVU og KS1, alle alternativer	26
4	Dokumentasjon av input og vurderinger	28
4.1	Tabell med input, per alternativ.....	28
4.2	Dokumentasjon av estimatusikkerhet	32

1 INVESTERINGSKOSTNADER FRA KVU

Rammeavtalen spesifiserer at kvalitetssikringen skal inkludere en usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene for hvert enkelt alternativ. Som en del av usikkerhetsanalysen er det gjennomført en kvalitetssikring av investeringskostnadene i konseptvalgutredningen for alle konsepter.

For å vurdere kompletthet og realisme i estimatene fra konseptvalgutredningen, er det gjort en gjennomgang av forutsetninger, mengder og enhetspriser som ligger til grunn for estimeringen. Vi har evaluert estimeringsprosessen og metodikken, og vurdert dokumentasjon for etterprøvnbarhet og transparens. Vurderingene er basert på de mottatte anslagene i KVUen med tilhørende dokumentasjon.

I det følgende kapittelet presenteres kvalitetssikringen av Statens vegvesen sine investeringskostnader lagt til grunn for i konseptene.

1.1 Kvalitetssikring av investeringskostnader i KVU

Kostnadsestimatet er utarbeidet av Statens vegvesen og behandler investeringskostnadene. Drifts- og vedlikeholdskostnader er dekket i den samfunnsøkonomiske analysen.

Anslagene i KVU er gjennomført etter Anslagsmetoden. De er utarbeidet i 2013, 2019, 2022 og 2024 og er av varierende modenhet og detaljeringsgrad. Prosjektene E8 Storskreda – Kantornes og E8 Nordkjosbotn – Jernberget har reguleringsplan, mens E8 Laukslett – Solligården og kostnadene fra 2024 fortsatt er i skissefasen. Detaljeringsgraden varierer mellom enhetspris på en fullstendig vei i dagen, inkludert alt, til pris per kubikk overbygning. Enhetsprisene som er lagt til grunn for anslagene, er de «ferskeste» erfaringsprisene fra estimeringstidspunktet. Prisene baserer seg på innleverte tilbudspriser, prisdatabanken til Statens vegvesen og generelle erfaringer fra liknende prosjekter. Estimaten for konseptene er bygget opp ved å legge anslag fra delstrekninger sammen til én konseptstrekning.

Delstrekningene E8 Storskreda – Kantornes og E8 Nordkjosbotn – Jernberget har benyttet fullstendig Anslagsmetode med usikkerhetssamling. De andre anslagene har benyttet en forenklet Anslagsmetode, enten uten eller i mindre usikkerhetssamlinger.

Tabellen under viser selve basisestimatet, omstrukturert og sammenstilt til sammenliknbare poster som KS1.

Tabell 1 Basisestimatet til konseptene til KVU, fordelt på kostnadspost. Prisnivå: 01.01.2024-kr. ekskl. mva

	K4+ Balsfjord, Lang under- sjøisk	K5 Østre Malangen Bru	K5+ Østre Malangen Under- sjøisk	K5+ 90 Østre Malangen Under- sjøisk	K7 Tunnel Veltamoe n - Heia	K8 Utbedring E8
A1 Vei i dagen	605	2 218	2 116	2 609	72	-
A2 Tilkomstveier	0	136	136	136	-	-
A3 Vei i dagen, ia*	538	-	-	-	256	1 585
A4 Rigg, vei i dagen	124	294	282	343	29	183

	K4+ Balsfjord, Lang undersjøisk	K5 Østre Malangen Bru	K5+ Østre Malangen Under- sjøisk	K5+ 90 Østre Malangen Under- sjøisk	K7 Tunnel Veltamoe n - Heia	K8 Utbedring E8
B1 Konstruksjoner	180	3 240	308	308	180	-
B2 Konstruksjoner, ia*	108	-	-	-	-	200
B3 Rigg, konstruksjoner	49	697	66	66	39	23
C1 Tunnel	4 985	616	1 727	1 727	799	-
C2 Tunnel, ia*	231	-	-	-	-	231
C3 Rigg, tunnel	1 269	154	432	432	200	23
E Andre tiltak	-	-	-	-	-	13
P Byggherrekostnader	722	588	405	450	126	418
R Grunnerverv	-	-	-	-	-	66
Grunnkalkyle	8 813	7 944	5 472	6 071	1 701	2 742
T Uspesifisert	-	-	-	-	-	43
Basiskostnad (ekskl. Mva)	8 813	7 944	5 472	6 071	1 701	2 785
M Mva	2 203	1 839	1 368	1 518	394	561

Da investeringskostnadene for konseptene er bygget opp av delstrekninger og prosjektet er i tidligfase, er det benyttet et 20 prosent usikkerhetspåslag for å estimere forventet kostnad (tilnærmet P50). Metoden gjør at det ikke foreligger andre p-verdier, som P85, og standardavvik for konseptene i form av en hel strekning. Tabellen under viser resultatene av usikkerhetsanalysen.

Tabell 2 - KVUens resultater fra usikkerhetsanalyse. Prisnivå: 01.01.2024-kr. ekskl. mva.

	K4+ Balsfjord, Lang undersjøisk	K5 Østre Malangen Bru	K5+ Østre Malang enUnde r-sjøisk	K5+ 90 Østre Malangen Under- sjøisk	K7 Tunnel Veltamoe - Heia	K8 Utbedring E8
Basisestimat	8 813	7 944	5 472	6 071	1 701	2 785
Forventet tillegg (20%)	1 763	1 589	1 094	1 214	340	557
Forventet kostnad (~P50)	10 575	9 533	6 566	7 285	2 041	3 299
P85	-	-	-	-	-	-
Standardavvik	-	-	-	-	-	-

Vurderinger og anbefalinger

Anslagsmetoden er en anerkjent estimeringsmetode, men en forenklet Anslagsmetode grunnet tidspress og parallelle supplerende notater kan føre til færre mottak av erfaringer og følgelig at ikke alle risikomomenter er dekket.

Basisestimater er normalt godt spesifisert og dokumentert i forhold til fasen prosjektet befinner seg i, men det er enkelte svakheter i dokumentasjon og struktur som bidrar til økt usikkerhet. Det at estimatene har varierende detaljeringsgrad gjør de krevende å etterprøve. Dette gjelder spesielt for mengder, hvor sammenlikning av kubikk underbygning og løpemeter er utfordrende. Det er også usikkerhet i enhetspriser, som varierer mye mellom de ulike anslagene og anslagstidspunktene. Hva som ligger i prisene er uklart grunnet lite dokumentasjon, da spesielt med tanke på hvorvidt massehåndtering ligger inne for vei i dagen og tunnel, og om tunnelportaler ligger innbakt tunnelprisen.

Det enkelte konsept kan være satt sammen av ett til tre individuelle anslag med fragmenterte estimater og spredning i estimeringstidspunkt. Dette gir høy estimatusikkerhet, da både erfaringer og dagens situasjon kan ha endret seg i ettertid. I tillegg gir det en stor usikkerhet om komplettethet for strekningen. Det antas at delstrekningene uten investeringstiltak har en god standard, men at tilleggsarbeider som følge av nye av- og påkjørsler og overganger fra ny til gammel vei kan forekomme. Det er også sannsynlig at delstrekninger er uteglemt ved å summere delstrekninger.

Vi vurderer prosjektets basisestimater til å være tilstrekkelige for KS1, men det er usikkert om de reflekterer komplette konsepter. Dersom en ønsker å øke troverdigheten i investeringskostnadene anbefaler vi å gjennomføre en fullstendig Anslagsmetode og på helhetlige konseptstrekninger basert på de nyeste erfaringsprisene. Dette vil sikre komplettethet og sammenliknbarhet. Dette vil i tillegg resultere i relevante p-verdier for konseptene samt standardavvik, noe som ikke foreligger i dagens investeringskostnader. Usikkerheten og enkelte mangler i basisestimaterne har gitt grunnlag for flere justeringer av basisestimaterne i KS1-prosessen.

2 SAMMENSTILLING AV BASISESTIMAT I KS1

For å kunne gjennomføre en selvstendig analyse av konseptene har vi benyttet de individuelle anslagene oppgitt i KVUen til å sammenstille basisestimater per konsept. Anslagene som er benyttet per konsept er oppgitt i tabellen under med tilhørende modningsgrad og prisnivå.

Tabell 3 - Anslagene, med tilhørende dato, modning og prisnivå som benyttet for sammenstilling av basisestimat

Anslag	Modning	Pris-nivå	K4+	K5	K5+	K5+ 90	K7	K8
Vedlegg 1. Kostnader supplerende oppdrag KVV ITT (10.04.24)	Skissestadiet	2019	x	x	x	x	x	
E8 Laukslett – Solligården (Sandvikeidet) (26.04.2019)	Skissestadiet	2019	x					x
E8 Storskreda – Kantornes (01.11.2022)	Reguleringsplan startet 2017	2022						x
E8 Nordkjosbotn – Jernberg (08.02.2013)	Reguleringsplan (ikke godkjent)	2013						x

For å kunne sammenstille de ulike anslagene har vi brukt indekseringsverdiene fra Statistisk sentralbyrå sin byggekostnadsindeks, «Veganlegg i alt», oppgitt i tabellen under.

Tabell 4 - Indekseringsverdier for sammenstilling av basisestimat, byggekostnadsindeks, "Veganlegg i alt", SSB

År	Indekseringsverdi
2013 – 2023	48,5 pst.
2019 – 2023	26,8 pst.
2022 – 2023	2,8 pst.
2023 – 01.01.2024	1,3 pst.

Under kvalitetssikringen har vi avdekket enkelte poster som vi mener er undervurderte, eller er basert på utdaterte erfaringer. Endringene er gjort for å sikre kompletthet og nyeste erfaringer, og forklares under

2.1 Justeringer som følge av oppdaterte priserfaringer

Ettersom anslagene er fragmenterte og det er en stor spredning i estimeringstidspunkt og modenhet er det stor variasjon i metode og detaljeringsgrad. Erfaringer og markedet endrer seg over tid, og dette fører til at enhetspriser også må justeres til de nyeste erfaringene. For denne KVUen gjelder justeringene tunnelpris og påslag.

Tunnelpris

Tunnelprisene har endret seg de siste årene. Under tidligere supplerende analyse på E6 Megården – Sommerset ble det gjort en vurdering av enhetsprisen for tunnel. Oppjusteringen var basert på vår database med tilbudspriser fra nylig utlyste anleggskontrakter av relevans. I tillegg ble tunnelprisene på Megården – Sommerset oppjustert mellom 2021 og 2023, altså før den supplerende analysen, som viser en endring i erfaringspriser. Vi legger til grunn at ny erfaringspris er et gjennomsnitt av de oppjusterte tunnelprisene fra Megården – Sommerset, altså er 146 000 kr/lm (2023-kr). Uspesifisert er inkludert i denne prisen. For å hensynta dette i

våre basisestimat oppjusterte vi alle enhetsprisene som lå under 146 000kr/lm i enhetspris. Alle tunnelene utenom E8 Laukslett – Solligården/Sandvikeidet ble oppjustert.

Konsept K4+ og K5+ alternativene inneholder undersjøiske tunneler. Forskjellen mellom enhetsprisene i KVUen viste en 30 prosent økning ved å bygge undersjøisk tunnel. Dermed er justeringen av enhetsprisene 30 prosent mer av Megården – Sommerset sine enhetspriser, altså 189 800 kr/lm (2023-kr).

Riggpåslag

Riggkostnader benyttes ofte som et prosentpåslag på tilhørende poster. For anslagene i KVUen varierer rigggkostnadene, både i form av hvilke poster riggpåslaget virker på, og hvor stort prosentpåslag som legges til grunn per anslag. Riggpåslaget for vei i dagen varierer dette fra 8 prosent til 16 prosent, for konstruksjoner mellom 10 prosent og 21,5 prosent og for tunnel mellom 10 prosent og 25 prosent. For å forenkle basisestimatet, samt legge til grunn de nyeste prosentpåslagene til Statens vegvesen benytter vi prosentene fra den supplerende analysen i 2024. Det betyr 12,5 prosent, 21,5 prosent og 25 prosent på henholdsvis A Vei i dagen, B Konstruksjoner og C Tunnel, for alle konseptene.

Byggherrepåslag

Byggherrekostnadene skal inkludere planlegging, prosjektering og prosjektledelse, og er for de nyeste anslagene satt til 8 prosent av post A-E, uten påløpte kostnader. For eldre anslag er det benyttet rundsummer som utgjør mellom 13 prosent til 19 prosent av postene over. Vår vurdering er basert på generell erfaring med store prosjekter og læring fra felles kartlegging av byggherrekostnader på tvers av Samferdselssektoren. Den viser at byggherrekostnadene sjeldent ligger på 8 prosent ved inkludering av prosjektering og planlegging. Det generelle nivået ligger på rundt 15 prosent, og vi legger dette til grunn for alle konseptene.

2.2 Justeringer for å sikre kompletthet

Ettersom anslagene er av ulik detaljeringsgrad er det usikkert om basisestimatene reflekterer et komplett konsept. For å sikre at komplettheten opprettholdes har vi lagt til manglende tiltak og uspesifisert. Vi har i tillegg sortert etter standard kostnadspoststruktur, med skille mellom individuelle anslag og det supplerende vedlegget.

Manglende tiltak

Det ble funnet mangler i konseptene, enten ved at hele elementer mangler, eller ved at prisen ikke reflekterte innholdet. Dette gjelder spesielt tunneler for nye anslag, hvor det er benyttet enhetspriser uten portaler, uten at dette ble reflektert i kostnadsposten B Konstruksjoner. Det betyr at portaler ikke ble inkludert i anslagene fra 2024. Vi la derfor til 15 090 000 kr (2023-kr) på hver tunnel for å inkludere 2 stk portaler der dette ikke var hensyntatt. Dette gjelder tunnelene de undersjøiske tunnelene, samt Storsteinnes – Holmenes, Ryddheim – Tennesfjellet og E6 Veltamoen – Takelvdalen, Prisen er hentet fra gjennomsnittlig portalkostnad per tunnel fra supplerende analyse av Megården – Sommerset.

Tunnelene Aursfjord – Lanes og E8 Laukslett – Sandvikeidet (Solligården) er unntatt justeringen, ettersom portaler fra dette anslaget er reflektert i B Konstruksjoner. K5+ og K5+ 90 har samme tiltak som K5 for Aursfjord – Lanes. I 5+ alternativene lå ikke Aursfjord bru og portaler inne

kostnadsestimatet og vi la derfor til en identisk kostnad fra K5 Aursfjord bru og tunnel i K5+ alternativene for å sikre komplettheten til delstrekningen.

Uspesifisert

Prisene i supplerende vedlegg er inkludert uspesifiserte kostnader. Det er overveiende sannsynlig at konseptene som består av fragmenterte tidligere anslag inneholder en større usikkerhet knyttet til uteglemte tiltak. Vi har lagt til grunn fem prosent uspesifisert ved rundsum og skissestadiet, og ti prosent ved høyere modning og detaljeringsgrad, på post A3 Vei i dagen, individuelle anslag.

2.2.1 Forutsetninger for basisestimat

Forutsetninger for basisestimatet:

- Prisenivå: 01.01.2024
- Plannivå: Utredning
- Ingen endring i konseptomfang

2.3 Resultat av sammenstilling basisestimat

Samletabellen under oppgir basisestimatene som benyttes i KS1. I tillegg er det oppgitt en samletabell som viser differansen mellom basisestimatet i KS1 og KVV etter justeringer.

2.3.1 Samletabell basisestimat KS1, alle alternativene

Tabell 5 - Samletabell med resultater av sammenstillingen i KS1. Alle tall er mill. 2024-kr.

	K4+ Balsfjord, Lang undersjøisk	K5 Østre Malangen, Bru	K5+ Østre Malangen, Under- sjøisk	K5+ 90 Østre Malangen, Under- sjøisk	K7 Tunnel Veltamoen - Heia	K8 Utbedring E8
A1 Vei i dagen	605	2 218	2 116	2 609	72	-
A2 Tilkomstveier	-	136	136	136	-	-
A3 Vei i dagen, ia*	538	-	-	-	256	1 585
A4 Rigg, vei i dagen	143	294	282	343	41	198
B1 Konstruksjoner	180	3 240	350	350	180	-
B2 Konstruksjoner, ia*	108	-	-	-	-	200
B3 Rigg, konstruksjoner	62	697	75	75	39	43
C1 Tunnel	5 692	695	1 961	1 961	918	-
C2 Tunnel, ia*	231	-	-	-	-	231
C3 Rigg, tunnel	1 481	174	490	490	229	58

	K4+ Balsfjord, Lang under- sjøisk	K5 Østre Malangen, Bru	K5+ Østre Malangen, Under- sjøisk	K5+ 90 Østre Malangen, Under- sjøisk	K7 Tunnel Veltamoen - Heia	K8 Utbedring E8
E Andre tiltak	-	-	-	-	-	13
P Byggherrekostnader	1 356	1 118	811	895	260	349
R Grunnerverv	-	-	-	-	-	66
Grunnkalkyle	10 396	8 573	6 221	6 859	1 995	2 743
U Uspesifisert	27	-	-	-	13	158
Basiskostnad (ekskl. Mva)	10 423	8 573	6 221	6 859	2 008	2 901
M Mva	2 260	1 864	1 335	1 491	434	582

2.3.2 Samletabell differanse mellom KS1 og KVU, alle alternativene

Tabell 6 - Samletabell med differansen mellom basiskostnad fra KS1 og KVU. Alle tall er mill. 2024-kr ekskl. mva.

	K4+ Balsfjord, Lang undersjøisk			K5 Østre Malangen, Bru			K5+ Østre Malangen, Undersjøisk			K5+ 90km/t Østre Malangen, Undersjøisk			K7 Tunnel Veltamoen - Heia			K8 Utbedring E8		
	KVU	Diff	KS1	KVU	Diff	KS1	KVU	Diff	KS1	KVU	Diff	KS1	KVU	Diff	KS1	KVU	Diff	KS1
A1 Vei i dagen	605		605	2 218		2 218	2 116		2 116	2 609		2 609	72		72	-		-
A2 Tilkomstveier	0		-	136		136	136		136	136		136	-		-	-		-
A3 Vei i dagen, ia*	538		538	-		-	-		-	-		-	256		256	1 585		1 585
A4 Rigg, vei i dagen	124	+19	143	294		294	282		282	343		343	29	+12	41	183	+15	198
B1 Konstruksjoner	180		180	3 240		3 240	308	+42	350	308	+42	350	180		180	-		-
B2 Konstruksjoner, ia*	108		108	-		-	-		-	-		-	-		-	200		200
B3 Rigg, konstruksjoner	49	+12	62	697		697	66	+9	75	66	+9	75	39		39	23	+20	43
C1 Tunnel	4 985	+707	5 692	616	+79	695	1 727	+234	1 961	1 727	+234	1 961	799	+118	918	-	-	-
C2 Tunnel, ia*	231		231	-		-	-		-	-		-	-		-	231		231
C3 Rigg, tunnel	1 269	+212	1 481	154	+20	174	432	+58	490	432	+58	490	200	+29	229	23	+35	58
E Andre tiltak	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	13		13
P Byggherrekostnader	722	+634	1 356	588	+530	1 118	405	+406	811	450	+445	895	126	+134	260	418	-68	349
R Grunnerverv	-		-	-		-	-		-	-		-	-		-	66		66
Grunnkalkyle	8 813	1 583	10 396	7 944	+629	8 573	5 472	+749	6 221	6 071	+788	6 859	1 701	+294	1 995	2 742	+1	2 743
T Uspesifisert	-	+27	27	-		-	-		-	-		-	-	+13	13	43	+115	158
Basiskostnad (ekskl. Mva)	8 813	+1 610	10 423	7 944	+629	8 573	5 472	+749	6 221	6 071	+788	6 859	1 701	+302	2 008	2 785	+116	2 901
M Mva	2 203	+57	2 260	1 839	+25	1 864	1 368	-33	1 335	1 518	-27	1 491	394	+40	434	561	+21	582

3 USIKKERHETSANALYSE

Det er gjennomført en uavhengig usikkerhetsanalyse basert på etablerte metoder, hvor både estimatusikkerhet og identifiserte usikkerhetslementer er kvantifisert. Usikkerhetslementene som inngår i analysen, er identifisert gjennom en intern gruppeprosess og gjennomgang av KVV sin usikkerhetsanalyse. I det følgende presenteres resultatene av usikkerhetsanalysen.

3.1 Metode for usikkerhetsanalyse

Metoden for usikkerhetsanalysen, illustrert i figuren nedenfor, er basert på den anerkjente Trinnvismetoden utviklet av NTNU og Lichtenberg. Dette er en helhetlig metodikk for kvantitative og kvalitative usikkerhetsanalyser samt usikkerhetsstyring, og innbefatter blant annet en strukturert arbeidsprosess, stokastiske modeller (både ved kalkulasjon og simulering) og kreative metoder (særskilt «Six thinking hats») for gruppeprosesser. Finansdepartementets veiledere “4. Systematisk usikkerhet” og “5. Markedsusikkerhet” legges til grunn for analysene.

Hvert steg i metoden støttes av et egenutviklet og velprøvd Microsoft Excel-verktøy med Oracles Crystal Ball for kvantitativ Monte Carlo-simulering. Verktøyet gir både effektivitet i standard kostnadsanalyser og stor fleksibilitet til spesialtilpasninger i analyser som krever det. Verktøyene gir meget gode grafiske fremstillinger som muliggjør god kommunikasjon med både bidragsyttere til underlagsdata og mottakere av resultatene.



Figur 1 - Overordnet illustrasjon av metode for usikkerhetsanalyse

3.1.1 Utdyping vedrørende kvantifisering

Usikkerhetsspenn: Alle kvantitative usikkerhetsvurderinger er gjennomført ved bruk av trippelanslag, hvor tre verdier—optimistisk (lav), mest sannsynlig, og pessimistisk (høy)—angis for å representere usikkerhetens spenn. I sannsynlighetsfordelingen er en enkel trekantfordeling benyttet, med mindre særlige forhold tilsier noe annet. Optimistisk og pessimistisk vurdering representerer henholdsvis 10 og 90 prosent sannsynlighet. Eksempelvis innebærer en optimistisk vurdering på 50 mill. kr at det er 10 prosent sannsynlighet for at kostnaden vil være 50 mill. kr eller lavere.

I denne KS1-en er det gjort en sjablongmessig vurdering for å hente ut trippelanslagene. Dette er en modell som egner seg for prosjekter i tidlig fase, ettersom prosjektet ikke er modent nok for nøyaktige vurderinger av lav og høy verdi. Trippelanslagene hentes ut fra de to tabellene under. Den første tabellen angir et spenn mellom P10 og P90. Den andre tabellen angir skjevheten av trippelanslagene. Etter man har valgt spenn og skjevhet får man hentet ut en lav og en høy verdi der spennet (differansen mellom P10 og P90) multipliseres med skjevhetsfaktoren. Eksempelvis tilsier 3H et spenn på -7% (lav verdi) og 17% (høy verdi).

Tabell 7 – Spenn mellom P10 og P90

Spenn	Differanse mellom P10 og P90
1	4 %
2	12 %
3	24 %
4	36 %
5	48 %
6	60 %

Tabell 8 - Skjevhet trippelanslag

Skjevhet		P10	P90
V	Venstreskjev	-70 %	30 %
S	Symmetrisk	-50 %	50 %
H	Høyreskjev	-30 %	70 %
MH	Meget høyreskjev	-20 %	80 %

3.1.2 Samvariasjon

Samvariasjon (korrelasjon): Usikkerhetselementene vurderes i utgangspunktet å være uavhengige av hverandre og det benyttes i så fall ikke korrelasjon i beregningene. Når elementer påvirkes av samme type usikkerhet, modelleres dette ved å bruke korrelasjon for å vise hvordan usikkerheter kan påvirke hverandre. I KS1 er det benyttet korrelasjon på 1 mellom kostnadspostene innenfor samme kostnadskategori for hvert enkelt konsept. Det er satt en korrelasjon på 1 mellom alle A Vei i dagen, B Konstruksjoner og C Tunnel-poster ekskludert rigg. I tillegg er det satt en korrelasjon på 1 mellom riggpostene og byggherrepåslaget. Det er ingen korrelasjon på de resterende kostnadspostene eller driverne.

3.1.3 Gjennomføring og deltagelse

KS1 har utført en uavhengig usikkerhetsanalyse i samsvar med Finansdepartementets krav. Kapittel **Feil! Fant ikke referansekilden.** og kapittel **Feil! Fant ikke referansekilden.** gir detaljert dokumentasjon av usikkerhetsvurderingene av kostnadspostene og usikkerhetsdriverne.

Usikkerhetsanalyser i forbindelse med ekstern kvalitetssikring skiller seg ut ved at kvalitetssikringsteamet gjør selvstendige vurderinger uavhengig av teamet fra kvalitetssikringsobjektet. Dette avviker fra andre usikkerhetsanalyser, der det normalt er full deltagelse av prosjektledelsen i prosessen og konsensus er det førende prinsipp. Usikkerhetsanalysen baserer seg likevel på input fra prosjektet som er kvalitetssikret gjennom dokumentunderlaget fra KVVU-en og intervjuer, i tillegg til at våre egne delanalyser inngår i underlaget for usikkerhetsanalysen.

Usikkerhetsanalysen er utført som en integrert del av KS1-oppgaven, hvor funn og vurderinger fra alle deler av kvalitetssikringen er inkludert. Spesielt viktig er funn i kvalitetssikringen av basisestimer, der våre egne kvalitetssikrede basisestimer legges til grunn sammen med identifisert kostnadsusikkerhet i kvalitetssikringsprosessen.

KS1-teamet har gjennomført flere workshoper for identifisering av usikkerhet, felles vurdering av basisestimatet, samt vurderinger med valg av kvantitative trippelanslag. Usikkerhet er et iboende tema i alle deler av kvalitetssikringen, og KS1-rapportens anbefalinger samlet sett utgjør en liste med relevante tiltak for å styre usikkerhet i tillegg til anbefalinger direkte knyttet til kostnadsusikkerheten.

3.2 Forutsetninger for usikkerhetsanalysen

I gjennomføring av usikkerhetsanalyser er det et mål å holde antall forutsetninger på et minimum. Dette sikrer at analysen ivaretar et prosjekteierperspektiv og at resultatene forblir relevante over tid. For å gjøre analysen praktisk gjennomførbar, er det imidlertid nødvendig å ta noen forutsetninger. Disse er listet opp nedenfor:

- Analysen inkluderer ikke endringer i prosjektets premisser som er av en slik art at det med rimelighet kan forventes at endringen finansieres ved særskilt tilleggsbevilgning.
- Hendelser med lav sannsynlighet og høy konsekvens (ekstremhendelser) er ikke inkludert i den kvantitative analysen.
- Forutsetninger for KVUens basisestimat beskrevet i kapittel 1.1 legges også til grunn for vår usikkerhetsanalyse, Vider tallene er indeksert til 2024-kroner med SSB Veganlegg, i alt.

3.3 Usikkerhetsdrivere

Usikkerhetsdriverne benyttet i KS1 er beskrevet i tabellen under i vår usikkerhetsanalyse.

Tabell 9 - Usikkerhetsdrivere benyttet i usikkerhetsanalyse KS1

Usikkerhetsdriver	Beskrivelse
U1 Anleggsgjennomføring	Usikkerhetsdriveren omfatter all usikkerhet som omfatter de kontraherte entreprenørene, herunder generell anleggsgjennomføring, evne til planlegging og styring av leveransene på en tilfredsstillende måte. Driveren omfatter entreprenørenes generelle kompetanse, kapasitet, maskinpark og bruk, soliditet og evne til å handle i henhold til kontraktbestemmelsene – eksempelvis SHA, miljø, framdrift, kvalitet, etc. Driveren innebefatter også entreprenørens evne til å optimalisere eksisterende løsninger. Trafikkavvikling, massehåndtering, generell optimalisering og kvalitet på fremdriftsplan dekkes også av denne posten.
U2 Eierstyring og rammebetingelser	Driveren omfatter oppdragsstyringen av prosjektet (politisk ledelse, Finansdepartementet, Samferdselsdirektoratet, etc.), ambisjoner og føringer knyttet til prosjektets funksjon. Usikkerhetsdriveren omfatter også intern prioritering i Statens vegvesen, tekniske krav og godkjenninger fra Vegdirektoratet. Potensielle endringer i lover og forskrifter, da spesielt rundt klima- og miljøhensyn, dekkes også i denne driveren, hvilket kan skape usikkerhet i tilpasninger i prosjektet. Teknologeutvikling, industrielle løsninger og finansielle rammer er også inkludert.
U3 Eksterne aktører og interessenter	Usikkerhetsdriveren omhandler behov, krav og endringer fra interessenter og aktører utenfor prosjektet som for eksempel kommuner, Forsvaret, interesseorganisasjoner, reindrift, naboer, og/eller natur- og miljøorganisasjoner.

Usikkerhetsdriver	Beskrivelse
U4 Lokale forhold	Lokale forhold dekker usikkerheten rundt grunnforholdene i hele prosjektet, samt geoteknikk, siltige masser, rasfare, forurensede masser og naturgitte forhold (is i fjorden, gyting, reinsdyr, vinterforhold og store nedbørsmengder). Usikkerhetsdriveren dekker også grensesnittet mot eksisterende infrastruktur (kabler/rør i grunnen), arkeologi og vernede arter og natur.
U5 Markedsusikkerhet	Driveren omfatter usikkerhet knyttet til effekter i entreprenør-, utstys- og råvaremarkedet. Usikkerhet knyttet til konkurransesituasjonen i entreprenørmarkedet påvirkes både av byggeaktiviteten og konjunkturer/makroøkonomiske situasjon. Valutausikkerhet og systematiske svingninger i råvaremarkedene holdes utenfor ettersom dette ivaretas av indeksregulering ved finansieringstidspunkt. Markedsusikkerhet omfatter også prosjektets evne til å utnytte seg av markedet ved hjelp av riktige kontrakter.
U6 Prosjektering og modenhet	Driveren omfatter usikkerhet som følger av modenheten i det som er prosjektert i forprosjektet. Usikkerhetsdriveren kan beskrives som differansen mellom det faktiske, ferdige prosjektet i fremtiden, og løsningen som foreligger i dag.
U7 Prosjektorganisasjon og ledelse	Usikkerhetsdriveren omfatter byggherreorganisasjonens evne til å planlegge og styre prosjektet optimalt i forhold til prosjektets tildelte rammer, målsettinger, sikkerhet, krav, foreliggende planer og kontrakter. Usikkerhetsdriveren omfatter også prosjektets evne til å koordinere og håndtere grensesnitt og avhengigheter mellom entrepriser, samt kommunikasjon internt og eksternt. Evne til å etablere gode strategier, konkurranseunderlag og kvalitet i kontraktene inkluderes også i denne driveren, samt planlegging av og overføring til drift, herunder sluttdokumentasjon, og prosjektets evne til å holde på nøkkelpersonell.

3.4 Resultater usikkerhetsanalyse

Dette kapitlet inneholder de viktigste resultatene fra vår usikkerhetsanalyse og presenteres som følger:

1. Resultater KS1
 - Samletabell KS1 resultater
 - Tornadodiagram og S-kurve for hvert alternativ
 - Samletabell KS1 P50 og P85, alle alternativer, ekskludert og inkludert mva.
2. Samletabell forskjell KVU og KS1

Alle kostnader presenteres uten merverdiavgift for å sikre en konsistent sammenligning.

3.4.1 Samletabell KS1 resultater

Tabell 10 - Samletabell med resultater fra usikkerhetsanalysen i KS1. Alle beløp er oppgitt i milliarder 2024-kroner.

	K4+ Balsfjord, Lang undersjøisk	K5 Østre Malangen, Bru	K5+ Østre Malangen, Undersjøisk	K5+ 90km/t Østre Malangen, Undersjøisk	K7 Tunnel Veltamoen - Heia	K8 Utbedring E8
Basisestimat	10 423	8 573	6 221	6 859	2 008	2 901
Forventet tillegg (prosent)	4 305 (41 %)	4 522 (53 %)	2 870 (46 %)	3 573 (52 %)	713 (36 %)	1 001 (35 %)
P50	14 728	13 096	9 091	10 432	2 721	3 951
Usikkerhetsavsetning (prosent)	6 477 (42%)	4 971 (37%)	3 479 (37%)	3 985 (37%)	1 011 (36%)	1 136 (29%)
P85	22 013	18 462	12 848	14 788	3 816	5 087
Standardavvik (prosent)	6 126 (39 %)	4 743 (35 %)	3 324 (35 %)	3 806 (35 %)	962 (34 %)	1 091 (28 %)

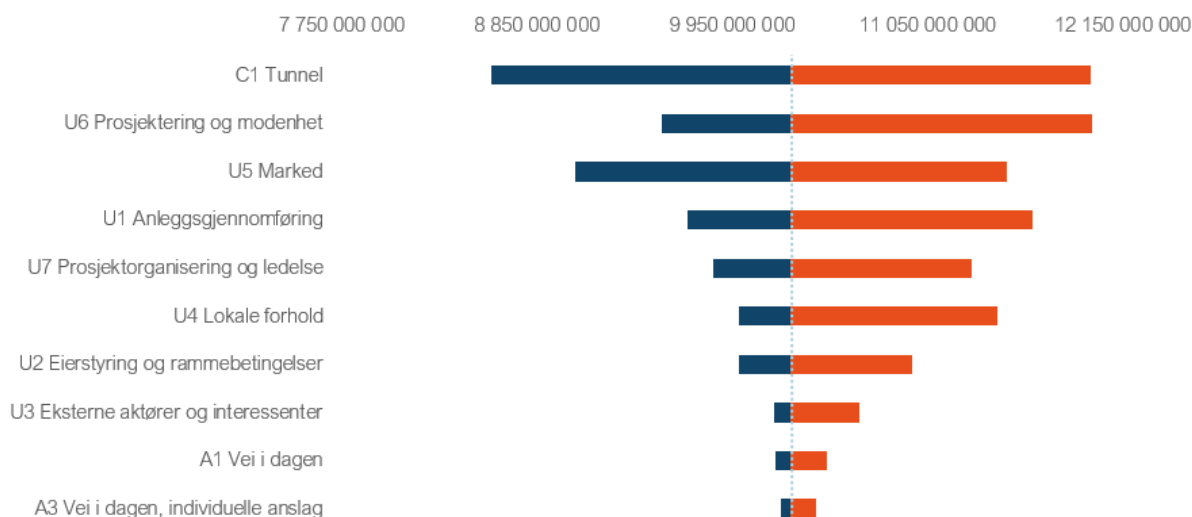
3.4.2 Tornadodiagram og S-kurve, alle konsepter

Tornadodiagrammet rangerer de ti største bidragsyterne til prosjektets totale usikkerhet, og gir en visuell fremstilling av hvilke faktorer som har størst påvirkning. Diagrammet viser også skjevheten i usikkerheten ved å sammenligne blå og røde søyler, hvor blått angir P10-verdi og rødt P90-verdi i forhold til basisestimatet. Nedenfor følger en redegjørelse for de største usikkerhetsfaktorene som påvirker de ulike alternativene. Analysen av tornadodiagrammene gir en klar forståelse av hvilke faktorer som har størst innvirkning på usikkerheten i kostnadsestimatene for hvert alternativ, noe som er avgjørende for videre risikostyring og beslutningstaking.

Sannsynlighetsfordelingskurven (S-kurven) angir sannsynligheten for ikke å overskride bestemte kostnadsnivåer. Den viser hvordan usikkerheten forventes å påvirke prosjektets sluttkostnad, representert ved sannsynligheten for å gjennomføre prosjektet innenfor basisestimatet (rød) og avstanden mellom denne og simulert P50 (blå) og P85 (grønn). Under er tornadodiagram og S-kurve for hvert alternativ presentert med vurderinger.

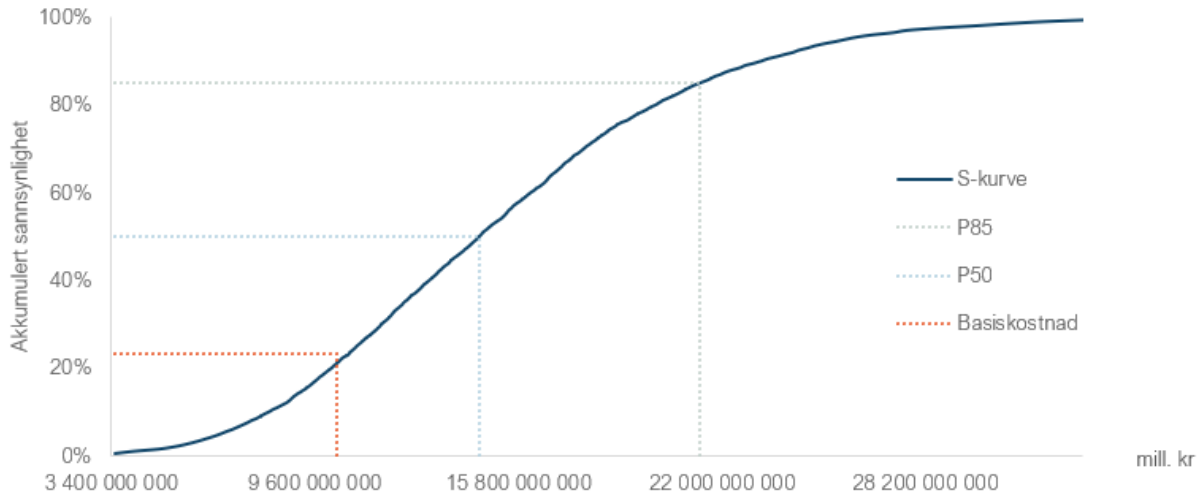
Tornadodiagram og S-kurve - K4+ Balsfjord, Lang undersjøisk

Konseptet består at noe utvidelse av eksisterende infrastruktur og ny lang to-løps undersjøisk tunnel over Balsfjord.



Figur 2 – Tornadodiagram K4+

Estimatusikkerheten (A Vei i dagen og C Tunnel) er høy grunnet stor usikkerhet til enhetspriser, ulike estimattidspunkt og mengdeomfang. **U6 Prosjektering og modenhet** kan avdekke flere behov enn først antatt, spesielt ved tilpasning til eksisterende infrastruktur, og videre modning av løsninger og strekningene, noe som kan påvirke budsjett og tidsplan. **U5 Marked** blir presset på grunn av begrenset kapasitet blant nasjonale entreprenører, og at kontraheringen vil skje langt frem i tid, noe som kan resultere i økte kostnader og forsinkelser. Dette konseptet innebærer både utvidelse av eksisterende E6, og ny vei noe som gjør **U1 Anleggsgjennomføring** svært kompleks med hensyn til tilkomst, trafikkavvikling og integrasjon med eksisterende infrastruktur. Arbeidene må utføres mens trafikk ferdes på veien, noe som gir utfordringer med logistikk og sikkerhet. Det er i tillegg få muligheter for omkjøring som kompliserer utbyggingen ytterligere. Håndtering av overskuddsmasser blir kritisk, med begrensede deponiområder som kan føre til betydelige transportkostnader. **U7 Prosjektorganisering og ledelse** blir utfordrende på grunn av grensesnitt og trafikk, og god planlegging og samhandling er nødvendig for en god prosjektgjennomføring. I tillegg kan **U4 Lokale forhold** skaper usikkerhet, spesielt rundt grunnforholdene, på grunn av mangelen på detaljerte utredninger, noe som kan påvirke kostnadene. Prosjektet må håndtere **U2 Eierstyring og rammebetingelser**, med fokus på nye klimakrav og miljøstandarder som kan føre til økte kostnader og behov for samarbeid med myndighetene. Selv om utvidelse av veien er relativt ukontroversiell med enkle planprosesser, er det noe usikkerhet knyttet til **U3 Eksterne aktører og interessenter**. Dette kan være krav fra kommuner om veistandard, eventuelle tiltak og tilpasninger for reindrift, eller at behov fra Forsvaret medfører justeringer.

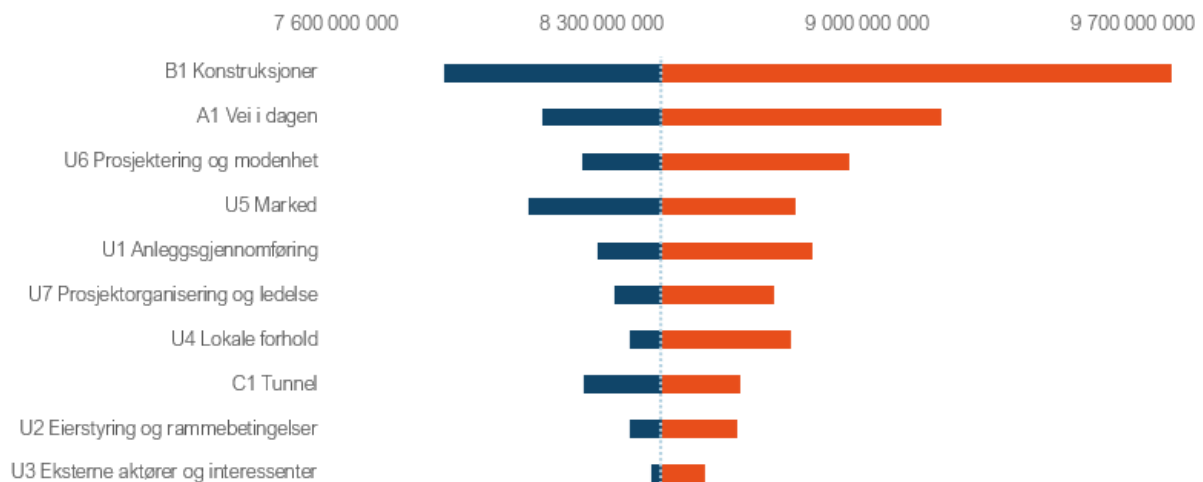


Figur 3 – S-kurve K4+

S-kurven viser at det er 85 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 22 013 mill. kr og 50 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 14 728 mill. kr. Basisestimatet har litt over 20 prosent sannsynlighet for å være tilstrekkelig.

Tornadodiagram og S-kurve - K5 Østre Malangen, bru

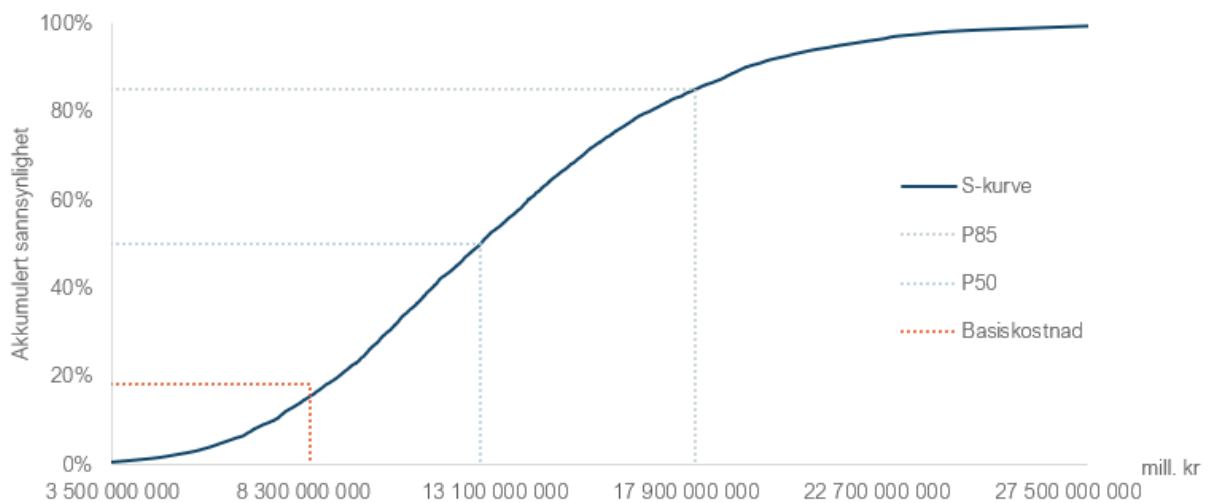
Konseptet består av utvidelse av eksisterende infrastruktur samt ny vei og fjordkrysning ved lang bru.



Figur 4 – Tornadodiagram K5

Estimatusikkerheten (A Vei i dagen, B Konstruksjoner og C Tunnel) er høy grunnet stor usikkerhet til enhetspriser, ulike estimattidspunkt og mengdeomfang. Dette gjelder spesielt på brukryssingen hvor vi ikke har gode nok referansepriser fra liknende prosjekter. **U6 Prosjektering og modenhet** kan avdekke flere behov enn først antatt, spesielt ved tilpasning til eksisterende infrastruktur, og videre modning av løsninger og strekningene, noe som kan påvirke budsjett og tidsplan. **U5 Marked** blir presset på grunn av begrenset kapasitet blant nasjonale entreprenører, og at kontraheringen vil skje langt frem i tid, noe som kan resultere i økte kostnader og forsinkelser. Dette konseptet innebærer både utvidelse av eksisterende E6, ny vei, og en stor brukonstruksjon, noe som gjør **U1 Anleggsgjennomføring** svært kompleks med hensyn til tilkomst, trafikkavvikling og integrasjon med eksisterende infrastruktur. Arbeidene må utføres mens trafikk ferdes på veien, noe som gir utfordringer med logistikk og sikkerhet. Det er i

tillegg få muligheter for omkjøring som kompliserer utbyggingen ytterligere. **U7 Prosjektorganisasjon og ledelse** blir utfordrende på grunn av grensesnitt og trafikk, og god planlegging og samhandling er nødvendig for en god prosjektgjennomføring. I tillegg kan **U4 Lokale forhold** skaper usikkerhet, spesielt rundt grunnforholdene, på grunn av mangelen på detaljerte utredninger, noe som kan påvirke kostnadene. Prosjektet må håndtere **U2 Eierstyring og rammebetingelser**, med fokus på nye klimakrav og miljøstandarder som kan føre til økte kostnader og behov for samarbeid med myndighetene. Selv om utvidelse av veien er relativt ukontroversiell med enkle planprosesser, er det noe usikkerhet knyttet til **U3 Eksterne aktører og interessenter**. Dette kan være krav fra kommuner om veistandard, eventuelle tiltak og tilpasninger for reindrift, eller at behov fra Forsvaret medfører justeringer. I tillegg vil brukonstruksjonen medføre reaksjoner rundt natur- og hav-vern og eventuelle sjøfyllinger vil komplisere planprosessen ytterligere.

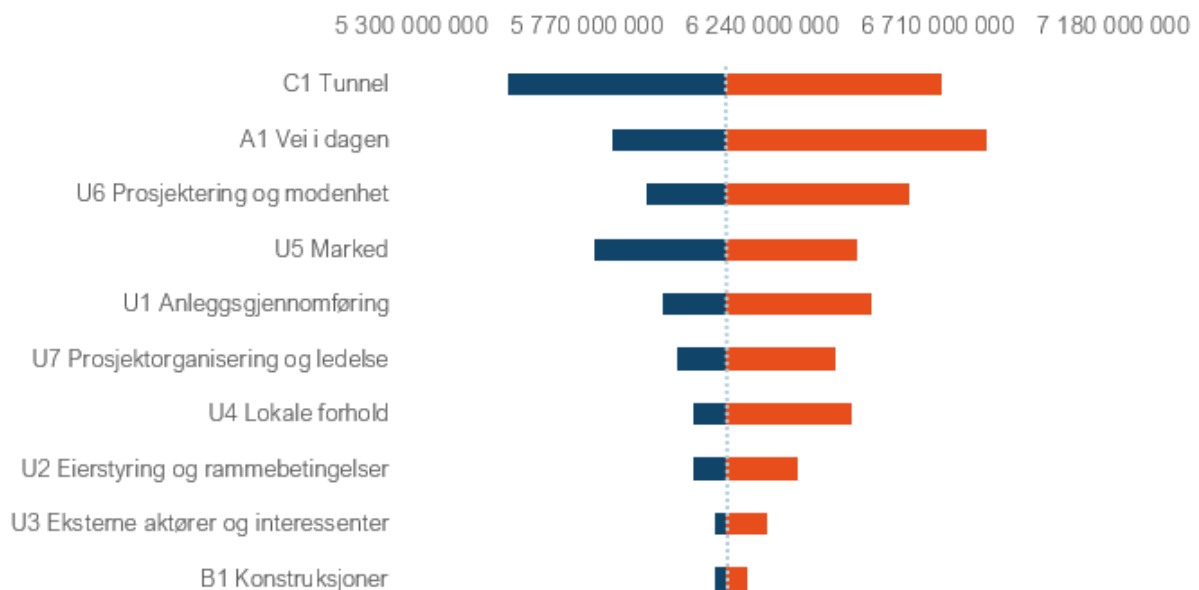


Figur 5 – S-kurve K5

S-kurven viser at det er 85 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 18 462 mill. kr og 50 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 13 096 mill. kr. Basisestimatet har under 20 prosent sannsynlighet for å være tilstrekkelig.

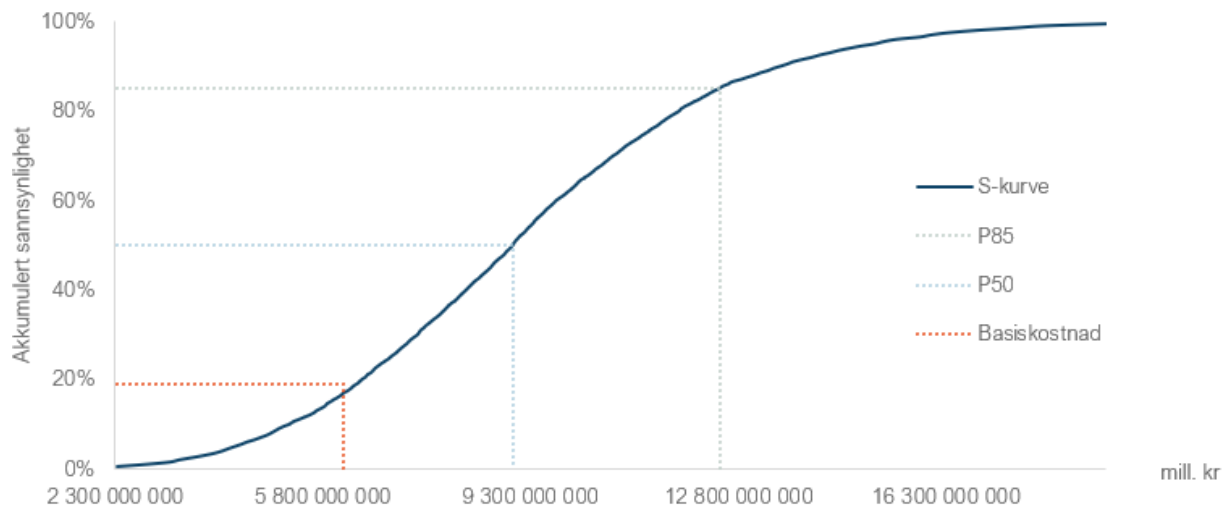
Tornadodiagram og S-kurve - K5+ Østre Malangen, Undersjøisk

Konseptet omfatter utvidelse av eksisterende fylkesveier, og ny ett-løps undersjøisk tunnel ved Østre Malangen.



Figur 6 – Tornadodiagram K5+

Estimatusikkerheten (A Vei i dagen, B Konstruksjoner og C Tunnel) er høy grunnet stor usikkerhet til enhetspriser, ulike estimattidspunkt og mengdeomfang. Dette gjelder spesielt på undersjøisk tunnel hvor vi ikke har gode nok referansepriser fra liknende prosjekter. **U6 Prosjektering og modenhet** kan avdekke flere behov enn først antatt, spesielt ved tilpasning til eksisterende infrastruktur, og videre modning av løsninger og strekningene, noe som kan påvirke budsjett og tidsplan. **U5 Marked** blir presset på grunn av begrenset kapasitet blant nasjonale entreprenører, og at kontraheringen vil skje langt frem i tid, noe som kan resultere i økte kostnader og forsinkelser. Dette konseptet innebærer både utvidelse av eksisterende Fv., ny vei, og en undersjøisk tunnel, noe som gjør **U1 Anleggsgjennomføring** svært kompleks med hensyn til tilkomst, trafikkavvikling og integrasjon med eksisterende infrastruktur. Arbeidene må utføres mens trafikk ferdes på veien, noe som gir utfordringer med logistikk og sikkerhet. Det er i tillegg få muligheter for omkjøring som kompliserer utbyggingen ytterligere. **U7 Prosjektorganisasjon og ledelse** blir utfordrende på grunn av grensesnitt og trafikk, og god planlegging og samhandling er nødvendig for en god prosjektgjennomføring. I tillegg kan **U4 Lokale forhold** skaper usikkerhet, spesielt rundt grunnforholdene, på grunn av mangelen på detaljerte utredninger, noe som kan påvirke kostnadene. Prosjektet må håndtere **U2 Eierstyring og rammebetingelser**, med fokus på nye klimakrav og miljøstandarder som kan føre til økte kostnader og behov for samarbeid med myndighetene. Selv om utvidelse av veien er relativt ukontroversiell med enkle planprosesser, er det noe usikkerhet knyttet til **U3 Eksterne aktører og interessenter**. Dette kan være krav fra kommuner om veistandard, eventuelle tiltak og tilpasninger for reindrift, eller at behov fra Forsvaret medfører justeringer.

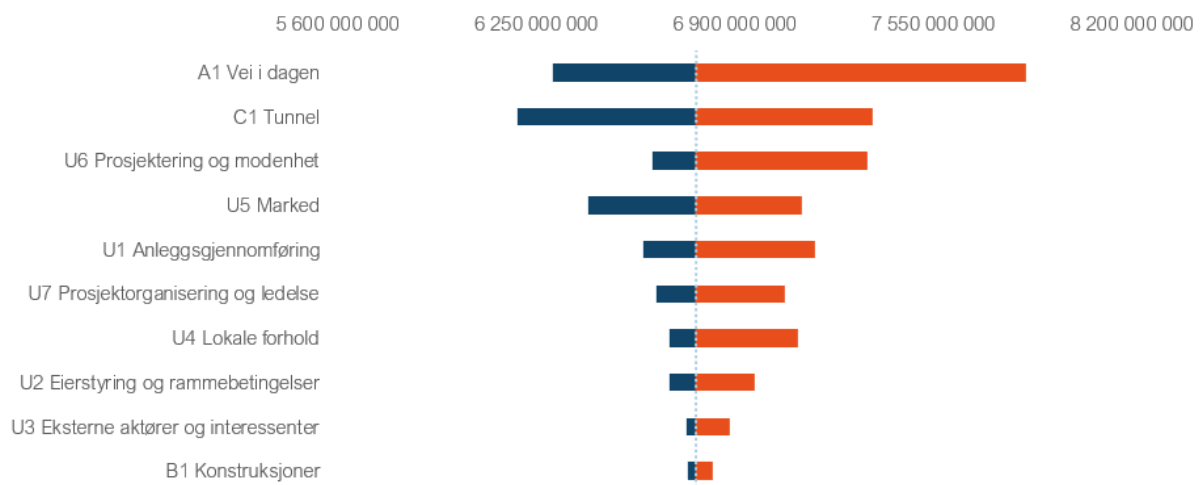


Figur 7 – S-kurve K5+

S-kurven viser at det er 85 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 12 848 mill. kr og 50 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 9 091 mill. kr. Basisestimatet har under 20 prosent sannsynlighet for å være tilstrekkelig.

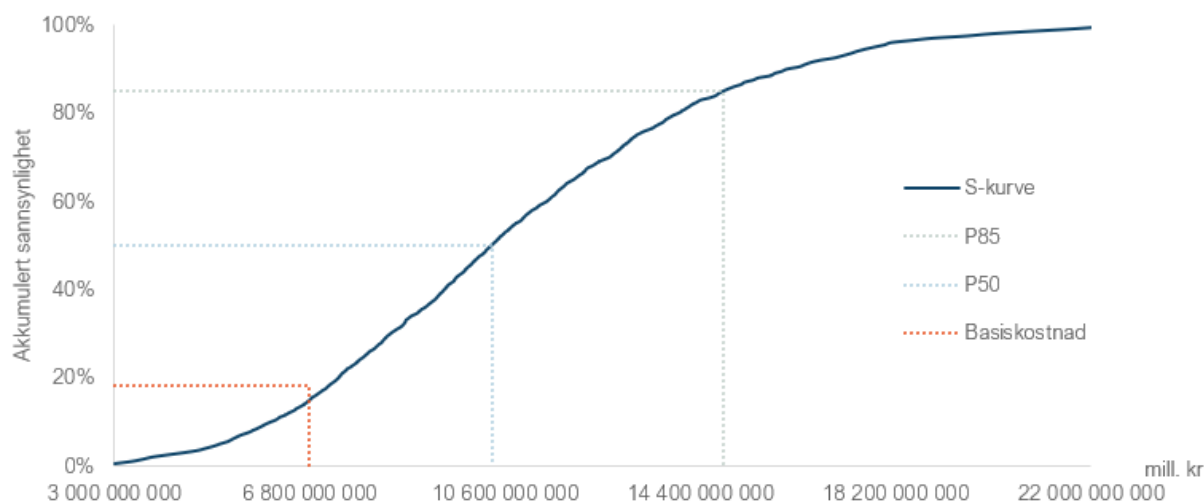
Tornadodiagram og S-kurve - K5+ 90 Østre Malangen, Undersjøisk

Konseptet omfatter tilnærmet samme tiltak som K5+, men med en stivere kurvatur da veien vil etterstrebe en hastighet på 90km/t.



Figur 8 – Tornadodiagram K5+(90km/t)

Estimatusikkerheten (A Vei i dagen, B Konstruksjoner og C Tunnel) er høy grunnet stor usikkerhet til enhetspriser, ulike estimattidspunkt og mengdeomfang. Dette gjelder spesielt på undersjøisk tunnel hvor vi ikke har gode nok referansepriser fra liknende prosjekter. Vei i dagen gir større usikkerhet enn ved K5+ da tiltak og kostnader for 90 km/t er uspesifisert og ukjent ved dagens estimat. **U6 Prosjektering og modenhet** kan avdekke flere behov enn først antatt, spesielt ved tilpasning til eksisterende infrastruktur, tilpasning til 90 km/t og videre modning av løsninger og strekningene, noe som kan påvirke budsjett og tidsplan. **U5 Marked** blir presset på grunn av begrenset kapasitet blant nasjonale entreprenører, og at kontraheringen vil skje langt frem i tid, noe som kan resultere i økte kostnader og forsinkelser. Dette konseptet innebærer både utvidelse av eksisterende Fv., ny vei, og en undersjøisk tunnel, noe som gjør **U1 Anleggsgjennomføring** svært kompleks med hensyn til tilkomst, trafikkavvikling og integrasjon med eksisterende infrastruktur. Arbeidene må utføres mens trafikk ferdes på veien, noe som gir utfordringer med logistikk og sikkerhet. Det er i tillegg få muligheter for omkjøring som kompliserer utbyggingen ytterligere. **U7 Prosjektorganisering og ledelse** blir utfordrende på grunn av grensesnitt og trafikk, og god planlegging og samhandling er nødvendig for en god prosjektgjennomføring. I tillegg kan **U4 Lokale forhold** skaper usikkerhet, spesielt rundt grunnforholdene, på grunn av mangelen på detaljerte utredninger, noe som kan påvirke kostnadene. Prosjektet må håndtere **U2 Eierstyring og rammebetingelser**, med fokus på nye klimakrav og miljøstandarder som kan føre til økte kostnader og behov for samarbeid med myndighetene. Selv om utvidelse av veien er relativt ukontroversiell med enkle planprosesser, er det noe usikkerhet knyttet til **U3 Eksterne aktører og interessenter**. Dette kan være krav fra kommuner om veistandard, eventuelle tiltak og tilpasninger for reindrift, eller at behov fra Forsvaret medfører justeringer.

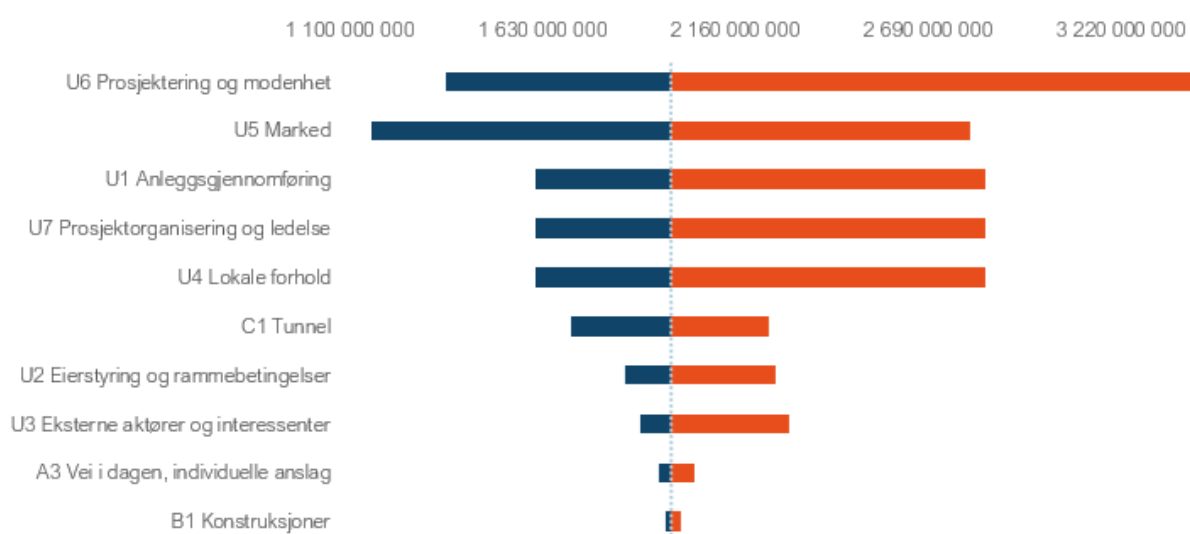


Figur 9 – S-kurve K5+ (90km/t)

S-kurven viser at det er 85 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 14 788 mill. kr og 50 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 10 432 mill. kr. Basisestimatet har under 20 prosent sannsynlighet for å være tilstrekkelig.

Tornadodiagram og S-kurve - K7 Tunnel Veltamoen – Heia

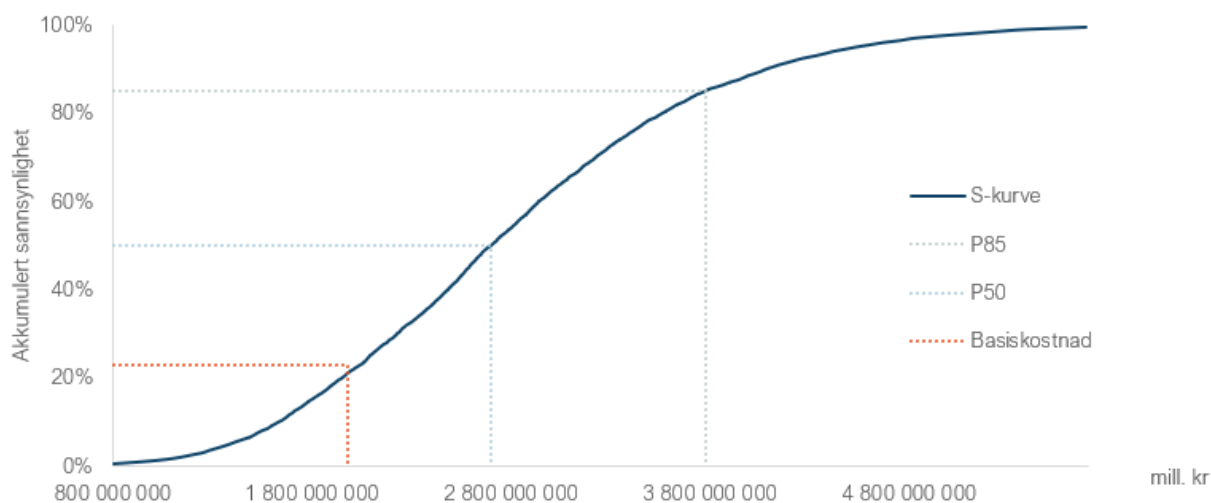
Konseptet omfatter en innkorting av E6 ved etablering av ny Tunnel i jomfruelig land, mellom Veltamoen og Heia.



Figur 10 – Tornadodiagram K7

U6 Prosjektering og modenhet kan avdekke flere behov enn først antatt, spesielt ved tilpasning til eksisterende infrastruktur og videre modning av løsninger og strekningene, noe som kan påvirke budsjett og tidsplan. **U5 Marked** blir presset på grunn av begrenset kapasitet blant nasjonale entreprenører, og at kontraheringen vil skje langt frem i tid, noe som kan resultere i økte kostnader og forsinkelser. Dette konseptet innebærer lite utvidelse av eksisterende vei, med ny vei og tunnel, noe som gjør **U1 Anleggsgjennomføring** noe mindre kompleks enn andre konsepter, men fortsatt usikkert med hensyn til tilkomst, trafikkavvikling og integrasjon med eksisterende infrastruktur. **U7 Prosjektorganisering og ledelse** blir utfordrende på grunn av grensesnitt og trafikk, og god planlegging og samhandling er nødvendig for en god prosjektgjennomføring. I tillegg kan **U4 Lokale forhold** skaper usikkerhet, spesielt rundt

grunnforholdene, på grunn av mangelen på detaljerte utredninger, noe som kan påvirke kostnadene. **Estimatusikkerheten** (A Vei i dagen, B Konstruksjoner og C Tunnel) er høy grunnet usikkerhet til enhetspriser, ulike estimattidspunkt og mengdeomfang. Prosjektet må håndtere **U2 Eierstyring og rammebetingelser**, med fokus på nye klimakrav og miljøstandarder som kan føre til økte kostnader og behov for samarbeid med myndighetene. Selv om løsningene er relativt ukontroversiell og har enkle planprosesser, er det noe usikkerhet knyttet til **U3 Eksterne aktører og interessenter**. Dette kan være krav fra kommuner om veistandard, eventuelle tiltak og tilpasninger for reindrift, eller at behov fra Forsvaret medfører justeringer.

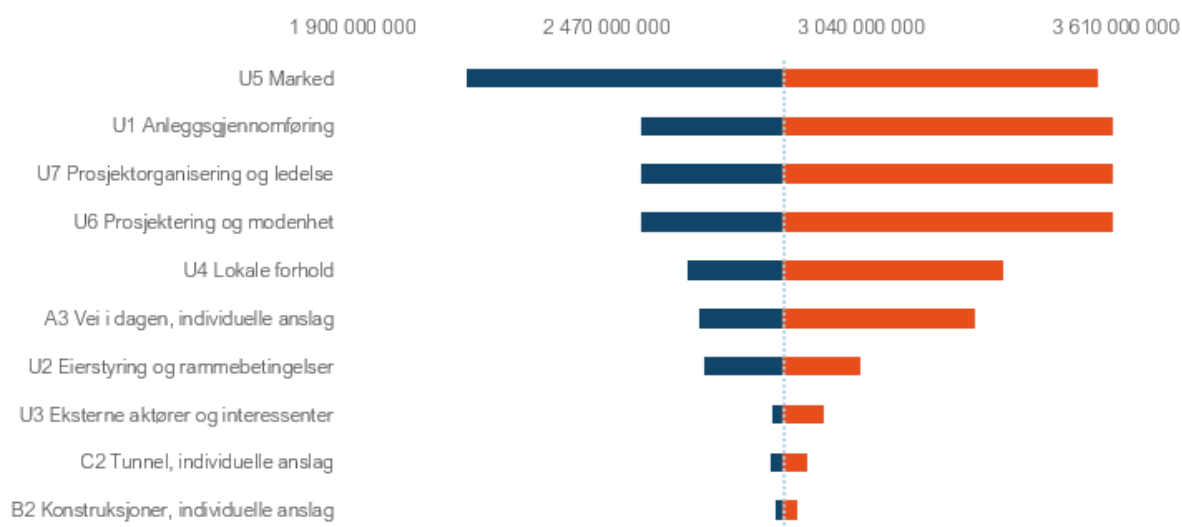


Figur 11 – S-kurve K7

S-kurven viser at det er 85 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 3 816 mill. kr og 50 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 2 721 mill. kr. Basisestimatet har litt over 20 prosent sannsynlighet for å være tilstrekkelig.

Tornadodiagram og S-kurve - K8 Utbedring E8

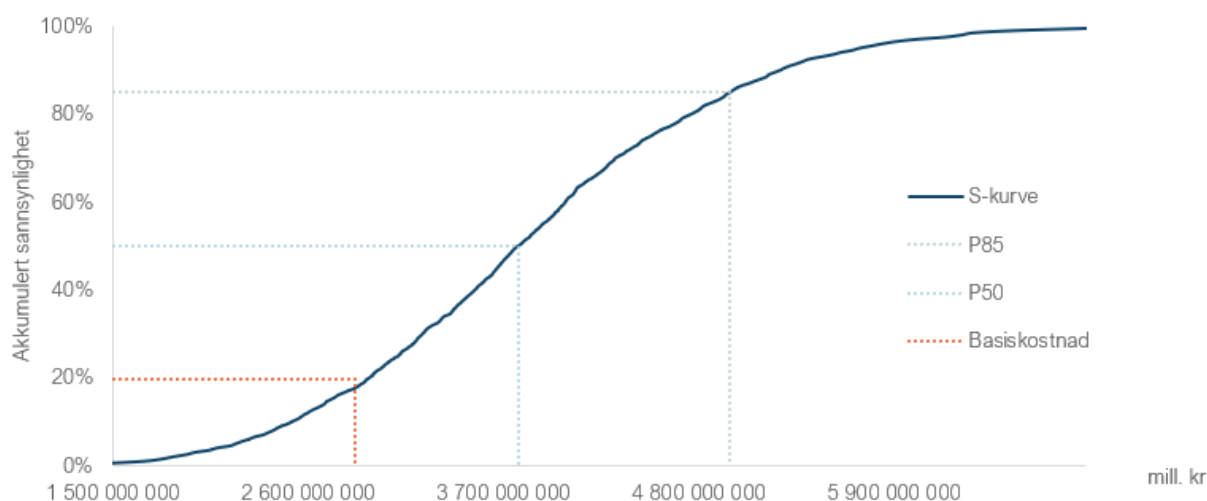
Konseptet inneholder ras- og utbedringstiltak langs eksisterende trase. Konseptet består av en delstrekninger med høy modningsgrad.



Figur 12 – Tornadodiagram K8

U5 Marked kan bli presset på grunn av begrenset kapasitet blant nasjonale entreprenører, flere små kontrakter og uavhengige prosjekter, noe som kan resultere i økte kostnader og

forsinkelser. Dette konseptet innebærer utvidelse av eksisterende E8, noe som gjør **U1 Anleggsgjennomføring** svært kompleks med hensyn til tilkomst, trafikkavvikling og integrasjon med eksisterende infrastruktur. Arbeidene må utføres mens trafikk ferdes på veien, noe som gir utfordringer med logistikk og sikkerhet. Det er i tillegg få muligheter for omkjøring som kompliserer utbyggingen ytterligere. Håndtering av overskuddsmasser blir kritisk, med begrensede deponiområder som kan føre til betydelige transportkostnader. **U7 Prosjektorganisasjon og ledelse** blir utfordrende på grunn av de ulike delstrekningene og punktvis utbedring, og god planlegging og samhandling er fortsatt nødvendig for en jevn prosjektgjennomføring. **U6 Prosjektering og modenhet** kan avdekke flere behov enn først antatt, spesielt ved tilpasning til eksisterende infrastruktur, og videre modning av delstrekningene, noe som kan påvirke budsjett og tidsplan. **U4 Lokale forhold** skaper usikkerhet, spesielt rundt grunnforholdene, på grunn av mangelen på detaljerte utredninger, noe som kan påvirke kostnadene. **Estimatusikkerheten** (A Vei i dagen og C Tunnel) er høy grunnet stor usikkerhet til enhetspriser, ulike estimattidspunkt og usikkert prisomfang. Prosjektet må håndtere **U2 Eierstyring og rammebetingelser**, med fokus på nye klimakrav og miljøstandarder som kan føre til økte kostnader og behov for samarbeid med myndighetene. Selv om utvidelse av veien er relativt ukontroversiell med enkle planprosesser, er det noe usikkerhet knyttet til **U3 Eksterne aktører og interessenter**. Dette kan være krav fra kommuner om veistandard, eller at behov fra Forsvaret medfører justeringer.



Figur 13 – S-kurve K8

S-kurven viser at det er 85 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 5 087 mill. kr og 50 prosent sannsynlighet for at kostnadene vil ende under 3 951 mill. kr. Basisestimatet har litt under 20 prosent sannsynlighet for å være tilstrekkelig.

3.4.3 Samletabell KS1 P50 og P85, alle alternativer, ekskludert og inkludert mva

Tabell 11 - Samletabell med P50- og P85-estimat fra usikkerhetsanalysen i KS1. Alle tall er mill. 2024-kr ekskl. mva.

KS1	K4+	K5	K5+	K5+90	K7	K8
P50-estimat	14 728	13 096	9 091	10 432	2 721	3 951
P85-estimat	22 013	18 462	12 848	14 788	3 816	5 087

Under er samme samletabell inkludert mva. Merverdiavgift er lagt på sjablonmessig med sats 25 prosent på resultater ekskl. mva.

Tabell 12 - Samletabell med P50- og P85-estimat fra usikkerhetsanalysen i KS1 tillagt merverdiavgift 25 %. Alle tall er mill. 2024-kr inkl. mva.

KS1	K4+	K5	K5+	K5+90	K7	K8
P50-estimat	18 410	16 370	11 364	13 040	3 401	4 939
P85-estimat	27 516	23 078	16 060	18 485	4 770	6 359

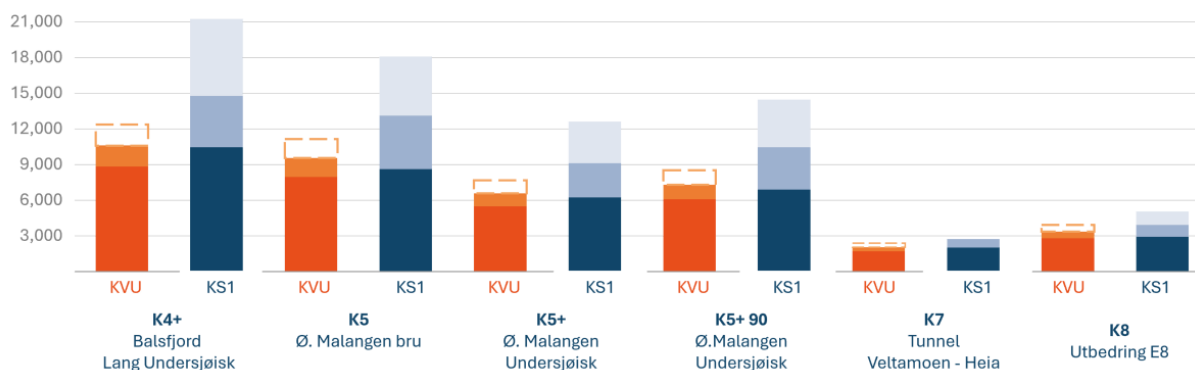
3.5 Samletabell forskjell KVU og KS1, alle alternativer

Tabellen under viser den totale kostnaden for konseptene sammenliknet med KVU. Der foreligger ingen p-verdier for konseptene i KVU, og det er estimert en investeringskostnad tilnærmet P50, ved å legge et 20% forventet tillegg. Dette er samme metode som benyttet av Statens vegvesen i tidligfase.

Tabell 13: Samletabell forskjell KS1 og KVU, alle alternativer. Alle beløp er oppgitt i milliarder 2024-kroner, ekskl. mva.

	K4+ Balsfjord, Lang undersjøisk		K5 Østre Malangen, Bru		K5+ Østre Malangen, Undersjøisk		K5+ 90km/t Østre Malangen, Undersjøisk		K7 Tunnel Veltamoen - Heia		K8 Utbedring E8	
	KVU	KS1	KVU	KS1	KVU	KS1	KVU	KS1	KVU	KS1	KVU	KS1
Basisestimat	8 813	10 423	7 944	8 573	5 472	6 221	6 071	6 859	1 701	2 008	2 785	2 901
Forventet tillegg (prosent)	1 763 (20%)	4 305 (41%)	1 589 (20%)	4 522 (53%)	1 094 (20%)	2 870 (46%)	1 214 (20%)	3 573 (52%)	340 (20%)	713 (36%)	557 (20%)	1 001 (35%)
P50*	10 575	14 728	9 533	13 096	6 566	9 091	7 285	10 432	2 041	2 721	3 299	3 951
Usikkerhetsavsetning (prosent)	-	6 477 (42%)	-	4 971 (37%)	-	3 479 (37%)	-	3 985 (37%)	-	1 011 (36%)	-	1 136 (29%)
P85	-	22 013	-	18 462	-	12 848	-	14 788	-	3 816	-	5 087
Standardavvik (prosent)	-	6 126 (39%)	-	4 743 (35%)	-	3 324 (35%)	-	3 806 (35%)	-	962 (34%)	-	1 091 (28%)

Figuren nedenfor illustrerer basis (mørk), P50 (middels) og P85 (lys) slik som oppgitt i tabellen. Oransje representerer tall fra KVU og blått fra KS1. P85 for KVU er bare for visualisering og verdien er ikke beregnet.



Figur 14 Illustrasjon av investeringskostnader fra KVVU (oransje) og KS1 (blå). Basis er oppgitt i mørk farge, P50 i middels og P85 i lys farge slik som oppgitt i tabellen. P85 for KVVU er bare for visualisering og verdien er ikke beregnet.

Vurderinger

Søylediagrammet illustrerer et stort skille i investeringskostnad mellom ny fjordkrysning og de mindre konseptene, K7 og K8. Andre forskjeller er systematiske og skyldes eksempelvis justering i basis og forventet tillegg.

Forskjellene i basis skyldes justeringene utdypet i foregående kapitler, og er av ulik størrelse mellom konseptene. K4+, K5+, K5+ 90 og K7 har den største oppjusteringen av basis med 13 til 18 prosent. Dette skyldes i hovedsak justeringen av tunnelpriser. De opplistede konseptene består av en stor andel tunneler, til dels undersjøiske. Ved å justere tunnelprisene er en kostnadspost som utgjør en stor andel av basisestimatet oppjustert, hvilket gir en høyere prosentvis oppjustering enn for konsepter med mindre andel tunneler.

En annen forskjell mellom resultater i KS1 og KVVU er standardavviket og usikkerhetsavsetningen. Tabellen viser et tydelig skille mellom K8 Utbedring av E8, med en usikkerhetsavsetning på 29 prosent, og de resterende prosjektene på mellom 36 til 42 prosent. Årsaken til dette er at K8 består av delstrekninger med en høyere modenhet, og dermed har lavere usikkerhet. Et standardavvik på 30 prosent, og over, er ikke unormalt for et veikonsept i denne fasen.

4 DOKUMENTASJON AV INPUT OG VURDERINGER

Dette delkapittelet inneholder følgende:

1. Tabell med input, én tabell pr. alternativ,
2. Dokumentasjon av estimatusikkerhet og vurderinger
3. Dokumentasjon av usikkerhetsdrivere og vurderinger

4.1 Tabell med input, per alternativ

En oversikt over kostnadspostene per konsept og dens estimatusikkerhet er gitt i tabellene under. For videre utdypning se **Feil! Fant ikke referanseilden. Feil! Fant ikke referanseilden..**

Tabell 14 - Oversikt over kostnadsposter og estimatusikkerhet for K4+ Balsfjord, lang undersjøisk

K4+ Balsfjord, Lang undersjøisk	Basis	P10	Spenn	P90
A1 Vei i dagen	597	-14%	5H	34%
A2 Tilkomstvei og sekundærvei	-	-	-	-
A3 Vei i dagen, individuelle anslag	555	-11%	4H	25%
A4 Rigg, vei i dagen	<i>dynamisk påslag 12,5%</i>	-11%	4H	25%
B1 Konstruksjoner	178	-7%	3H	17%
B2 Konstruksjoner, individuelle anslag	106	-7%	3H	17%
B3 Rigg, konstruksjoner	<i>dynamisk påslag 21,5%</i>	-11%	4H	25%
C1 Tunnel	5 618	-30%	6S	30%
C2 Tunnel, individuelle anslag	228	-11%	4H	25%
C3 Rigg, tunnel	<i>dynamisk påslag 25%</i>	-11%	4H	25%
E1 Andre tiltak, individuelle anslag	-	-	-	-
P Byggherrekostnader	<i>dynamisk påslag 15%</i>	-14%	5H	34%
G Grunnerverv, individuelle anslag	-	-	-	-
Sum Basis	10 282			

Tabell 15 Oversikt over kostnadsposter og estimatusikkerhet for K5 Østre Malangen, bru

K5 Østre Malangen, Bru	Basis	P10	Spenn	P90
A1 Vei i dagen	2 189	-14%	5H	34%
A2 Tilkomstvei og sekundærvei	135	-18%	6H	42%
A3 Vei i dagen, individuelle anslag	-	-	-	-
A4 Rigg, vei i dagen	dynamisk påslag 12,5%	-11%	4H	25%
B1 Konstruksjoner	3 198	-18%	6H	42%
B2 Konstruksjoner, individuelle anslag	-	-	-	-
B3 Rigg, konstruksjoner	dynamisk påslag 21,5%	-11%	4H	25%
C1 Tunnel	686	-30%	6S	30%
C2 Tunnel, individuelle anslag	-	-	-	-
C3 Rigg, tunnel	dynamisk påslag 25%	-11%	4H	25%
E1 Andre tiltak, individuelle anslag	-	-	-	-
P Byggherrekostnader	dynamisk påslag 15%	-14%	5H	34%
G Grunnerverv, individuelle anslag	-	-	-	-
Sum Basis	8 461			

Tabell 16 Oversikt over kostnadsposter og estimatusikkerhet for K5+ Østre Malangen, undersjøisk

K5+ Østre Malangen, Undersjøisk	Basis	P10	Spenn	P90
A1 Vei i dagen	2 088	-14%	5H	34%
A2 Tilkomstvei og sekundærvei	135	-18%	6H	42%
A3 Vei i dagen, individuelle anslag	-	-	-	-
A4 Rigg, vei i dagen	dynamisk påslag 12,5%	-11%	4H	25%
B1 Konstruksjoner	345	-7%	3H	17%
B2 Konstruksjoner, individuelle anslag	-	-	-	-
B3 Rigg, konstruksjoner	dynamisk påslag 21,5%	-11%	4H	25%
C1 Tunnel	1 935	-30%	6S	30%
C2 Tunnel, individuelle anslag	-	-	-	-
C3 Rigg, tunnel	dynamisk påslag 25%	-11%	4H	25%
E1 Andre tiltak, individuelle anslag	-	-	-	-
P Byggherrekostnader	dynamisk påslag 15%	-14%	5H	34%
G Grunnerverv, individuelle anslag	-	-	-	-
Sum Basis	6 139			

Tabell 17 Oversikt over kostnadsposter og estimatusikkerhet for K5+ 90km/t Østre Malangen, undersjøisk

K5+ 90 Østre Malangen, Undersjøisk	Basis	P10	Spenn	P90
A1 Vei i dagen	2 575	-18%	6H	42%
A2 Tilkomstvei og sekundærvei	135	-18%	6H	42%
A3 Vei i dagen, individuelle anslag	-	-	-	-
A4 Rigg, vei i dagen	<i>dynamisk påslag 12,5%</i>	-11%	4H	25%
B1 Konstruksjoner	345	-7%	3H	17%
B2 Konstruksjoner, individuelle anslag	-	-	-	-
B3 Rigg, konstruksjoner	<i>dynamisk påslag 21,5%</i>	-11%	4H	25%
C1 Tunnel	1 935	-30%	6S	30%
C2 Tunnel, individuelle anslag	-	-	-	-
C3 Rigg, tunnel	<i>dynamisk påslag 25%</i>	-11%	4H	25%
E1 Andre tiltak, individuelle anslag	-	-	-	-
P Byggherrekostnader	<i>dynamisk påslag 15%</i>	-14%	5H	34%
G Grunnerverv, individuelle anslag	-	-	-	-
Sum Basis	6 769			

Tabell 18 Oversikt over kostnadsposter og estimatusikkerhet for K7 Tunnel E6 Veltamoen - Heia

K7 Tunnel E6 Veltamoen - Heia	Basis	P10	Spenn	P90
A1 Vei i dagen	71	-14%	5H	34%
A2 Tilkomstvei og sekundærvei	-	-	-	-
A3 Vei i dagen, individuelle anslag	265	-11%	4H	25%
A4 Rigg, vei i dagen	<i>dynamisk påslag 12,5%</i>	-11%	4H	25%
B1 Konstruksjoner	178	-7%	3H	17%
B2 Konstruksjoner, individuelle anslag	-	-	-	-
B3 Rigg, konstruksjoner	<i>dynamisk påslag 21,5%</i>	-11%	4H	25%
C1 Tunnel	906	-30%	6S	30%
C2 Tunnel, individuelle anslag	-	-	-	-
C3 Rigg, tunnel	<i>dynamisk påslag 25%</i>	-11%	4H	25%
E1 Andre tiltak, individuelle anslag	-	-	-	-
P Byggherrekostnader	<i>dynamisk påslag 15%</i>	-14%	5H	34%
G Grunnerverv, individuelle anslag	-	-	-	-
Sum Basis	1 981			

Tabell 19 Oversikt over kostnadsposter og estimatusikkerhet for K8 Utbedring E8

K8 Utbedring E8	Basis	P10	Spenn	P90
A1 Vei i dagen	-	-	-	-
A2 Tilkomstvei og sekundærvei	-	-	-	-
A3 Vei i dagen, individuelle anslag	1 720	-11%	4H	25%
A4 Rigg, vei i dagen	<i>dynamisk påslag 12,5%</i>	-11%	4H	25%
B1 Konstruksjoner	-	-	-	-
B2 Konstruksjoner, individuelle anslag	197	-7%	3H	17%
B3 Rigg, konstruksjoner	<i>dynamisk påslag 21,5%</i>	-11%	4H	25%
C1 Tunnel	-	-	-	-
C2 Tunnel, individuelle anslag	228	-11%	4H	25%
C3 Rigg, tunnel	<i>dynamisk påslag 25%</i>	-11%	4H	25%
E1 Andre tiltak, individuelle anslag	13	-12%	6FH	48%
P Byggherrekostnader	<i>dynamisk påslag 15%</i>	-14%	5H	34%
G Grunnerverv, individuelle anslag	65	-18%	6H	42%
Sum Basis	2 863			

4.2 Dokumentasjon av estimatusikkerhet

A1 Vei i dagen					
Beskrivelse	<p>Vei i dagen består av dagsone på strekningen. Posten inkluderer enhetspris og mengde, og skal dekke ny vei, opprusting, skredsikring, omlegging av vei, midlertidig trafikkavvikling, krabbefelt og massehåndtering.</p> <p>K4+: 1400m opprusting av eksisterende E6 Veltamoen – Takelvdalen, 11 250m ny vei E8 Balsfjordkorridoren.</p> <p>K5: 51 030m. Utbedring av eksisterende fv. 855 (5,3km), fv.7834 (13,1km+1,2km), fv.858 (8,4km) og fv. 7902 utvidelse til 9 meter. I tillegg til dels ny vei inkludert sjøfylling ved Kobbeneset – Oldervik og Stornes – Høgbergan – Ramfjordnes.</p> <p>K5+: 55 610m. Inneholder første halvdel av K5, til og med Kobbeneset – Oldervik, for så å gå langs eksisterende fv. 858 til Balsnes (30300m) utbedring, med tilkobling fra Berg-E8.</p> <p>K5+90: Tilnærmet lik 5+, lagt til en RS på 700 mill med begrunnelse kostnader for 90 km/t. Dette vil dekke kostnader i forbindelse med stivere kurvatur, lavere stigning, samt tilførselsveier og av-/påkjøringssoner.</p> <p>K7: 1400m opprusting av eksisterende E6 Veltamoen – Takelvdalen.</p> <p>K8: Ikke relevant.</p>				
Estimeringsmetodikk	<p>Enhetsprisen baserer seg på meterpris for vei i dagen med ulike karakterer (grunnforhold, breddeutvidelse, skredsikring ny vei i urørt natur, kompleksitet m.m.). Enhetsprisen spenner fra 26 627 til 86 220 kr/lm (2023-kr), noe som er et stort spenn for et standard prispåbærende element hvor det finnes gode prisreferanser for Vegvesenet. Dette samt et varierende, og til dels høy spesifikasjonsgrad for K5-alternativene taler for noe uspesifisert.</p>				
Usikkerhetsbetraktninger	<p>K7/K4+/K5/K5+: Utført av ITT-teamet. Konseptene er godt gjennomarbeidet selv om prisene er satt sjablongmessig. Gjennomført befaringer. Det skal bygges ny vei med bruk av eksisterende Fv., noe som fører til dels større usikkerhet i estimeringen av mengde og pris. Spennet settes derfor til 5H for disse konseptene.</p> <p>K5+ 90km/t: Spennet settes til 6H, en høyere enn K5+, grunnet større usikkerhet ved rundsum og de faktiske kostnadene for omgjøring til 90 km/t.</p>				
Konsept	Grunnkalkyle	Uspesifisert		Basiskostnad	
4+	597	0%		597	
5	2 189	0%		2 189	
5+	2 088	0%		2 088	
5+ 90km/t	2 575	0%		2 575	
7	71	0%		71	
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Kan ha besparende effekter ved gjenbruk av masser fra tunneller, tilpasning av priser til stedlig forhold, overestimerte mengder eller gjenbruk av eksisterende vei. I tillegg kan «jomfruelig» terreng, gi mindre tilpasninger til stedlige tekniske «konflikter», samt lavere midlertidig trafikkavviklingskostnader.		Som estimert.		Tilpasning av priser til stedlige forhold og mengdeusikkerhet i prosjekterte mengder kan føre til økte kostnader. I tillegg kan dårlig grunnforhold, og større omfang for skredsikring og drenering av myr enn antatt gi en større mengde og trafikkavvikling kan bli mer komplisert enn antatt.	
-14%	511	4+	597	34%	798
-14%	1 874	5	2 189	34%	2 924
-14%	1 787	5+	2 088	34%	2 790
-18%	2 112	5+ 90km/t	2 575	42%	3 657
-14%	61	7	71	34%	95

A2 Tilkomstvei og sekundærvei					
Beskrivelse	K4+/K7/K8: ikke relevant K5/K5+/K5+90km/t: 5900m ny vei Finnsnes – Rossvoll, med mål om å fjerne nedskilte fart.				
Estimeringsmetodikk	Vei i dagen: Enhetsprisen baserer seg på meterpris for vei i dagen med. Enhetsprisen er lik for alle konsepter og noe lavere enn enhetsprisene i A1. Svært lavt spesifikasjonsnivå, da dette er punktvis forbedring.				
Usikkerhetsbetraktninger	Ettersom dette er identiske tiltak, vil usikkerheten og spennet være identisk over alle konseptene. Vi setter spennet til å være 6H, ettersom dette er en grov estimering, med svært lavt spesifikasjonsnivå. Uspesifisert setter til 0.				
Konsept	Grunnkalkyle			Uspesifisert	Basiskostnad
5	135			0%	135
5+	135			0%	135
5+ 90km/t	135			0%	135
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Tilpasning av priser til stedlig forhold. Overestimerte mengder eller gjenbruk av eksisterende vei.		Som estimert.		Trafikkavvikling blir mer komplisert enn antatt. Tilpasning av priser til stedlige forhold og mengdeusikkerhet i antatte mengder.	
-18%	110	5	135	42%	191
-18%	110	5+	135	42%	191
-18%	110	5+ 90km/t	135	42%	191

A3 Vei i dagen, individuelle anslag

Beskrivelse	<p>Vei i dagen, individuelle anslag består av dagsone på strekningen som allerede har anslag før KVUen og dermed ikke er kostnadsestimert på nytt for denne prosessen. Posten inkluderer enhetspris og mengde, og skal dekke ny vei, opprusting, skredsikring, omlegging, midlertidig trafikkavvikling og massehåndtering.</p> <p>K4+: 11 000m opprusting av eksisterende E6 Takelvdalen – Heia, 5000m ny vei E8 Laukslett Sandvikeidet. E8 utvider eksisterende vei til H5-standard, inkl. G/s-vei. K5/K5+/K5+90km/t: ikke relevant K7: 11 000m opprusting av eksisterende E6 Takelvdalen – Heia K8: 17 750m utbedring av eksisterende E8. Dette er utvidelse av E8 Laukslett – Solligård, delvis ny vei og delvis utvidelse av eksisterende vei, inkl. skredsikring av E8 Storskreda – Kantornes. Samt omlegging av 1900m E8 Nordkjosbotn – Jernberget, til ny vei inkl. rundkjøring, G/s-vei.</p>				
Estimeringsmetodikk	<p>Enhetsprisen baserer seg på meterpris for vei i dagen med ulik karakter (grunnforhold, breddeutvidelse, skredsikring ny vei i urørt natur, kompleksitet m.m.). Enhetsprisen spenner fra 22 959 til 93 380 kr/lm (2023-kr), noe som er et stort spenn for et standard prisbærende element hvor det finnes gode prisreferanser for Vegvesenet.</p>				
Usikkerhetsbetraktninger	<p>K4+: Bestående av en RS og et anslag fra 2019. Anslaget er meget detaljert og er en oppsplitting av anslaget E8 Laukslett – Solligården, som befinner seg i K8. Spennet settes derfor likt som K8 og til 4H. Varierende enhetspriser og høy spesifikasjonsgrad for anslagene taler for noe uspesifisert, men siden RS utgjør halve kostnadsposten for K4+ settes uspesifisert til halvparten av K8 og dermed 5%.</p> <p>K7: En rundsum fra 2019 tilsvarende K4+. Dette er usikkert om en har en komplett pris for strekninger, og vi setter spennet til 4H med 5% uspesifisert.</p> <p>K8: Består av 3 stk anslag fra 2022, 2019 og 2013. Det eldste anslaget gir en stor usikkerhet i mengder og enhetspriser hvis området har endret seg stort de siste 10 årene. Etter prisindeksering ligger enhetsprisen på gjennomsnittet av dagens enhetspriser lagt til grunn for vei i dagen. Grunnet varierende enhetspriser, samt at anslagene er over 5 år gamle settes spennet til 4H. Høy spesifikasjonsgrad og anslaget fra 2013 taler også for 10% uspesifisert.</p>				
Konsept	Grunnkalkyle	Uspesifisert	Basiskostnad		
4+	528	5%	555		
7	253	5%	265		
8	1 564	10%	1 720		
Lav verdi	Mest sannsynlig		Høy verdi		
Kan ha besparende effekter ved gjenbruk av masser fra tunneller, tilpasning av priser til stedlig forhold, overestimerte mengder eller gjenbruk av eksisterende vei. Lavere midlertidig trafikkavviklingskostnader.	Som estimert.		Dårlig grunnforhold, og større omfang for skredsikring enn antatt. Trafikkavvikling blir mer komplisert enn antatt. Tilpasning av priser til stedlige forhold. Prisen for å bygge akkurat denne veien der den er. Mengdeusikkerhet i prosjekterte mengder. Uspesifisert er større, mangler poster.		
-11%	495	4+	555	25%	695
-11%	237	7	265	25%	332
-11%	1 534	8	1 720	25%	2 153

A4 Rigg, vei i dagen			
Beskrivelse	Bruker tidligfasemetode og standard prosentpåslag. Virker på alle A Vei i dagen postene.		
Estimeringsmetodikk	Påslag etter standard metode. Påslaget varierer fra 10% til 16% for K4+, K7 og K8, hvor K5/K5+/K5+90km/t bruker 12,5% som standard for alle vei i dagen kostnader.		
Usikkerhetsbetraktninger	Konseptene vil befinne seg på samme sted og det benyttes samme rigg for alle konseptene. Mest sannsynlig settes til standard 12,5%, med et spenn på 4H.		
Lav verdi	Mest sannsynlig		Høy verdi
10,9%	12,5%		15,4%

B1 Konstruksjoner					
Beskrivelse	Inneholder betongkonstruksjoner som bru, portaler, rør og kulverter. K4+/K7: 350m Målselv bru. K5: 3470m konstruksjoner. 2 er gitt som en rundsum inkludert tunnel og bru. Posten inkluderer Målselv bru identisk med K4+, 1 hengebru på 1200m, 950m viadukter, og en skråstangbru på 600m. K5+/K5+90km/t: 640m konstruksjoner, og inkluderer Målselv bru 50m lenger enn tidligere, og Nordfjordsbrua identisk med K5. K8: Ikke relevant.				
Estimeringsmetodikk	Enhetsprisen baserer seg på meterpris for bru, eller rundsummer for delstrekningen. Konstruksjoner med ulik karakter (grunnforhold, bruspen, kompleksitet m.m.) er priset ulikt. Enhetsprisen spenner fra 316 984 til 1 584 921 kr/lm (2023-kr).				
Usikkerhetsbetraktninger	K4+/K5+/K5+90km/t/K7: Konseptene er godt gjennomarbeidet selv om prisene er satt sjablongmessig. Gjennomført befaringer. Bruene er byggbare og K5+ 90 vil ikke være ulik K5+. Estimertprisene for bru er historisk sett like usikkert uansett fase, og spennet settes derfor til en 3H, uavhengig av hvem som har satt estimertprisene og dens lokalkjennskap. K5: Inneholder flere store bruer, med hengebru og skråstagsbruer som kan være av stor kostnadsusikkerhet. Enhetsprisen til hengebruene ses å være fornuftige og spennet settes til 6H.				
Konsept	Grunnkalkyle	Uspesifisert	Basiskostnad		
4+	178	0%	178		
5	3 198	0%	3 198		
5+	345	0%	345		
5+ 90km/t	345	0%	345		
7	178	0%	178		
Lav verdi	Mest sannsynlig		Høy verdi		
Grovt format på kostnadselementene (RS og m). Antatt mengdeusikkerhet.	Som estimert.		Mengdeusikkerhet på kulvert, portaler, og fundamentering. Generell stor prisusikkerhet på meternivå. Trafikkavviklingskostnader. Tilpasning av priser til stedlige forhold.		
-7%	165	4+	178	17%	207
-18%	2 622	5	3 198	42%	4 541
-7%	320	5+	345	17%	403
-7%	320	5+ 90km/t	345	17%	403
-7%	165	7	178	17%	207

B2 Konstruksjoner, individuelle anslag

Beskrivelse	Konstruksjoner, individuelle anslag består av dagsone på strekningen som allerede har anslag før KVUen og dermed ikke er kostnadsestimert på nytt for denne prosessen. Inneholder betongkonstruksjoner som bru, portaler, rør og kulverter.				
	K4+: 100m ny bru med parallell g/s-bane, samt 150m portaler (2stk) med T10,5 ved Laukslett – Sandvikeidet. K8: 2 stk overgangsruer, 9stk underganger flere kulverter og identisk tiltak med K8 for Laukslett – Sandvikeidet (100m bru og 2 portaler). K5/K5+/K5+90km/t/K7: ikke relevant				
Estimeringsmetodikk	Enhetsprisen baserer seg på meters- og, m2- priser for både ruer og kulverter, samt rundsummer for konstruksjoner i K8. For K4+ er det benyttet meterpriser. Konstruksjoner med ulik karakter (grunnforhold, bruspenn, kompleksitet m.m.) er priset forskjellig og enhetsprisen spenner fra 159 098 til 538 873 kr/lm (2023-kr).				
Usikkerhetsbetraktninger	K4+: Bestående av et anslag fra 2019. Anslaget er meget detaljert og er en oppsplitting av K8 anslaget E8 Laukslett – Solligården. Spennet settes derfor likt som K8 og dermed 3H. K8: Består av 3 stk anslag fra 2022, 2019 og 2013. Det eldste anslaget gir en stor usikkerhet i mengder og enhetspriser hvis området har endret seg stort de siste 10 årene. Ettersom estimatprisene for bru er historisk sett like usikkert uansett fase, settes spennet lik som i B1 og dermed til 3H.				
Konsept	Grunnkalkyle	Uspesifisert	Basiskostnad		
4+	106	0%	106		
8	197	0%	197		
Lav verdi	Mest sannsynlig	Høy verdi			
Grovt format på kostnadselementene (RS og m). Antatt mengdeusikkerhet. Ikke alle konstruksjonene må skiftes ut. Potensial for gjenbruk av undergangsruer for K0+.	Som estimert.	Mengde på kulvert og portaler. Mengdeusikkerhet på fundamentering. Generell stor prisusikkerhet på meternivå. Trafikkavviklingskostnader. Tilpasning av priser til stedlige forhold. Prisen for å bygge akkurat denne konstruksjonen der den er. Lengre tunnelportaler forekommer.			
-7%	99	4+	106	17%	124
-7%	183	8	197	17%	230

B3 Rigg, konstruksjoner					
Beskrivelse	Bruker tidligfasemetode og standard prosentpåslag. Virker på alle B Konstruksjoner postene.				
Estimeringsmetodikk	Påslag etter standard metode. Påslaget varierer fra 10% til 21,5% for K4+, K7 og K8, hvor K5/K5+/K5+90km/t bruker 21,5% som standard for alle konstruksjoner kostnader.				
Usikkerhet, generelt	Konseptene vil befinne seg på samme sted og vi bruker samme rigg for alle konseptene. Vi setter mest sannsynlig til standard 21,5%, med et spenn på 4H.				
Lav verdi	Mest sannsynlig	Høy verdi			
18,8%	21,5%	26,5%			

C1 Tunnel					
Beskrivelse	<p>Inneholder tunnel inkl. alle tekniske installasjoner og tilbehør, samt portaler.</p> <p>K4+: 3 stk tunnel på henholdsvis 6100, 3600, 2000m. En undersjøisk tunnel med 2 løp 10 100m.</p> <p>K5: En tunnel 4 700m. Aursfjord – Lanes ekskl. portaler som ligger i B1 konstruksjoner. K5+/K5+90km/t: 2stk tunnel på 4 700 og 6 500m. Aursfjord – Lanes ekskl. portaler som ligger i B1 konstruksjoner.</p> <p>K7: Tunnel Veltamoen – Takelvdalen på 6 100m. identisk med K4+.</p> <p>K8: ikke relevant</p>				
Estimeringsmetodikk	<p>Enhetsprisen baserer seg på meterpris for tunnel. Tunnel med ulik karakter (grunnforhold, over/-undersjøisk tunnel, kompleksitet m.m.) er priset ulikt. Enhetsprisen spenner fra 129 330 til 168 636 (23-kr), noe som er historisk sett lavt priset for tunnel inkl. portaler. Vi justerer enhetsprisen til 146 000 kr/m for tunnel ekskl. portaler, og legger til 15 090 000kr/m for at tunnelen skal inkl. portaler. For undersjøisk økes prisen med 30%.</p>				
Usikkerhetsbetraktninger	<p>K4+: Lang undersjøisk tunnel taler for en høyere usikkerhet enn for landbasert tunnel, da grunnforhold, stigning (drive i stigning), lengde, og ut- og innfart kan være kostnadsøkende. Det er også flere tunneler her som taler for en kansellerende effekt. Likevel settes spennet til 6 ettersom undersjøiske tunneler utgjør hovedandelen av kostnadsposten.</p> <p>K5/K5+/K5+90km/t/K7: Færre og mer gjennomarbeidet tunneler, usikkerheten i enhetspriser gjør at spennet settes likevel til 6.</p> <p>Grunnet korrigering av priser settes skjevheten til symmetrisk (S) for å åpne for større kostnadsbesparelser.</p>				
Konsept	Grunnkalkyle	Uspesifisert	Basiskostnad		
4+	5 618	0%	5 618		
5	686	0%	686		
5+	1 935	0%	1 935		
5+ 90km/t	1 935	0%	1 935		
7	906	0%	906		
Lav verdi		Mest sannsynlig	Høy verdi		
Mindre mengde og bedre fjellkvalitet, gir besparelser i sprøytebetong og vannsikring.		Som estimert.	<p>Mengdeusikkerhet på lengde, sprøytebetong, annet.</p> <p>Generell stor prisusikkerhet på meternivå.</p> <p>Trafikkavviklingskostnader.</p> <p>Tilpasning av priser til stedlige forhold. Prisen for å bygge akkurat denne tunnel der den er.</p>		
-30%	3 932	4+	5 618	30%	7 303
-30%	480	5	686	30%	892
-30%	1 354	5+	1 935	30%	2 515
-30%	1 354	5+ 90km/t	1 935	30%	2 515
-30%	634	7	906	30%	1 177

C2 Tunnel, individuelle anslag					
Beskrivelse	Inneholder tunnel inkl. alle tekniske installasjoner og tilbehør. K4+/K8: Tunnel T10,5 på 1500m ved Laukslett – Sandvikeidet. K5/K5+/K5+90km/t/K7: ikke relevant				
Estimeringsmetodikk	Enhetsprisen baserer seg på meterpris for tunnel.				
Usikkerhetsbetraktninger	Bestående av et anslag fra 2019, og er samme tiltak i begge konseptene. Anslaget er meget detaljert og er en oppsplitting av 0+ anslaget E8 Laukslett – Solligården. Etter prisindeksering ligger enhetsprisen noe over gjennomsnittet av dagens enhetspriser lagt til grunn for tunnel. Det argumenteres for at gruppen som gjennomfører anslagene er av bedre lokalkjennskap og spennet settes til 4H.				
Konsept	Grunnkalkyle			Uspesifisert	Basiskostnad
4+	228			0%	228
8	228			0%	228
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Trafikken tilsvare T9,5m. Mindre mengde og bedre fjellkvalitet, gir besparelser i sprøytebetong og vannsikring.		Som estimert.		Mengdeusikkerhet på lengde, sprøytebetong, annet. Generell stor prisusikkerhet på meternivå. Trafikkavviklingskostnader. Tilpasning av priser til stedlige forhold. Prisen for å bygge akkurat denne tunnel der den er.	
-11%	204	4+	228	25%	286
-11%	204	8	228	25%	286

C3 Rigg, tunnel					
Beskrivelse	Bruker tidligfasemetode og standard prosentpåslag. Virker på alle C Tunnel postene.				
Estimeringsmetodikk	Påslag etter standard metode. Påslaget varierer fra 10% til 25% for K4+, K7 og K8, hvor K5/K5+/K5+90km/t bruker 25% som standard for alle C Tunnel kostnader.				
Usikkerhet, generelt	Konseptene vil befinne seg på samme sted og vi bruker samme rigg for alle konseptene. Vi setter mest sannsynlig til standard 25%, med et spenn på 4H.				
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
21,9%		25%		30,9%	

E1 Andre tiltak, individuelle anslag					
Beskrivelse	K8: Inneholder omlegging av el-kabler og ledninger, samt vann og avløps-ledninger for Nordkjosbotn – Jernberget. K4+/K5/K5+/K5+90km/t/K7: ikke relevant				
Estimeringsmetodikk	Rundsum				
Usikkerhet, generelt	Rundsum taler for stor usikkerhet. Samtidig er anslaget basert på 2013 og mye kan ha skjedd i området siden den tid. Spennet settes derfor til 6FH.				
Konsept	Grunnkalkyle			Uspesifisert	Basiskostnad
8	13			0%	13
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
		Som estimert.			
-12%	12	8	13	48%	20

P Byggherrekostnader					
Beskrivelse	Elementet omfatter alle kostnader til byggeplanlegging og prosjektering etter godkjent reguleringsplan. Bruker tidligfasemetode og standard prosentpåslag. Virker på alle overordnede poster.				
Estimeringsmetodikk	Påslag etter standard metode. Påslaget varierer fra rundsummer, til påslag på 8% til 18% for K4+, K7 og K8, hvor K5/K5+/K5+90km/t bruker 8% som standard for byggherrekostnader.				
Usikkerhet, generelt	Tidligere erfaring er at byggherrekostnader, inkludert prosjektering, planlegging og tidligfase ligger høyere enn 8%. Vi setter mest sannsynlig til 15%. Konseptene vil ha lik usikkerhet ettersom de befinner seg på samme sted og vil ha tilgang til og tiltrekke samme ressurser. Spennet settes til 5H.				
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
-14%	13%	15%		34%	20%

G Grunnerverv, individuelle anslag					
Beskrivelse	K8: Innløsning av 6 boliger på ved Kalvebakkelva, en potensiell hytte i Lavangsdalen, innløsning av flere boliger ved Kantornes ved dårlige grunnforhold. Innløsning av boliger ved Jernberget, samt omlegging av septikanlegg og støytiltak. K4+/K5/K5+/K5+90km/tK7: ikke relevant				
Estimeringsmetodikk	K8: rundsummer. For K4+ og K5-konseptene inngår grunnerverv i enhetsprisene benyttet i post A-C.				
Usikkerhet, generelt	Stor usikkerhet i rundsummer og høy spesifikasjonsgrad gjør at spennet settes til 6H.				
Konsept	Grunnkalkyle			Uspesifisert	Basiskostnad
8	65			0%	65
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Bedre grunnforhold enn forventet og massehåndtering kan løses uten innløsning av boliger. Bedre optimalisering av veiplassering, og mer gjenbruk av dagens vei.		Som estimert		Veitraseen er ennå ikke fastsatt, og det vil kunne være flere boliger som må innløses.	
-18%	53	8	65	42%	92

Dokumentasjon av usikkerhetsdrivere

Under er en oversikt over de usikkerhetsdriverne, med tilhørende vurderinger av optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi per usikkerhet.

U1 Anleggsgjennomføring

Beskrivelse	Usikkerhetsdriveren omfatter all usikkerhet som omfatter de kontraherte entreprenørene, herunder generell anleggsgjennomføring, evne til planlegging og styring av leveransene på en tilfredsstillende måte. Driveren omfatter entreprenørenes generelle kompetanse, kapasitet, maskinpark og bruk, soliditet og evne til å handle i henhold til kontraktbestemmelsene – eksempelvis SHA, miljø, framdrift, kvalitet, ect. Driveren innebærer også entreprenørens evne til å optimalisere eksisterende løsninger. Trafikkavvikling, massehåndtering, generell optimalisering og kvalitet på fremdriftsplan dekkes også av denne posten.				
Estimeringsmetodikk	Virker på hele prosjektkostnaden.				
Usikkerhetsbetraktninger	<p>K4+: Storsteinnes og påkobling til E6 vil føre til en mer kompleks anleggsgjennomføring. I tillegg ligger det inne en undersjøisk tunnel som kan føre til komplikasjoner, samt punktvis forbedringer i likhet med K8. Driveren settes derfor til 5H.</p> <p>K5/K5+/K5+ 90km/t: Mindre trafikk og bynære strøk gir en lettere anleggsgjennomføring. Ikke store komplekse løsninger, sett bort ifra to bruer i K5, men som ikke ses på som vanskeligere enn normal bru. Likevel vil massehåndtering og jomfruelig område trekke opp og driveren settes til 5H.</p> <p>K7: En enkel tunnel, og antas mindre komplisert enn de store fjordkrysningene. Driveren settes derfor en lavere enn de større prosjektene, dermed 4H.</p> <p>K8: Stor gjenbruk av dagens trase, og punktvis tiltak fører til en mer omfattende gjennomføring. Driveren settes til 4H.</p>				
Konsept	Basiskostnad				
4+	10 282				
5	8 461				
5+	6 139				
5+ 90km/t	6 769				
7	1 981				
8	2 863				
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Prosjektet får en god entreprenør som samarbeider godt med byggherre for å finne optimale løsninger, både når det kommer til prosjektering, gjennomføring og logistikk (massehåndtering, gjenbruk av masser og transportmengder).		Som forutsatt.		Det genereres betydelige mengder overskuddsmasser som må disponeres på en forsvarlig måte, når det mangler tilstrekkelige deponier. Dette gir en suboptimal logistikk. Entreprenøren har ikke en forståelse av oppdraget og samarbeidet feiler, noe som gir suboptimale og dyre løsninger.	
-14%	-1 541	4+	0	34%	3 596
-14%	-914	5	0	34%	2 132
-14%	-759	5+	0	34%	1 771
-14%	-827	5+ 90km/t	0	34%	1 930
-11%	-214	7	0	25%	499
-11%	-309	8	0	25%	721
U2 Eierstyring og rammebetingelser					
Beskrivelse	Driveren omhandler oppdragsstyringen av prosjektet (politisk ledelse, Finansdepartementet, Samferdselsdirektoratet, ect.), ambisjoner og føringer knyttet til prosjektets funksjon. Usikkerhetsdriveren omfatter også intern prioritering i Statens vegvesen, tekniske krav og godkjenninger fra Vegdirektoratet. Potensielle endringer i lover og forskrifter, da spesielt rundt klima- og miljøhensyn, dekkes også i denne driveren, hvilket kan skape usikkerhet i tilpasninger i prosjektet. Teknologit utvikling, industrielle løsninger og finansielle rammer er også inkludert.				
Estimeringsmetodikk	Virker på hele prosjektkostnaden.				
Usikkerhetsbetraktninger	K4+/K5/K5+/K5+ 90km/t: Inkluderer store inngrep i natur og sjøfyllinger som kan gjøre det mer utfordrende å få tillatelser og vektlegge klimakrav. Politisk ambisjon og føringer for ny linje sett opp mot gjenbruk av gammel gjør at verdien settes til 3H for disse konseptene.				

K7: Mindre omfattende prosjekt med mindre inngrep i sjø og natur. Driveren settes derfor en lavere, og til 2H.
 K8: Punktvis utbedringer med stor andel ferdig gjennomtenkte løsninger taler for et lavt spenn. Vi setter spennet til 2H, ettersom det er lite mulighet for å søke om fravik og bygging på eksisterende vei ikke vil ha en like stor klimakonsekvens som fjordkrysningene.

Konsept	Basiskostnad				
4+	10 282				
5	8 461				
5+	6 139				
5+ 90km/t	6 769				
7	1 981				
8	2 863				
Lav verdi		Mest sannsynlig	Høy verdi		
Krav til miljø, teknologi, avgifter og regelendringer kan påvirke prosjektet positivt. Fravik-søknader kan søkes om.		Som forutsatt.			
Avgifts og regelendringer, som økte CO2-avgifter, eller krav til sikkerhet, kan påvirke prosjektet. Søknad om sjøfylling blir ikke godkjent.					
-7%	-740	4+	0	17%	1 727
-7%	-609	5	0	17%	1 421
-7%	-442	5+	0	17%	1 031
-7%	-487	5+ 90km/t	0	17%	1 137
-4%	-71	7	0	8%	166
-4%	-103	8	0	8%	240

U3 Eksterne aktører og interesser					
Beskrivelse	Usikkerhetsdriveren omhandler behov, krav og endringer fra interesser og aktører utenfor prosjektet som for eksempel kommuner, Forsvaret, interesseorganisasjoner, reindrift, naboer, og/eller natur- og miljøorganisasjoner.				
Estimeringsmetodikk	Virker på hele prosjektkostnaden.				
Usikkerhetsbetraktninger	<p>Det er generelt lite besparelser for interesser, noe som gjør at skjevheten settes til FH for alle konseptene.</p> <p>K4+/K5/K5+/K5+ 90km/t/K7: Inkluderer inngrep i jomfruelig natur og sjøfyllinger som kan gi lite aksept for rein- og naturinteresser. Spennet settes derfor til 2FH.</p> <p>K8: Gjenbruk av eksisterende linje bør ha god aksept, men omfang av konsekvensene for utvidelse og innløsninger kan føre til noe usikkerhet. Det er lite besparelser av god interessenthåndtering og spennet settes derfor til 1FH.</p>				
Konsept	Basiskostnad				
4+	10 282				
5	8 461				
5+	6 139				
5+ 90km/t	6 769				
7	1 981				
8	2 863				
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Klarhet i kravene og samordning av interesser bidrar til en strukturert og effektiv prosjektgjennomføring og en positiv dialog med eksterne interesser.		Som forutsatt.		Interesentkonflikter og usikkerhet rundt krav og behov kan forsinke prosjektet og føre til kostnadsøkende endringer og/eller omlegginger. Reindrift kan føre til større andel i tunnel og et stort omfang av avbøtende tiltak som blir fordyrende. Kobbevågen må unngås grunnet rein og myrområde hvilket skaper store kostnader for K5+.	
-2%	- 247	4+	0	10%	987
-2%	-203	5	0	10%	812
-2%	-147	5+	0	10%	589
-2%	-162	5+ 90km/t	0	10%	650
-2%	-48	7	0	10%	190
-1%	-23	8	0	3%	92

U4 Lokale forhold					
Beskrivelse	Lokale forhold dekker usikkerheten rundt grunnforholdet i hele prosjektet, samt geoteknikk, siltige masser, rasfare, forurensede masser og naturgitte forhold (is i fjorden, gyting, reinsdyr, vinterforhold og store nedbørsmengder). Usikkerhetsdriveren dekker også grensesnittet mot eksisterende infrastruktur (kabler/rør i grunnen), arkeologi og vernede arter og natur.				
Estimeringsmetodikk	Virker på hele prosjektkostnaden				
Usikkerhetsbetraktninger	Prosjektene skal bygges i områder med kjente grunnforhold, og det forventes en god forutsigbarhet. Drenering av myr vil omfatte deler av prosjektet, og eksisterende infrastruktur og omlegging av rør og kulverter kan føre til uforutsette utfordringer. Det vil være større usikkerhet i lokale forhold hvor ny infrastruktur skal bygges og spennet settes til 3H for K8, hvor store deler av traseen er i kjent korridor, 4H for K7 hvor fjellet er av kjent form, og 4FH for de resterende prosjektene som er av større omfang av urørt/ukjent natur.				
Konsept	Basiskostnad				
4+	10 282				
5	8 461				
5+	6 139				
5+ 90km/t	6 769				
7	1 981				
8	2 863				
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Entreprenør forstår grunnforhold og lokale forhold (vinterdrift). Grunnforholdene blir bedre enn forutsatt. Bedre vei enn antatt.		Som forutsatt.		Støter på dårligere grunnforhold enn antatt og det er behov for et større omfang grunnsikringstiltak som fører til forsinkelser i prosjektet. Finner punktproblemer i flere tunneler, som fører til uforutsette utfordringer. Dårlig kvalitet av masser gir mindre gjenbruk i linjen. Mye regn fører til at drenering av myr blir mer omfattende.	
-7%	-740	4+	0	29%	2 961
-7%	-609	5	0	29%	2 437
-7%	-442	5+	0	29%	1 768
-7%	-487	5+ 90km/t	0	29%	1 950
-11%	-214	7	0	25%	499
-7%	-206	8	0	17%	481

U5 Markedsusikkerhet					
Beskrivelse	Driveren omfatter usikkerhet knyttet til effekter i entreprenør-, utstys- og råvaremarkedet. Usikkerhet knyttet til konkurransesituasjonen i entreprenørmarkedet påvirkes både av byggeaktiviteten og konjunkturer/makroøkonomiske situasjon. Valutausikkerhet og systematiske svingninger i råvaremarkedene holdes utenfor ettersom dette ivaretas av indeksregulering ved finansieringstidspunkt. Markedsusikkerhet omfatter også prosjektets evne til å utnytte seg av markedet ved hjelp av riktige kontrakter.				
Estimeringsmetodikk	Virker på hele prosjektkostnaden				
Usikkerhetsbetraktninger	Det antas samme oppstartsdato/planleggingstid på 6 år for konseptene K4+ og K5 alternativene, mens den realistiske byggetiden vil være på ca. 10 år. K7 og K8 alternativet har kommet lenger i prosessen og omfatter mindre inngrep og vil derfor ikke ha en like lang planleggingstid og gjennomføringstid. Byggetiden settes dermed til henholdsvis 6. Tyngdepunktet for investeringene beregnes som planleggingstid, med 1/3 inn i byggetiden. Vi bruker standard markedsformel fra Concept-rapport nr. 1, for å sette spennet til markedsusikkerheten. Se regneark for videre utregninger. Spennet settes symmetrisk til 6S for K4+ og K5-alternativene, og 5S for K7 og K8.				
Konsept	Basiskostnad				
4+	10 282				
5	8 461				
5+	6 139				
5+ 90km/t	6 769				
7	1 981				
8	2 863				
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Prosjektet evner å utnytte markedet internasjonalt på en god måte gjennom god markedsføring og tilpassede kontrakter. Det er stabile makroøkonomisk konjunkturer.		Som forutsatt.		Høyere priser enn antatt og liten interesse i markedet kan føre til et dyrere og dårligere prosjekt. Konkurser av leverandører og entreprenør, og mangel av nødvendige ressurser.	
-30%	-3 085	4+	0	30%	3 085
-30%	-2 538	5	0	30%	2 538
-30%	-1 842	5+	0	30%	1 842
-30%	-2 031	5+ 90km/t	0	30%	2 031
-24%	-475	7	0	24%	475
-24%	-687	8	0	24%	687

U6 Prosjektering og modenhet					
Beskrivelse	Driveren omfatter usikkerhet som følger av modenheten i det som er prosjektert i forprosjektet. Usikkerhetsdriveren kan beskrives som differansen mellom det faktiske, ferdige prosjektet i fremtiden, og løsningen som foreligger i dag.				
Estimeringsmetodikk	Virker på hele prosjektkostnaden				
Usikkerhetsbetraktninger	<p>K4+/K5/K5+/K7: Konseptene inneholder kjente tiltak som er av mindre usikkerhet enn K5+90km/t. K4+ er planlagt som et «worst-case» med tunnel-løsning for tettbebygd strøk, i tillegg innebærer konseptene stor gjenbruk av fylkesveier og eksisterende trasser som har vært gjennom befarings og tegninger. Dette viser en viss modningsgrad. Konseptene befinner seg fortsatt i utredningsfase, og vi setter derfor spennet høyt, med tanke om at det vil komme påløpende kostnader. Spennet settes dermed til 6H.</p> <p>K5+ 90km/t: Lavere modenhet i løsningene og stor sannsynlighet for endringer og ekstra kostnader. Det er et høyere ambisjonsnivå for K5+90km/t og dette gir større potensial for kostnadsøkninger. I tillegg er det mindre sannsynlighet for kostnadsbesparende endringer. Settes til 6FH.</p> <p>K8: Godt gjennomarbeidet, men fortsatt stor usikkerhet og en del prosjektering som gjenstår. Jernberget er nylig overført til SVV, etter å ha ligget i Nye Veiers portefølje. Prosjektet ble sist oppdatert i SVV for omtrent 10 år siden og nye forutsetninger og infrastruktur kan ha oppstått i mellomtiden. Usikkerheten settes til 4H.</p>				
Konsept	Basiskostnad				
4+	10 282				
5	8 461				
5+	6 139				
5+ 90km/t	6 769				
7	1 981				
8	2 863				
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Prosjektering gir lite omfang av endringer, og optimalisering av linje og løsninger gjør at prosjektet blir billigere enn antatt. Gjenbruk av eksisterende mindre konstruksjoner kan redusere kostnadene.		Som forutsatt.		Ny informasjon og innsikt fører til et stort omfang av endringer og feilprosjektering fører til komplekse og fordyrende løsninger. Detaljering av prosjektet og tilpasninger til topografiske forhold kan føre til flere mindre konstruksjoner og ekstra kostnader som er uteglemt.	
-18%	-1 851	4+	0	42%	4 319
-18%	-1 523	5	0	42%	3 553
-18%	-1 105	5+	0	42%	2 578
-12%	-812	5+ 90km/t	0	48%	3 249
-18%	-357	7	0	34%	832
-11%	-309	8	0	25%	721

U7 Prosjektorganisering og ledelse					
Beskrivelse	Usikkerhetsdriveren omfatter byggherreorganisasjonens evne til å planlegge og styre prosjektet optimalt i forhold til prosjektets tildelte rammer, målsettinger, sikkerhet, krav, foreliggende planer og kontrakter. Usikkerhetsdriveren omfatter også prosjektets evne til å koordinere og håndtere grensesnitt og avhengigheter mellom entrepriser, samt kommunikasjon internt og eksternt. Evne til å etablere gode strategier, konkurranseunderlag og kvalitet i kontraktene inkluderes også i denne driveren, samt planlegging av og overføring til drift, herunder sluttokumentasjon, og prosjektets evne til å holde på nøkkelpersonell.				
Estimeringsmetodikk	Virker på hele prosjektkostnaden.				
Usikkerhetsbetraktninger	Antas lik for alle konsepter, da det vil være omtrent samme prosjektorganisasjon uavhengig av konseptvalg. Statens vegvesen har god kompetanse på liknende prosjekter og det er lite usikkert rundt evnen til å innhente rett kompetanse innad i organisasjonen. Det kan være utfordrende under gjennomføring dersom prosjektorganiseringen sitter desentralisert. Spennet settes til 4H.				
Konsept	Basiskostnad				
4+	10 282				
5	8 461				
5+	6 139				
5+ 90km/t	6 769				
7	1 981				
8	2 863				
Lav verdi		Mest sannsynlig		Høy verdi	
Godt utformede kontraktstrategier, med godt utarbeidet konkurransegrunnlag og godt beskrevet prosjekt, gir effektiv gjennomføring. Prosjektet klarer å holde på nøkkelpersonell og/eller erstatte effektivt. God kompetanse og erfaring med liknende prosjekter i prosjektorganisasjonen.		Som forutsatt.		Svært dårlig konkurransegrunnlag og prosjektbeskrivelse er utarbeidet og dårlig samarbeid mot entreprenør fører til store forsinkelser og kostnadskonsekvenser. Stor utskiftning av personell over tid med vanskelighet med å erstatte effektivt.	
-11%	-1 111	4+	0	25%	2 591
-11%	-1 523	5	0	25%	2 132
-11%	-1 105	5+	0	25%	1 547
-11%	-731	5+ 90km/t	0	25%	1 706
-11%	-214	7	0	25%	499
-11%	-309	8	0	25%	721