

Dovre Group Consulting  
Transportøkonomisk institutt

## ANSKAFFELSE AV FJERNTOGMATERIELL

Kvalitetssikring av styringsunderlag og  
kostnadsoverslag for valgt prosjektoalternativ (KS2)



Rapport til Samferdselsdepartementet og Finansdepartementet  
Statens prosjektmodell – Rapportnummer E041b  
31. mai 2021

KS2 Anskaffelse av fjerntog

INNkjØP AV FJERNTOGMATERIELL, FORPROSJEKT  
KVALITETSSIKRING AV FORPROSJEKT (KS2)

Rapport til Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet

Dato: 31. mai 2021

Oppdragsansvarlig: Kent Mikael Rosseland

Øvrige forfattere: Stein Berntsen, Håvard Blø,  
Kjell Werner Johansen og Espen Sørli

KS2 Anskaffelse av fjerntog

# FORORD

I forbindelse med store statlige investeringer stilles det krav til ekstern kvalitetssikring. Hensikten med kvalitetssikringsordningen er å gi Finansdepartementet og gjeldende fagdepartement en uavhengig analyse av:

- Konseptvalget før forslag til forprosjekt forelegges Regjeringen (KS1)
- Styringsunderlag og kostnadsoverslag før det valgte prosjekialternativ forelegges Stortinget (KS2)

Dovre Group og Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet gjennomført en ekstern kvalitetssikring av forprosjektet (KS2) for fjerntogmateriell. Oppdraget er gjennomført i perioden fra januar til mai 2021, og er gjennomført i henhold til rammeavtalen med Finansdepartementet av 21. september 2019.

Kvalitetssikringsoppdraget er tilpasset til valget om å utarbeide et overordnet styringsdokument i Jernbanedirektoratet og et prosjektstyringsdokument i Norske tog. Dette medførte en to-delning av oppdraget. Konklusjoner og anbefalinger ble presentert for oppdragsgiverne den 17. mars for del 1 og 5. mai 2021 for del 2.

Oppdraget har vært preget av fortløpende endringer av underlagsdokumentasjon og stort behov for møter med de involverte partene. All dokumentasjon oversendt i forkant av sluttrapport er ivaretatt i kvalitetssikringen. Det er under utarbeidelsen av rapporten også tatt hensyn til kommentarer gitt i og etter møtene.

KS2 Anskaffelse av fjerntog

Generelle opplysninger			
Kvalitetssikringen	Kvalitetssikrer: Dovre Group/TØI		Dato: 31.05.2021
Prosjektinformasjon	Prosjektnavn og evt. nr.: KS2 Nye fjerntog, E041b	Departement: Samferdselsdepartementet	Prosjekttype: Anskaffelse
Basis for analysen	Prosjektfase: Forprosjekt		Prisnivå: 2021
Tidsplan	St.prp.:	Prosjektoppstart: 2021	2027
Tema/Sak			
Tiltakets samfunns mål	Et fjerntogtilbud som har tilfredsstillende kapasitet og attraktivitet til å møte de reisendes behov, og bidra til økt andel klimavennlige reiser.	Rangering av resultatmål:	1. Kostnad 2. Kvalitet 3. Tid
Endringslogg	Viktigste føringer for forprosjektet: Definere styringsmål for ett togsett og prinsipper for overordnet styring. Finne løsning for hvordan nattog og sovekapasitet skal løses i konkurransen	Fastsatt styringsmål: 6,4 mrd. kr	Merknader: Stor kostnadsøkning etter KVV/KS1
	Viktigste endringer:	Kostnadsendring: –	
Kontraktstrategi	Prosjektets anbefalte kontraktstrategi: Ytellesbasert med forhandling Kvalitetssikrers anbefaling: Kontrakt med én leverandør, samt bruk av opsjoner.		
Suksessfaktorer og fallgruver	De tre viktigste suksessfaktorene:	De tre viktigste fallgruvene:	
	Fastsette anskaffelsens målprioritet	Utviklingsprosjekt	
	Definerer strategisk valg	Undervurderte styringsutfordringer	
	Løfte strategiske valg til SD	Beslutningsprosess gir forsinkelser	
Prosjektets usikkerhet	Angi de tre største og viktigste usikkerhetsmomentene:		
	Estimat for enhetspris per tog		
	Overordnede rammer for anskaffelsen		
	Påslag for spesialfunksjoner		
Risiko reduserende tiltak	Mulige / anbefalte tiltak: Involvere SD i strategiske valg	Forventet kostnad:	
	Forbedre beskrivelser av innhold og omfang	-	
	Utbedre manglende styringsforberedelser	-	
Reduksjoner og forenklinger	Mulige / anbefalte tiltak og seneste mulige beslutningspunkt:	Forventet besparelse:	
	Reservetog – to motorvognsett hos Norske tog	300 mill. kr	
	Ekstra sovekapasitet utover dagens kapasitet	240 mill. kr	
Tilrådninger om kostnadsramme og usikkerhetsavsetninger	Forventet kostnad/styringsramme:	P50	Beløp: 6 260 millioner kroner
	Anbefalt kostnadsramme:	P85	Beløp: 7850 mill. kr
	Mål på usikkerhet	St. avvik i %: 24,5 %	St. avvik i MNOK: 1533 mill. kr
Valutarisiko	Er det betydelig valutarisiko i prosjektet: Ja		
Tilråding om organisering og styring	SD bør definere rammene for oppdraget og prioritering av resultatmål. Ansvar for overordnede avveininger mellom merkvalitet og kostnad. Bestemme rapporteringskrav.		
Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	Netto nytte ved konseptvalg: Ikke vurdert	Netto nytte avsluttet forprosjekt: Ikke vurdert	Merknader: -
Gevinstrealisering	Plan bør forbedres for å sikre gevinster av nytt materiell		Planlagt gevinst uttak: -
Planlagt bevilgning	Inneværende år: -	Neste år: -	Kommende år: -

## KS2 Anskaffelse av fjerntog





# INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD .....	5
INNHOLDSFORTEGNELSE .....	9
SAMMENDRAG .....	11
1 INNLEDNING.....	15
1.1 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET .....	15
1.2 OM ANALYSEN.....	17
2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER .....	19
2.1 TODELT KVALITETSSIKRING .....	19
2.2 DE TO SENTRALE STYRINGS-DOKUMENTENE.....	20
2.3 PROSJEKTETS ENDRINGSHÅNTERING.....	24
2.4 FORUTSETNINGER FOR KONSEPTVALG.....	25
3 KONTRAKTSSTRATEGI.....	27
3.1 KONTRAKTSSTRUKTUR .....	28
3.2 OPSJONER.....	28
3.3 KVALIFIKASJONSKRAV OG TILDELINGSKRITERIER .....	29
3.4 KOMPENSASJONSFORMAT OG INSENTIVER .....	30
3.5 VALUTA.....	31
4 SUKSESSFaktorER OG FALLGRUVER .....	33
4.1 SUKSESSFaktorER .....	33
4.2 FALLGRUVER.....	34
5 KOSTNADSESTIMAT OG USIKKERHETSANALYSE .....	35
5.1 KOSTNADSESTIMAT- OG UTVIKLING.....	35
5.2 USIKKERHETSANALYSE .....	39
5.3 STATENS KOSTNADER GJENNOM KJØP AV PERSONTRANSPORT .....	43
6 TILTAK FOR REDUKSJON AV RISIKO.....	45
6.1 KJØP AV BRUKTE VOGNER SOM ET RISIOKREDUSERENDE TILTAK .....	45
7 REDUKSJONER OG FORENKLINGER .....	47
8 TILRÅDNING OM STYRINGS- OG KOSTNADSRAMME .....	49
9 ORGANISERING OG STYRING .....	51
9.1 ORGANISERING OG STYRING .....	51
9.2 OVERORDNET STYRING.....	52
10 FORSLAG OG TILRÅDNINGER SAMLET.....	55
10.1 RÅD TIL SAMFERDSELSDEPARTEMENTET .....	55
10.2 RÅD TIL JERNBANEDIREKTORATET OG NORSKE TOG.....	55
VEDLEGG .....	57
VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER .....	59
VEDLEGG 2 INTERVJU OG MØTEOVERSIKT .....	61
VEDLEGG 3 KOSTNADSESTIMAT.....	63
VEDLEGG 4 USIKKERHETSANALYSE .....	65
VEDLEGG 5 REFERANSEDOKUMENTER.....	83

KS2 Anskaffelse av fjerntog

# SAMMENDRAG

*Vi anbefaler at strategiske valg i prosjektet forvaltes av Samferdselsdepartementet. Endringer i antall tog eller kapasitet, kutt i reservemateriell og sovekapasitet er eksempler på slike valg. Det er definert høye kvalitetsmål og mulighetene til å kutte omfang er begrenset. Prosjektet er innholdsstyrt og målprioriteten bør endres. Prosjektet har lav modenhet og styringsgrunnlaget bør forbedres før oppstart. Sammen med usikre prisindikasjoner, skjønnsmessige påslag og en fortsatt noe uklar styringsmodell bidrar dette til stor kostnadsusikkerhet. Kontraksstrategi og tildelingskriterier fremstår imidlertid som hensiktsmessige.*

Dovre Group og Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet gjennomført ekstern kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag (KS2) for anskaffelse av fjerntog. Bakgrunnen for anskaffelsen er at dagens fjerntogmateriell har begrenset restlevetid og anskaffelsen omfatter i første omgang en basisordre hvor rundt to-tredjedeler av dagens materiell erstattes med nye tog. Materiellet som byttes ut i basisordren består av lokomotiv og vogner. I forprosjektet er det gjennomført kostnadskalkyler for en anskaffelse av nye lokomotiv og vogner eller motorvognsett. Det er også introdusert et alternativ med modulbaserte tog.

I tillegg vil anskaffelsen inkludere opsjoner for kjøp av ytterligere tog for å dekke utbytting av utgående materiell samt for å dekke fremtidig vekst. Jernbanedirektoratet har ansvar for å utrede behovet for nye fjerntog og har i sitt styringsdokument satt de overordnede rammene for anskaffelsen. Norske tog er ansvarlig for anskaffelsen innenfor de gitte rammene.

Vårt oppdrag omfatter en ordinær KS2 av forprosjektet i henhold til Finansdepartementets rammeavtale om ekstern kvalitetssikring. Oppdragsgiverne ber også kvalitetssikrer om å vurdere om prosjektets analyse gir et rimelig uttrykk for tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet. I tillegg skal det gjøres en vurdering av om statens kostnader gjennom kjøp av persontransport er rimelig anslått.

## GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

Prosjektforberedelsene har lavere modenhet enn det som er vanlig ved KS2. Ved oppstart av kvalitetssikringen ble Jernbanedirektoratets overordnede styringsdokument, med underliggende dokumentasjon, oversendt til kvalitetssikrer. Analysen av grunnleggende forutsetningene for kvalitetssikring avdekket store mangler, ved at blant annet at prosjektets gjennomføringsstrategi, fremdriftsplan og kontraksstrategi manglet og at flere sentrale prosjektforberedelser var skjøvet til anskaffelsesfasen og ville inngå i Norske togs senere prosjektstyringsdokument. Styringsforberedelsene i prosjektet var dermed ufullstendige og de ble besluttet å gjennomføre kvalitetssikringen i to deler, slik at Norske tog kunne utarbeide sitt styringsdokument. Vår vurdering er basert på summen av de to styringsdokumentene. I tabellen under vises status for prosjektets styringsdokumentasjon.

Overordnede rammer		
Hensikt, krav og hovedkonsept	Få konseptuelle valg er tatt, stort mulighetsrom	Orange
Prosjekt mål	Kvalitet bør settes som prioritert resultatmål	Orange
Kritiske suksessfaktorer	Har ikke identifisert de mest vesentlige faktorene	Orange
Rammebetingelser	Rammebetingelser i liten grad tydeliggjort	Orange
Grensesnitt		Grønn
Prosjektstrategi		
Strategi for styring av usikkerhet	Generisk prosess gjengitt i styringsdokumentet	Orange
Gjennomføringsstrategi		Grønn
Kontraksstrategi		Grønn
Organisering og ansvarsdeling		Grønn
Prosjektstyringsbasis		
Arbeidsomfang	Mangelfull beskrevet arbeidsomfang	Orange
Prosjekt nedbrytningsstruktur PNS		Grønn
Kostnadsoverslag, budsjett mv.	Manglende dokumentasjon av prising av materiellet. Ikke transparent eller etterprøvbart.	Rødt
Gevinstrealiseringsplan	Identifiserte gevinster realiseres i prosjektfasen	Orange
Tidsplan	Mangler aktiviteter for mottak, test og idriftsettelse	Orange
Intern kvalitetssikring		Grønn
Oppfølging på konseptvalget		
Endringslogg og kostnadsstyring i forprosjektfasen		Grønn
Føringer fra konseptvalget og samfunnsøkonomisk lønnsomhet		Grønn

Rød vurdering av kostnadsanslag er knyttet til manglende oppfyllelse av Norske tog interne krav til kostnadsestimat og underoppfylling av kravene til kostnadsanslag ved KS2. Vår vurdering er at dette gir en høyere estimatusikkerhet enn vanlig, men at det er begrenset mulighet for å forbedre anslaget uten å forsinke prosjektet.

## MÅLPRIORITET

Målprioriteten for prosjektet bør endres. Resultatmålene for innhold, kostnad og tid skal i utgangspunktet defineres slik at de er realistiske hver for seg og samlet. Målprioriteten definerer hvilket av målene som er styrende dersom alle målene likevel ikke kan oppnås, og påvirker derfor prosjektets strategier og behov for reserver. Dette prosjektet er definert som et

kostnadsstyrt prosjekt, ved at kostnad er det høyest prioriterte resultatmålet. For at dette skal være realistisk må det være tilstrekkelige muligheter til å tilpasse omfanget til kostnadsmålet. I dette prosjektet er det høye kvalitetsmål, og kuttlisten tyder på at det er lite handlingsrom for å redusere kvalitetsnivået. Vi anbefaler derfor at målprioriteten endres til at kvalitet prioriteres foran kostnad og tid, dersom det viser seg at alle resultatmålene ikke lar seg realisere.

## KONTRAKTSSTRATEGI

Kontraksstrategien, herunder definerte tildelingskriterier, er hensiktsmessig. Prosjektets kontraksstrategi baseres på erfaring fra tidligere anskaffelser, inkludert den pågående anskaffelsen av lokaltog. Norske tog ønsker kontrakt med én leverandør for anskaffelse av inntil hundre tog, med en første anskaffelse av i underkant av 40 tog. Kontrakten vil inkludere anskaffelse av bimodale tog for bruk på ikke-elektrifiserte baner og opsjon på nullutslippskjøretøy når disse blir tilgjengelige.

Antallet tog i denne første anskaffelsen er definert av passasjerkapasiteten til togene som erstattes og påvirkes av kapasitet og lengde på de nye fjerntogene. Det er inkludert opsjoner for blant annet vedlikehold, godsvogner, og alternative sove- og servicefunksjoner. Vi vurderer disse opsjonene som formålstjenlige.

## KOSTNADER OG USIKKERHETSANALYSE

Investeringskostnadene er meget usikre. I forbindelse med konseptvalgutredningen ble det innhentet prisindikasjoner fra potensielle leverandører. Prisindikasjonene skulle være for komplette tog, og det har ikke vært premissendringer etter konseptvalgutredningen. Gjennom markedsdialog har Norske tog imidlertid kommet til at prisindikasjonene likevel ikke er dekkende og lagt til skjønnsmessige påslag, som sammen med økte kostnader til prosjektgjennomføring og kostnader for test, mottak og opplæring som er tatt inn i prosjektet, har økt basisestimatet med 52 prosent for motorvognsett.

Betydelig usikkerhet om enhetspriser, overordnede rammer, påslag for spesialfunksjoner, styringsmodell og kontraksstrategi bidrar til stor usikkerhet i investeringskostnadene. Den definerte kuttlisten innebærer å ta bort reservetog og sovevognkapasitet utover dagens. Vi vurderer dette til å være såpass strategiske valg at de bør forvaltes av departementet, og det er ikke sikkert at de er realistiske. Vi har derfor ikke fratrukket kuttlisten i vår anbefaling om kostnadsramme.

- Kostnadsramme 7 850 millioner kroner
- Styringsramme 6 260 millioner kroner

Vi anbefaler at styringsrammen forvaltes av Norske Tog, og at kostnadsrammen forvaltes av Samferdselsdepartementet. Dersom departementet vurderer det som formålstjenlig kan deler av avsetningen for usikkerhet delegeres til Jernbanedirektoratet.

## ORGANISERING OG STYRING

Samferdselsdepartementet og Jernbanedirektoratet definerer rammene for anskaffelsen, i form av innhold, kostnad og tid. Som bestiller bør disse også inkluderes i overordnede, strategisk avveininger mellom kvalitet og kostnad. Dette inkluderer endelig godkjenning av kontraktsstrategi og evalueringskriterier for inntil 100 fjerntog, medregnet opsjoner. Vi anbefaler også Samferdselsdepartementet å vurdere økonomiske insentiver for Norske tog dersom styringsrammen underskrives.

Norsk tog vil ha ansvar og myndighet for anskaffelsen innenfor de gitte rammene. Jernbanedirektoratet har etablert et programråd for koordinering av sektoren og Norske tog vil legge frem status for anskaffelsen i rådet. Vi anbefaler at status rapporteres månedlig. Vår anbefaling er at definerte strategiske valg som antall tog/kapasitet, reservemateriell og sovekapasitet i kupé besluttes av Samferdselsdepartementet.

## KJØP AV BRUKTE VOGNER SOM ET RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Deler av materiellet som skal erstattes har usikker restlevetid. Dette gjelder spesielt type-7 aluminiumsvogner, som ble reparert i 2018 og 2019 med antatt levetid på inntil fem år og utfasing fra 2023. Norske tog anbefaler at det anskaffes brukte vogner, for å redusere risikoen for at fjerntogtilbudet forringes inntil nye fjerntog er på plass, med en kostnad på 250 millioner kroner som vil kreve egen finansiering. Norske togs vurdering er at denne løsningen er billigere enn å reparere dagens vogner samt at det er usikkert om dagens vogner kan repareres.

De første nye fjerntogene vil etter plan ankomme i 2026 og alle type-7 vogner vil kunne erstattes samme år. Vår vurdering er at denne planen er stram, og selv moderate forsinkelser kan medføre en utsettelse til 2027. Basert på tilgjengelig informasjon, vurderer vi anskaffelse av brukte erstatningsvogner som et relevant risikoreduserende tiltak.

# 1 INNLEDNING

## 1.1 BESKRIVELSE AV PROSJEKTET







Deler av dagens fjerntog er i ferd med å nå sin forventede levealder og at det er lite reservemateriell tilgjengelig. Dette gir et prekært behov for å erstatte det eldste togmateriellet nå, og frem mot 2035 vil det være behov for å erstatte alt av dagens fjerntogmaterieill.



Figur 1.1 Fjerntogstrekninger, Nordlandsbanen, Dovrebanen, Bergensbanen og Sørlandsbanen. Figuren viser blant annet operatør, avtaleperiode og antall dagavganger

Dagens fjerntogmaterieill vises i figuren under, med angivelse av antall, samlet kapasitet, levetid og alder ved levetidens utløp. Det mest prekære behovet er å erstatte aluminiumsvognene, type-7 og WLAB, men også lokomotivene og vogner av type-5 er nær enden av sin levetid.

Det prosjektutløsende behovet er definert som «Videreføre et tilbud som dekker kundenes behov for fjerntogtransport innenlands» og samfunns målet er satt til «Et fjerntogtilbud som har tilfredsstillende kapasitet og attraktivitet til å møte de reisendes behov, og bidra til økt andel klimavennlige reiser».

Type 7 – 59 vogner – 2950 plasser – Aluminium 	Levetid: 2025 41 år
WLAB2/Sovevogn – 20 vogner – 600 plasser – Aluminium 	Levetid: 2027 41 år
Di4 – 5 diesel lokomotiv 	Levetid: 2027 47 år
Type 5 – 56 vogner – 2800 plasser 	Levetid: 2028 39 år
Ei 18 – 17 elektrisk lokomotiv 	Levetid: 2028 32 år
Type 73a – 14 motorvognsett – 2860 plasser 	Levetid: 2029 29 år

Figur 1.2 Dagens fjerntogmateriell med forventet levetid og alder ved endt levetid

Det fremkommer i beskrivelse av dette kvalitetssikringsoppdraget at man, etter behandling av KVU/KS1 av beslutningsgrunnlag for restverdisikring av fjerntogmateriell, legger alternativ 3 til grunn for videre arbeid i forprosjektfasen. Alternativ 3 innebærer en trinnvis anskaffelse av nytt fjerntogmateriell, hvor første anskaffelse baseres på erstatning av det eldste materiellet som består av lokomotiv og vogner.

Erstatningen av dagens materiell beskrives som en én til én erstatning, men utredningen har sett på alternativer hvor dagens totalkapasitet erstattes med utelukkende lokomotiv og vogner eller med bare motorvognsett.

I forbindelse med kvalitetssikringen av konseptvalgutredningen ble det avdekket flere områder hvor konseptuelle valg ikke ble foretatt. Disse valgene må dermed tas i forprosjektfasen. Figuren under oppsummerer disse.



Figur 1.3 Uløste problemer fra KS1, med anbefaling om videre håndtering



Løsninger for nattog og valg av togtype ble ikke besluttet i KVU/KS1. I tillegg er det flere uavklarte forhold på et mer detaljert nivå, som fortsatt er uavklart ved KS2. Listen under viser eksempler på dette:

- Løsning for nattog inkl. mulighet for dag/natt-tog
- Lok/vogn, motorvognsett eller løsning med modulbaserte tog
- Faste stoler, vendbare stoler, sovestoler, 1. klasse
- Full bistro, liten bistro, selvbetjeningsløsninger
- Oppbevaring for blant annet bagasje, barnevogn, sykkel, skiutstyr og dyr
- Egne godsvogner

Ved KVU/KS1 var det også usikkert hvorvidt alle leverandører ville kunne tilby bimodale løsninger. Basert på informasjon fra Norske tog er nå antakelsen av alle leverandører har bimodal løsning, og at denne type tog dermed kan inngå som en del av basisordren. Løsninger for nullutslippsløsninger for ikke-elektrifiserte baner vurderes som umodne og vil inngå som opsjon, slik at dette kan anskaffes innenfor denne kontakten på et senere tidspunkt.

Norsk tog ønsker dermed å inngå kontrakt med én leverandør for anskaffelse av inntil hundre tog, med en initial anskaffelse av i underkant av 40 tog for å erstatte rundt to-tredjedeler av dagens materiell med nye tog. Kontrakten vil inkludere anskaffelse av bimodale tog for bruk på ikke-elektrifiserte baner og opsjon på nullutslippskjøretøy når disse blir tilgjengelige.

## 1.2 OM ANALYSEN

Oppdragsbeskrivelsen gir følgende beskrivelse av prosjektet:

Oppdraget skal utføres i henhold til Rammeavtalen om ekstern kvalitetssikring av konseptvalgutredninger og forprosjekt for store statlige investeringsprosjekter og bilag 1 til Rammeavtalen, punkt 1.3 Innholdet i KS2.

Jernbanedirektoratet har utarbeidet en oppdatert samfunnsøkonomisk analyse av tiltakene som foreslås gjennomført, der flere av merknadene fra KS1 gjennomgangen er hensyntatt. Ekstern kvalitetssikrer skal på vanlig måte vurdere om analysen gir et rimelig uttrykk for tiltakets samfunnsøkonomiske lønnsomhet slik det er utformet nå. Jernbanedirektoratet er videre bedt om å utvikle metodeverktøy for samfunnsøkonomisk og bedriftsøkonomisk analyse av togmateriell som kan benyttes i senere analyser. Videre prosess og metodeutvikling vil bli avklart i dialog med Finansdepartementet og Samferdselsdepartementet. Det kan bli aktuelt å oversende noen oppdaterte vurderinger dersom deler av arbeidet ferdigstilles i tide.

Tiltakets økonomiske konsekvenser for statens kjøp av persontransport med tog skal synliggjøres og Jernbanedirektoratet vil bli ettersende en slik beregning. Det skal gjøres en vurdering av om statens kostnader gjennom kjøp av persontransport er rimelig anslått.

Det skal gjennomføres en usikkerhetsanalyse av tidsplanen for anskaffelsesprosessen og på det grunnlaget vurderes hvor sannsynlig det vil være at man vil få bruk for innleid materiell før nytt materiell er på plass. I lys av dette bør det også vurderes om et eventuelt kjøp av brukte vogner bør påvirke anskaffelsen av nye tog, og i så fall i hvordan.

I starten av hvert kapittel er det satt inn en kort beskrivelse av området som dekkes i kapitlet. Dette er hentet fra rammeavtalen om kvalitetssikring.

## 2 GRUNNLEGGENDE FORUTSETNINGER

Kvalitetssikrer skal vurdere om underlagsmaterialet er komplett og i tråd med føringene gitt i rundskriv R-108/19. Det skal videre vurderes om det er grunnleggende mangler eller inkonsistens i dokumentasjonens oppbygging, og om disse manglene er av en slik art at det ikke er grunnlag for å gå videre med kvalitetssikringen før dette er rettet opp. Rammeavtalen beskriver en rekke andre punkter som skal vurderes i forbindelse med gjennomgang av de grunnleggende forutsetninger, og en gjengivelse av rammeavtalens beskrivelse innleder hvert delkapittel.

### 2.1 TODELTE KVALITETSSIKRING

Kvalitetssikrers gjennomgang av de grunnleggende forutsetningene avdekket vesentlige mangler relatert til innholdet i det overordnede styringsdokumentet. Dette dokumentet er utarbeidet av Jernbanedirektoratet, i samarbeid med Norske tog og Bane NOR. Det ble avdekket at prosjektets gjennomføringsstrategi, inklusiv fremdriftsplan samt kontraktsstrategi, ikke var utarbeidet. Flere tema var forskjøvet til Norske tog sin anskaffelses-fase med hensikt om å utarbeide et eget styringsdokument. Dette medførte at flere styringsforberedelser manglet ved oppstart av kvalitetssikringen. Vår vurdering av de grunnleggende forutsetningene for gjennomføring av KS2 ble dokumentert i Notat 1 og presentert i eget møte.

Som en konsekvens av dette ble det den 3. februar 2021 besluttet å gjennomføre kvalitetssikringen i to deler. Kvalitetssikringens del 1 tar for seg utvalgte tema basert på det overordnede styringsdokument, mens del 2 dekker de resterende temaene med grunnlag i prosjektstyringsdokument. Styringsdokumentene er behandlet separat, og resultatene av kvalitetssikring av det overordnede styringsdokument ble presentert 17. mars 2021. Supplerende styringsdokumentasjon ble oversendt kvalitetssikrer 31. mars 2021. De to styringsdokumentene ses på som kompletterende og prosjektforberedelsene vil bli vurdert som en helhet.



Figur 2.1 Inndeling av temaer for kvalitetssikring del 1 og del 2

Den styrende dokumentasjonen har blitt løpende oppdatert, og all dokumentasjon oversendt i forkant av sluttrapport er ivaretatt i kvalitetssikringen. Hovedfokus for denne rapporten er status på styringsforberedelsene ved rapporteringstidspunktet, men vesentlige endringer omtales kort i dette kapitlet.

## 2.2 DE TO SENTRALE STYRINGS-DOKUMENTENE

Kvalitetssikrers vurdering av de to styringsdokumentene er illustrert i tabellen under. For enkelte områder er vurderingen endret som følge av tydeliggjøring i prosjektstyringsdokument.

*Tabell 2.1 Vurdering av det overordnede styringsdokument samt etterfølgende prosjektstyringsdokument. Grønt betyr at dokumentasjonen er komplett. 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 beslutning.*

		Overordnet styringsdok.	Prosjektstyringsdok.
Overordnede rammer	Hensikt, krav, og hovedkonsept	Gult	Grønt
	Prosjekt mål	Rødt	Grønt
	Kritiske suksessfaktorer	Gult	Grønt
	Rammebetingelser	Gult	Grønt
	Grensesnitt	Grønt	Grønt
Prosjektstrategi	Strategi for styring av usikkerhet	Rødt	Grønt
	Gjennomføringsstrategi	Grønt	Grønt
	Kontraksstrategi	Grønt	Grønt
	Organisering og ansvarsdeling	Gult	Grønt
Prosjektstyringsbasis	Arbeidsomfang, endringsstyring	Grønt	Gult
	Prosjekt nedbrytningsstruktur PNS	Grønt	Grønt
	Kostnadsoverslag og investeringsplan	Rødt	Grønt
	Gevinstrealiseringsplan	Gult	Grønt
	Tidsplan	Grønt	Gult
	Intern kvalitetssikring	Grønt	Grønt

I de neste kapitlene kommenteres tema som er markert som gule eller røde i tabellen.

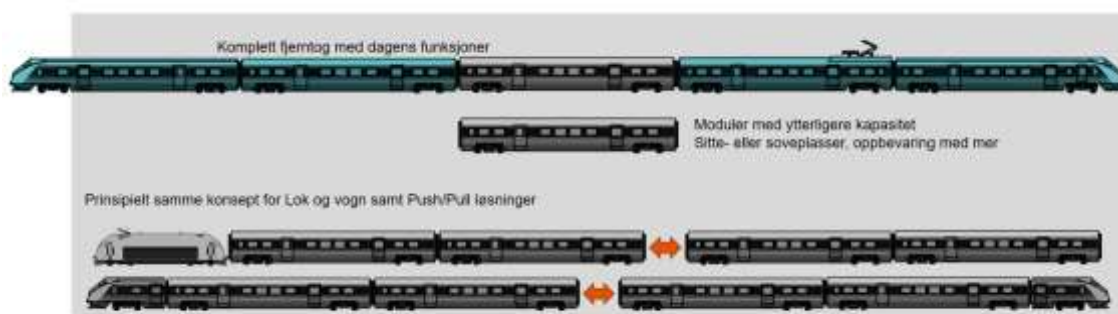
## 2.2.1 Overordnede rammer

### Hensikt, krav og hovedkonsept

Hensikten med anskaffelsen er tydelig beskrevet og enkel å forstå. Når det gjelder hovedkonsept og krav er disse behandlet og diskutert i forprosjektet, men det er foretatt få avveininger og tatt få beslutninger. I KS1 rapporten ble det presentert flere uløste problemer, deriblant løsning for nattog, valg av togtype og løsning for bimodale tog. Problemene er behandlet videre, men man har ikke kommet stort lengre ved avsluttet forprosjekt. Kvalitetssikrer vurderte de uløste problemene som konseptuelle valg som burde vært løst som del av konseptvalgutredningen. Utover de uløste problemene er det introdusert en ny togtype, basert på moduler, i tillegg til lok/vogn og motorvognsett som inngikk i konseptvalgutredning. Resultatet er at mulighetsrommet som videreføres til Norske tog i anskaffelsesfasen er like stort eller større enn det var på KVU/KS1 stadiet.

### Nytt hovedkonsept

Etter første del av kvalitetssikringen ble det gjennomført flere møter mellom prosjektet og kvalitetssikrer for å diskutere hvorvidt det modulbaserte togkonseptet som ble introdusert etter KS1 innebærer stor grad av nytutvikling. Figuren under illustrerer konseptet. Øverst i grønt vises et fjerntog slik det fremstår i dag og som inkluderer alle funksjoner og tilbud som man forventer i et fjerntog.



Figur 2.2 Modulkonseptet for anskaffelsen

For å øke fleksibiliteten som ulikhetene på fjerntogstrekningene fordrer ønsker Norsk tog å basere anskaffelsen på moduler, vist i grått. En modul vil kunne inneholde mer sitteplass- eller sovekapasitet eller være en mer spesialisert modul med for eksempel sesongbasert oppbevaring, første klasse eller andre servicetilbud. Med en slik tilnærming kan moduler legges til eller tas ut etter behov og gir dermed fleksibilitet i kapasitet og andre kvaliteter. Prinsippet med moduler kan naturligvis benyttes for lok/vogn, og gitt at av- og påkobling kan foretas relativt raskt vil prinsippet også kunne brukes motorvognsett og Push/pull-tog.

Norges anskaffelse av nye fjerntog er en lite ordre og det er viktig at anskaffelsen baseres på kjent teknologi og at toget som velges har blitt brukt under tilsvarende klimatiske forhold. Jernbanedirektoratet og Norske tog er enig i at et utviklingsprosjekt må unngås og at erfaringene med dette er entydig negative. Diskusjonene med prosjektet har forsøkt å belyse om togkonseptet, slik det nå foreligger, er kjent og velprøvd eller om konseptet innebærer en ny bruk av eksisterende komponenter som introduserer en risiko for forsinkelser og økte kostnader.

## Prosjektmål

Prosjektets resultatmål og innbyrdes prioritering var ikke definert i konseptvalgutredningen. Det er nå definert en innbyrdes prioritering av resultatmålene hvor kostnad prioriteres over kvalitet og tid. I lys av kostnadsutviklingen som har skjedd i forprosjektfasen, samt at prosjektet har utarbeidet dokumentasjonen parallelt med kvalitetssikringen, er det åpenbart at prosjektet har vært kvalitets- og tidsstyrt. Det er gjort få avveininger mellom kostnad og kvalitet/innhold og Norske tog overtar i stor grad et prosjekt uten klare rammer og prioriteringer. Vurderingen for dette området er rødt, basert på at prosjektforberedelsene går på tvers av resultatmålenes prioritering. Vi anbefaler at prosjektet endrer målprioritet for å reflektere at det er viktig å realisere riktig innhold og kvaliteter i denne anskaffelsen. En slik endring av prioritet må forankres i Samferdselsdepartementet, og vil endre vår vurdering av dette området. Dersom vurderingen skal løftes til grønt må målprioritet forankres og innholdet i prosjektet må beskrives tydeligere, avveininger av kvaliteter bør drøftes innbyrdes og kvalitet bør drøftes mot kostnad.

## Suksessfaktorer

De kritiske suksessfaktorene og fallgruvene som er identifisert i styringsdokumentene er i stor grad begrenset til organisasjon, prosess og faktorer som spiller inn på Norske togs gjennomføring av anskaffelsesfasen. Suksessfaktorene og fallgruvene som er identifisert fremstår som generelle, er i mindre grad knyttet til denne anskaffelsen og kunne med fordel vært mer rettet mot faktorer som sikrer oppnåelse av effektmålene. Tiltak bør tilsvarende knyttes til effektmålene og måloppnåelse for disse. Jernbanedirektoratet og Norske tog har erfaring fra tidligere anskaffelser som har lyktes, men også fra anskaffelser hvor man ikke har valgt riktig leverandør og materiell. Disse erfaringen kunne vært løftet frem og knyttet til fjerntogsanskaffelsen.

## Rammebetingelser

Rammene som setter grenser for hva som skal anskaffes er i liten grad spesifisert og dokumentert. Jernbanedirektoratets føringer og rammer fremstår som uklare og vide. Det er manglende rammebeskrivelser relatert til nattog, togtype og en rekke andre kvaliteter ved togene som skal anskaffes. Det vil kreves fortløpende avveininger mellom kostnad og kvalitet/innhold i anskaffelsen. Innenfor de vide rammene som er gitt er det Norske tog som skal

foreta disse avveiningene. Rammer som fortsatt er uklare inkluderer en rekke områder inkludert løsninger for tog som kan brukes både på dag- og nattavganger, ulike servicetilbud og en rekke oppbevaringsløsninger. Det er også uttrykt et ønske om å omstille seg til nullutslippsløsninger så langt som mulig. Det alle disse valgene har til felles er at det vil kreves innbyrdes avveininger samt vurdering av kvalitet mot kostnad.

## 2.2.2 Prosjektstrategi

### Strategi for styring av usikkerhet

I Jernbanedirektoratets styringsdokument knyttes styring av risiko til usikkerhetsanalysen som er utført av prosjektet. Her diskuteres risikoer og usikkerhet som inngår i den kvantitative usikkerhetsanalysen, men det er få konklusjoner eller strategier for å styre denne usikkerheten. Det er positivt at usikkerheten som diskuteres er prosjektspesifikk, men området vurderes til rødt i det overordnede styringsdokumentet.

Styring av usikkerhet er også omtalt i Norske togs prosjektstyringsdokument. Her vises det til en generisk prosess for risikostyring samt en redegjørelse for roller, ansvar og møtearenaer for styring av usikkerhet. Totalt sett vurderes strategi for styring av usikkerhet som tilfredsstillende dekket, men Norske tog bør sikre at risikoregisteret inkluderer all relevant risiko og at det jobbes systematisk med risiko gjennom hele prosjektperioden.

### Organisering og ansvarsdeling

For området organisering og ansvarsdeling er vår vurdering endret fra gult til grønt. Bakgrunnen for det er at det nå foreligger en tydeligere beskrivelse av ansvarsforholdet i gjennomføringsfasen. Det er kjent fra tidligere anskaffelser, eksempelvis lokaltogsanskaffelsen, at ansvarsdelingen mellom aktørene har vært preget av usikkerhet. Problemstillingen er også løftet frem i Samferdselsdepartementets bestillingsbrev for forprosjektfasen av denne anskaffelsen, datert 22.10.2020.

I oppdatert instruks for Jernbanedirektoratet presiseres det at Norske tog er ansvarlig for anskaffelsen av togmateriell:

Jernbanedirektoratet skal inngå avtaler med Norske tog AS om tilgang på persontogmateriell. Avtalene med Norske Tog AS skal være på et overordnet nivå, og skal sikre at selskapet er ansvarlig for toganskaffelser som ivaretar de avtalte togtenester som direktoratet har kontraktsfestet med togoperatørene.

Norske togs rolle bekreftes i oppdatert versjon av funksjonskrav nye fjerntogkjøretøy:

For flere av kravene eller deler av kravene åpnes det for tolkning av omfanget av oppfyllelsen av kravet. For slike krav er det i tråd med ansvarsdelingen i sektoren Norske tog som skal vurdere både økonomiske, tidsmessige, kvalitetsmessige, operative og tekniske aspekter når de bestemmer nivået. Nødvendige vurderinger knyttet til dette skal dokumenteres. Dersom Norske tog mener det er nødvendig å gjøre endringer som vil medføre et annet kvalitetsnivå, som øker statens kostnader knyttet til anskaffelsen, skal Jernbanedirektoratet forelegges dette for en godkjenning.

### 2.2.3 Prosjektstyringsbasis

#### Kostnadsoverslag og investeringsplan

Kvalitetssikring av kostnadsoverslaget ble gjennomført i del 1 av kvalitetssikringen, og vurderingen da var at kostnadsoverslaget ikke tilfredsstilte kravene knyttet til transparens, dokumentasjon og etterprøvnbarhet. Vår vurdering er videre at spesifikasjonsgraden ikke samsvarer med god estimeringspraksis på forprosjektnivå. Norske tog har oversendt ytterligere redegjørelser for hvordan foreliggende kostnadsestimat er utarbeidet, men dette har ikke endret våre vurdering av at estimatet har vesentlige mangler.

#### Gevinstrealiseringsplan

I den forelagt gevinstrealiseringsplanen er det i liten grad identifisert behov for å følge opp prosjektets gevinster etter at nytt togmateriell er anskaffet. Det er imidlertid lagt til grunn at anskaffelsen av ny tog skal generere vesentlig store inntekter, selv om kapasiteten ikke endres. For å oppnå disse gevinstene bør man planlegges for aktiv oppfølging av gevinstrealiseringen, også i perioden etter initial leveranse.

## 2.3 PROSJEKTETS ENDRINGSHÅNDTERING

Det har ikke vært endringer av betydelig størrelse i den korte perioden etter konseptvalg-utredning og påfølgende kvalitetssikring av konseptvalg. Det overordnede konseptet og omfanget som skal leveres har ligget fast. Som følge av lav modenhet ved KS1 har flere løsninger imidlertid blitt videreutviklet. Dette har, for flere områder, medført en mulig økning av omfang siden man nå legger til grunn en større variasjon i løsninger og økt fleksibilitet på flere områder. Det er ikke gjort rede for konsekvensen av å legge til rette for differensiering på disse områdene, og utviklingen i løsningene er ikke definert som endringer. I tillegg er anskaffelsen blitt rettet mot et modulkonsept. Dette konseptet virker til å være basert på kjente løsninger, men vi vil igjen påpeke at anskaffelsen bør baseres på et minimum av teknisk risiko og at velprøvde løsninger bør premieres høyt.



Samlet sett har det ikke vært vesentlige premissendringer i prosjektet etter konseptvalg-utredningen, men kostnadene har økt drastisk. Som det fremgår over er kostnadsestimatet ikke transparent eller etterprøvbart. Norske tog mener nå at prisene som leverandørene oppga i forbindelse med markedsdialogen ikke er dekkende for det togmateriellet som skal anskaffes. Hovedårsak til kostnadsøkningene er dermed rundsums kostnadspåslag basert på ekspertvurderinger i Norske tog. Vi behandler dette videre i kapittel 5.

## 2.4 FORUTSETNINGER FOR KONSEPTVALG

Konseptvalget for anskaffelse av nye fjerntog innebærer en trinnvis anskaffelse av nytt fjerntogmaterieell, hvor materiellet som er nær sin forventede levetid erstattes nå. Dette er videreført i forprosjekt, som baseres på en én-til-én erstatning av kapasitet og funksjoner.

Etter KS1 har Jernbanedirektoratet oppdatert de samfunnsøkonomiske analysene som ble lagt til grunn i konseptvalgutredningen. Hovedkonklusjonen i utredningen, og den påfølgende kvalitetssikringen, var å anskaffe nye tog. Analysene som undersøker togtype samt vekst er i liten grad benyttet til beslutninger i forprosjektet. I konkurransen som planlegges vil leverandørene kunne tilby flere ulike togtyper og de økonomiske konsekvensene vil vurderes og inngå i det endelige valget av leverandør og togtype. Oppdateringene Jernbanedirektoratet har utført etter KS1 styrker lok/vogn alternativet, men resultatene viser fortsatt at motorvognsett kommer best ut. En vedvarende svakhet er at analysen påvirkes av dagens antallet passasjerer på en gitt strekning, og små endringer i passasjerantallet kan få store utslag i resultatene.

De neste anskaffelsene av nye fjerntog vil være basert på vekst fremover og erstatning av type 73. I forkant av beslutning av begge disse anskaffelsene bør de samfunnsøkonomiske beregningene forbedres og man bør etterstrebe å foreta en bedre analyse av forventet fremtidig vekst.

Vi er kjent med at Jernbanedirektoratet videreutvikler metodeverktøyet for samfunnsøkonomisk- og bedriftsøkonomiskanalyse av togmaterieell. Eksempel på dette er det pågående arbeid for å verdsette endringer i kvalitetsattributter ved togreise. Resultater fra dette arbeidet kan foreligge sent 2021. Vi er ikke blitt forelagt resultater fra dette i denne kvalitetssikringen, men det er interessant å følge dette arbeidet fremover, og vi ser at forbedre analyser vil kunne styrke beslutningsunderlaget, for denne anskaffelsen og påfølgende utredninger, vesentlig.

Togmateriellet som erstattes i denne omgang er nær sin forventede levetid, og gevinstene ved denne anskaffelsen kan knyttes til bedre kundeopplevelser, bedre regularitet og lavere drift- og vedlikeholdskostnader. Vi vurderer at det er stor sannsynlighet for at disse gevinstene vil realiseres og man får akseptabel nytte som en direkte konsekvens av anskaffelsen av nye tog. Gevinstrealiseringsplan er basert på at det i liten grad er behov for å følge opp prosjektets gevinster etter at nytt togmaterieell er anskaffet. Vi anbefaler at det settes opp konkrete tiltak for å sikre at alle vesentlige nytteeffekter følges opp og maksimeres.



### 3 KONTRAKTSSTRATEGI

Kvalitetssikrer skal undersøke om kontraktstrategien fremstår som helhetlig, stringent og realistisk. Videre skal kvalitetssikrer vurdere om kontraktstrategien er utarbeidet i tråd med fastsatte krav og om det er de mest relevante kontraktstrukturer og kontraktstyper som er vurdert, gitt egenskaper ved prosjektet. Som underlag for kvalitetssikring må det blant annet foreligge vurderinger av kontraktsstruktur og kontraktstype, ansvarsdeling og sikringsmekanismer, kompensasjonsformat og insentiver, spesifikasjonsgrad, kravspesifikasjoner og endringsstyring, samt anskaffelsesprosess.

I det overordnede styringsdokumentet har Jernbanedirektoratet anbefalt overordnet kontraktsstrategi og entrepriseform. Direktoratet har i tillegg angitt overordnede funksjonskrav og tekniske krav utgjør en del av rammene for anskaffelsen. Øvrige veivalg for kontraktsstrategi overlates til Norske tog og prosjektfasen. Jernbanedirektoratet ønsker at Norske tog er oppmerksom på følgende:

- Krav bør generelt være funksjonsbestemte. Bruk av mengdebestemte krav bør begrunnes.
- Kontrakt med én leverandør er å foretrekke fremfor flere delkontrakter. Bruk av flere kontrakter bør imidlertid vurderes i forbindelse med innkjøp av bimodalt togmateriell på Nordlandsbanen.
- Konkurransen med forhandlinger er å foretrekke fremfor konkurransepreget dialog
- Ønskede leverandører som skal delta i konkurranse bør velges på bakgrunn av kvalifikasjonskrav
- Tilbudet med best forhold mellom pris og kvalitet bør velges, hvor kvalitet bør vektes høyt som tildelingskriterium
- Risiko knyttet til driftssikkerhet av togmateriell ligger hos leverandør. Følgelig bør dette hensynet tillegges stor vekt ved evaluering av kvalitet.
- Bonus og/eller malus anbefales som insentivstruktur til å redusere risiko i leveransen
- Styringsdokumentet har som formål å virke retningsgivende. I utarbeidelse av kontraktsstrategi fremgår det av Finansdepartementets veileder for det sentrale styringsdokumentet at prinsippene for kontraktsstrategi må være gjennomarbeidet og definert, men det kreves ikke at kontraktstrategien er fullstendig detaljert.
- For innkjøpet av togmateriell er det en del elementer i kontraktstrategien som ikke bør låses i forprosjektfasen. Dette gjelder særlig elementer som spesifikasjonsgrad, kravspesifikasjon og endringsstyring, samt anskaffelsesprosedyrer, kvalifikasjonskrav og tildelingskriterier. Norske tog med ansvaret for innkjøpet er best egnet til å detaljere kontraktstrategien for slike elementer.

Norske tog har basert sine kontraktsstrategiske vurderinger på erfaringer fra Flirt-anskaffelsen og andre prosjekter eksternt og internt. Den pågående anskaffelsen av lokaltog er Norske togs mest relevante referanseprosjekt, både fordi det er en intern erfaring og fordi den er nært i tid.

### 3.1 KONTRAKTSSTRUKTUR

Jernbanedirektoratet har utredet to prinsipielt ulike kontraktstrategier for innkjøp av togmateriell; ytelsesbasert kontrakt og samspillskontrakt. Av disse anbefales bruk av ytelsesbasert kontrakt med opsjoner. Bakgrunnen for valget er at ytelsesbaserte kontrakter er å foretrekke dersom ønsket ytelse kan beskrives i forkant av konkurransen og at denne kontraktstypen gir en større trygghet for kostnadsnivået og at det definerte innholdet leveres. Togmateriell er et relativt standardisert produkt, og man bør anskaffe dette via konkurranse med forhandlinger. Dette sikrer riktig kvalitet og best mulig pris.

Det er en langsiktig strategi å redusere antallet ulike togtyper, og man ønsker å inngå kontrakt med én leverandør for å levere alle fjerntog, inkludert tog for ikke-elektrifiserte baner. Jernbanedirektoratet trekker frem at det blir enklere å opparbeide seg kompetanse om togmateriellet med å velge én leverandør, og én togtype. Dette bidrar videre til å holde vedlikeholdskostnadene nede og gir økt driftssikkerheten på materiellet.

Vi støtter valg kontraktsstruktur og intensjonen om å inngå kontrakt med én leverandør. Dette er i tråd med strategien om å redusere antallet ulike togtyper og vi er enig i at mer standardisering gir drift- og vedlikeholdsfordeler. En forutsetning for dette er at leverandører kan tilby bimodale tog for ikke-elektrifiserte baner. Det er en fordel at de bimodale togene inngår i basisanskaffelsen og ikke som opsjoner, men Norske tog må sikre at krav om en slik løsning ikke utelukker interessante leverandører eller påvirker anskaffelsen av negativt på andre måter.

### 3.2 OPSJONER

Jernbanedirektoratet anbefaler bruk av opsjoner i denne anskaffelsen. Opsjoner gir en fleksibilitet i kontrakten til å øke anskaffelse av togmateriell i takt med økt etterspørsel, som følge av vekst og ønsker fra togoperatørene, og når materiell når sin levetid. Opsjoner for kjøp av flere tog kan også gi kostnadsmessige fordeler som følge av økt attraktivitet i markedet for potensielt større kontrakt. Jernbanedirektoratet peker på at opsjoner bør benyttes dersom det er stor sannsynligheten for at opsjonene blir benyttet. Det legges også til grunn at tekniske og interiørmessige opsjoner defineres og kan brukes til å skape muligheter for å tilpasse togmateriellet til operatørenes behov. Opsjonene som er definert er:

- Anskaffelse av inntil 100 tog
- Nullutslippskjøretøy når tilgjengelig
- Vedlikehold
- Negative opsjoner (kuttlisten)
- Reservedelsbeholdning/lagring
- Tekniske opsjoner
  - Godsvogner til Bergensbanen
  - WIFI/Infotainment
  - Vendbare seter

- Andre sovefunksjoner enn standard
- Andre serveringsmoduler enn standard
- Wayside support system

Kvalitetssikrers vurdering er at de definerte opsjonene er hensiktsmessige, og at de vil ha de positive effektene som trekkes frem. Vi forstår at opsjonen for vedlikehold delvis er ønsket for at operatørene skal kunne velge at vedlikeholdet utføres av togets produsent, men også for å ansvarliggjøre produsenten for de drifts- og vedlikeholdskostnadene som produsent oppgir. Disse kostnadene benyttes som tildelingskriterier og det er fornuftig å binde operatøren til dette kostnadsnivået. Norske tog må likevel sikre at de oppgitte nivået er representativt og forhindre taktisk prising på dette området.

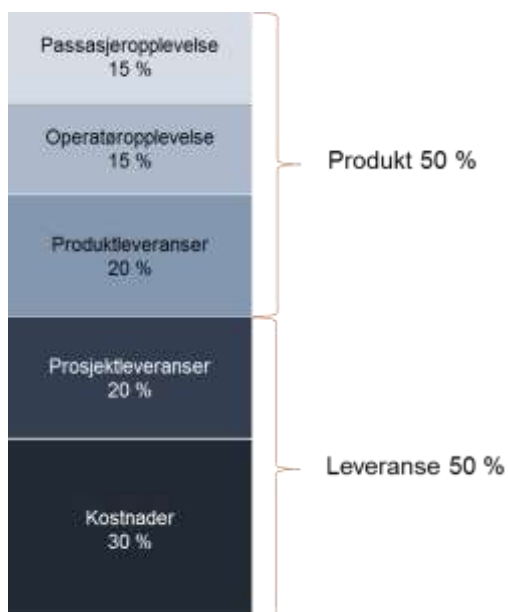
### 3.3 KVALIFIKASJONSKRAV OG TILDELINGSKRITERIER

Jernbanedirektoratet anbefaler at bruk av kvalifikasjonskrav for å sikre at leverandørene i konkurranse har riktig kompetanse og erfaring, samt tilstrekkelig kapasitet. Kvalifikasjonskravene dekker dermed leverandørens økonomiske, tekniske og faglige kvalifikasjoner. Kontrakten skal tildeles den kvalifiserte tilbydereren som har best forhold mellom pris og kvalitet. Direktoratet sier videre at erfaring fra tidligere innkjøp tilsier at kvalitet bør vektas høyt da dette er viktig for at Jernbanedirektoratet kan holde sine forpliktelser overfor togoperatørene. Norske tog har operasjonalisert dette i sin strategi og vil forbeholder seg retten til utsiling av overtallige kvalifiserte leverandører basert på kvalifikasjonskravene økonomi og erfaring, med hovedvekt på erfaring vist med referanseoppdrag. Leverandøren må oppgi minst ett referanseoppdrag hvor de har levert godkjent tog i Europa. De planlegges også med muligheten for utsiling av tilbud før forhandlinger basert på tildelingskriteriene.

Tildelingskriteriene er basert på en modell med følgende fem hovedkriterier:

- 30 prosent – Kostnader (Cost)
- 20 prosent – Prosjektleveranser (Project delivery)
- 20 prosent – Produktleveranser (Product delivery)
- 15 prosent – Operatøropplevelse (Operator experience)
- 15 prosent – Passasjeropplevelse (Passenger experience)

I figuren under har vi visualisert tildelingskriteriene og gruppert disse i produkt og leveranse.



Figur 3.1 Tildelingskriterier gruppert på leveranse og produkt

Vi vurderer at dette er balanserte tildelingskriterier, gitt at anskaffelsen skal styres og tildeles som en innholdsstyrt anskaffelse. En konsekvens av den planlagte høye vektingen av kvalitet er at dette kan medføre valg av leverandør med for høy kostnad. Dette vil medføre at man må søke om å få benytte usikkerhetsavsetningen, dersom man beslutter å videreføre kjøpet. Tildelingskriteriet for kostnad er bygget opp av flere underelementer. Innenfor dette kriteriet anbefaler vi at investeringskostnad for basisleveransen vektes høyt.

Norske tog planlegger med minimumskrav for kvalitet. Dette gjøres for å sikre at leverandører som ikke kan levere et tilfredsstillende kvalitetssnivå siles ut. Vi anbefaler at det vurderes om det også bør settes et maksimumstak for investeringskostnad. Et slikt tak vil sile ut leverandører som ikke makter å tilby ønsket kvalitet innenfor taket, og videre gi leverandørene et insentiv for å tilby best mulig kvalitet innenfor det satte taket.

### 3.4 KOMPENSASJONSFORMAT OG INSENTIVER

Jernbanedirektoratet anbefaler bruk av bonus-malus som insentiver for å redusere risiko i leveransen, og peker på at dette særlig er aktuelt for å redusere risiko for leveranse av togmateriell, driftssikkerhet og test av togmateriell etter nordiske værforhold. Norske tog har ikke identifisert egnede bonusordninger. Sikringsmekanismer som planlegges inkluderer dagbotbestemmelser, misligholdsbeføyelser, bankgarantibestemmelser, bestemmelser for teknisk garanti og systemgaranti, bestemmelser om testing og teknisk verifikasjon samt betalingsplan i henhold til oppnåelse av milepæler og som tar hensyn til bruk av tilbakeholdsrett.

Vi vurderer at planlagt kompensasjon og insentiver er hensiktsmessige. For regimet rundt dagbotbelagte milepæler anbefaler vi at Norske tog vurderer om dagbøter gitt på tidligere

milepæler lempes, helt eller delvis, dersom senere hovedmilepæler nås. Dette kan gi leverandør ekstra insentiver for å ta inn eventuelle forsinkelser og levere togmateriell i henhold til plan.

### 3.5 VALUTA

I Jernbanedirektoratets styringsdokument fremgår det at man i forprosjektet avklart med Samferdselsdepartementet at staten tar risiko for endret valutakurs og prisvekst fra en restverdisøknad godkjennes av Stortinget til betaling fra Norske tog til leverandør. Prosessen for hvordan Norske tog i praksis skal kompenseres er under avklaring hos Samferdselsdepartementet. I sin kontraktsstrategi sier Norske togs at kontraktens sikringsmekanismer vil inkludere valutasikringsbestemmelser ved betaling i annen valuta og at det er en forutsetning for betaling i euro at Norske tog mottar tilfredsstillende valutasikringsmekanismer fra Samferdselsdepartementet før kunngjøring.

Vi støtter vurderingen av at mekanismen for avlastning for valutarisiko bør besluttes før grunnlaget for konkurransen sendes ut. Det nevnes også at Norske tog skal kompenseres for prisvekst i perioden mellom godkjenning av restverdigaranti og betaling til leverandør. Prinsippene for en slik justering bør inngå i Samferdselsdepartementets behandling.





## 4 SUKSESSFaktorER OG FALLGRUVER

Rammeavtalen beskriver at det innenfor mulighetsrommet som er definert ved prosjektets rammebetingelser vil være en rekke forhold knyttet til styringsmodell, organisering/ ansvarsforhold og relasjonene til omgivelsene som vil ha stor betydning for i hvilken grad prosjektet kan nå sine mål. Dette kan dreie seg om både muligheter og trusler. Leverandøren skal kartlegge de prosjektspesifikke suksessfaktorene/fallgruvene og gi tilrådinger som gir operative muligheter for å implementere suksessfaktorene og treffe tiltak for å unngå fallgruvene. Generelle suksessfaktorer og fallgruver faller utenfor analysen.

Under oppsummeres det vi mener er de viktigste suksessfaktorer og fallgruver for prosjektet, sammen med tilrådninger om operative muligheter for å implementere suksessfaktorene og tiltak for å unngå fallgruvene.

### 4.1 SUKSESSFaktorER

Tabell 4.1 Suksessfaktorer, og tilrådninger om operative muligheter for å implementere suksessfaktorene.

Suksessfaktor	Tilrådninger om operative muligheter for å implementere suksessfaktor
Fastsette anskaffelsens målprioritet	Samferdselsdepartementet bør fastsette endelig målprioritet for prosjektet. Prosjektet er per i dag satt opp på tvers av uttalt målprioritet. Dersom målprioritet endres til innhold/kvalitet er det mindre avvik i prosjektforberedelsene. En videreføring av kostnad som prioritert resultatmål vil kreve en omfattende omarbeiding av prosjektet.
Definere strategisk valg	Anskaffelsen har politisk interesse og høy kostnadsusikkerhet. Det vil dermed være flere avklaringer og beslutninger som bør fattes av Samferdselsdepartementet. Disse bør defineres av departementet før oppstart av anskaffelsen.
God koordinering i Programrådet	Jernbanedirektoratets programstruktur bør brukes for å koordinere prosjektet mot de andre aktørene i sektoren. Norske tog bør ha ansvaret med å legge frem status for anskaffelsen i Programrådet.
Definerte krav til rapportering	I henhold til samhandlingsavtalen skal Norske tog rapportere status for pågående prosjekter til Jernbanedirektoratet månedlig. I forkant av utsendelse av konkurransegrunnlaget bør partene definere innholdet i rapporteringen.

## 4.2 FALLGRUVER

Tabell 4.2 Fallgruver og tiltak for å unngå fallgruvene.

Fallgruver	Tiltak for å unngå fallgruvene
Utviklingsprosjekt	Norske tog har undervurdert og underkommunisert graden av nyutvikling i anskaffelsen av et modulbasert togkonsept. Et utviklingsprosjekt er sterkt frarådet og vil øke prosjektets risiko vesentlig. Samferdselsdepartementet bør sikre at anskaffelsen innrettes mot materiell som er velprøvd og med kjente kvaliteter.
Undervurderte styringsutfordringer i gjennomføringsfasen.	Anskaffelsen har stor politisk interesse og anskaffelsen er trolig mer krevende enn tidligere anskaffelser i Norske tog og dette stiller spesielle krav til styringen av prosjektet. Norske tog bør revurdere anskaffelsens kompleksitet og vurdere om styringsforberedelsene er tilstrekkelige.
Forsinkelser i beslutningsprosessen	Vi vurderer at det er stor kostnadsusikkerhet i prosjektet og at kuttlistens innhold bør løftes til Samferdselsdepartementet før eventuell operasjonalisering. Dette kan innebære uventede beslutningsprosesser i anskaffelsesfasen og som har varighet som er undervurdert av Norske tog. Det bør avklares hvilke valg som skal løftes ut av Norske tog, og hvordan disse vil bli håndtert.
Manglende fokus på gevinster	Gevinstrealiseringsplanen er ufullstendig og dette gir dårlige forutsetninger for å realisere de ønskede gevinstene. Det anbefales å videreutvikle gevinstrealiseringsplanen, spesielt ved å identifisere tiltak for å maksimere nytte etter anskaffelsen og etter at materiellet er satt i drift.
Urealistisk fremdriftsplan	Norske togs fremdriftsplan fremstår som stram, det mangler sentrale aktiviteter og det er en tidsmessig knytning mot levetiden for materiellet som skal erstattes. Det anbefales å gjennomføre analyse av fremdriftsplanen for å verifisere varigheter og beslutte behovet for reservemateriell.

## 5 KOSTNADSESTIMAT OG USIKKERHETSANALYSE

Rammeavtalen angir at det skal utarbeides en samlet oversikt over prosjektets usikkerhetsbilde. Alle forhold som medfører usikkerhet om prosjektets kostnader, skal medtas så langt det er gjennomførlig og har praktisk betydning. Usikkerheten skal kvantifiseres i numeriske størrelser for å gi grunnlag for analytisk bearbeidelse, prioritering og styring. Dette kapitlet dokumenterer våre vurderinger av kostnadsestimatet og usikkerhetsbildet og resultatet fra usikkerhetsanalysen.

### 5.1 KOSTNADSESTIMAT- OG UTVIKLING

Det foreliggende kostnadsestimatet til forprosjektet er utarbeidet av Norske tog og forelagt for programrådet til orientering. Estimaten er strukturert i hovedpostene materialkostnad, prosjektkostnad og lånekostnad. Materialkostnadene er videre oppdelt i elektrisk lokomotiv, bimodale lokomotiv, vogn, sovevogn, elektrisk motorvognsett og bimodale motorvognsett. Tabell 5.1 viser estimaten i forprosjektet sammenlignet med estimaten fra konseptvalgutredningen.

Tabell 5.1 Kostnadsestimatene KVVU og forprosjekt (mill. 2020-kr ekskl. mva., NOK/EUR 10,79)

Kostnadselementer	Lok og vogn		Motorvogn	
	KVVU	Forprosjekt	KVVU	Forprosjekt
Materiellkostnader	4 617	5 563	3 742	5 285
Infrastrukturkostnader	0	0	0	0
Prosjektkostnader	81	124	81	124
Mottak, test og opplæringskostnader	0	190	0	190
Lånekostnader	185	245	150	233
<b>BASISKOSTNAD</b>	<b>4 883</b>	<b>6 122</b>	<b>3 973</b>	<b>5 832</b>

Som det fremgår av tabellen har det vært stor kostnadsøkning i prosjektet etter konseptvalgutredningen. Det har i særlig vært økning i materiellkostnaden for motorvognsett.

Det har ikke vært vesentlige premissendringer i perioden etter konseptvalgutredningen, men Norske togs vurderinger av prisbildet har medført store kostnadsøkninger, i størrelsesorden 20 prosent for lok/vogn og over 40 prosent for motorvognsett. Kostnadsøkningen kommer i

hovedsak som følge av vurderinger i Norske tog om at kostnadsinformasjon innhentet i forstudiefasen ikke var dekkende, og at de oppgitte prisene dermed er for lave. De økte enhetsprisene for togmateriell som legges til grunn i forprosjektet er forankret i ekspertvurderinger og rundsummer, og er i liten grad dokumentert. Grunnet den mangelfulle transparensen og etterprøvnbarheten blir årsakene til kostnadsøkningen lite tilgjengelige for kvalitetssikring. Det blir dermed en vesentlig estimatusikkerhet, som bidrar til stor usikkerhet rundt basisestimatets realisme.

Norske tog har i sin veileder til styringsdokument tydelige krav til kostnadsestimering ved KS2. Vi ser at Norske tog ikke har etterfulgt kravene i veilederen. Tabell 5.2 tar for seg hovedkravene for å oppnå sporbarhet, dokumentasjon og god estimeringspraksis. Rød vurdering i tabellen betyr at kravene ikke er oppfylt, gul farge er forhold som bør forbedres og grønn farge er i henhold til kravene

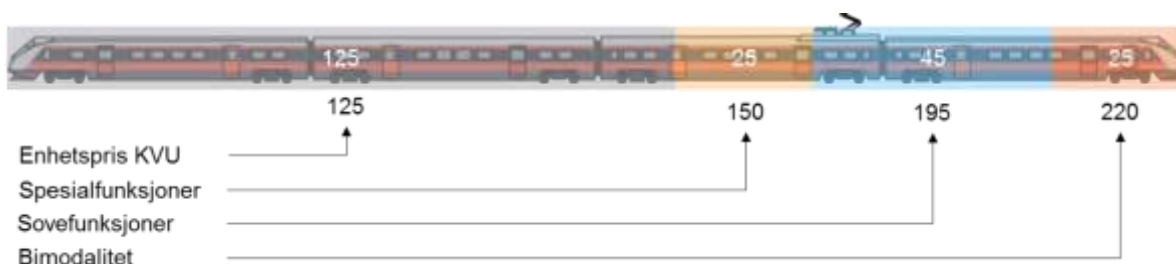
Tabell 5.2 Vurdering av foreliggende estimat mot Norske togs krav til estimering i forprosjekt

Sentrale vurderinger	Kommentar	Vurdering
Transparens og etterprøvnbarhet	Mangelfull dokumentasjon av forutsetninger, metodikk, kalkulasjoner, ekspertvurderinger, leverandørkontakt samt bruk og tilpasning av erfaringstall	
Kostnadsestimeringsprosess	Prosess ikke dokumentert og tilfredsstillende ikke beste praksis som beskrevet i Norske togs mal for sentralt styringsdokument	
Intern og ekstern benchmarking	Ikke tilfredsstillende bruk av interne og eksterne erfaringstall fra tidligere og pågående anskaffelser	
Estimeringskompetanse	Utilstrekkelig estimeringskompetanse	
Direkte og indirekte kostnader	Implementeringskostnader ble inkludert etter oppstart av KS2. Endringer i operatørens vederlag ikke belyst	
Forutsetninger og avgrensninger	Estimatets forutsetninger og avgrensninger er i svært liten grad dokumentert	
Kuttlister og tilhørende tiltak	Kuttlister vurderes som ikke reell, og vil med stor sannsynlighet kreve forankring i Samferdselsdepartementet	
Sensitivitetsanalyse	Det er ikke gjennomført en sensitivitetsanalyse	

Som det fremgår over er ikke Norske togs kvalitetskrav til kostnadsestimering oppfylt.

De foreliggende kostnadsestimatene tar utgangspunkt i kostnadsnivået som ble lagt til grunn i konseptvalgutredningen. Figuren under tar utgangspunkt i enhetsprisen for et motovognsett på 125 millioner kroner, basert på markedsundersøkelsen i forstudiet. Hensikten med markedsundersøkelsen var å få leverandørens prisindikasjoner for et komplett fjerntog, hvor krav og

beskrivelse var basert på dagens fjerntog, og spesifisert noenlunde likt som man forventer i den kommende konkurransen.



Figur 5.1 Påslag på enhetspris for motorvognsett (mill. 2020-kr ekskl. mva., NOK/EUR 10,79)

Kostnadsutvikling etter konseptvalgutredningen for motorvognsett er totalt på 1,6 milliarder kroner. Økningen fordeler seg på spesialfunksjoner, sovefunksjoner og bimodalitet, og skyldes vurderinger i Norske tog om at leverandørene ikke har priset inn alle krav til et norsk fjerntog. Vi er ikke kjent med at det er tilkommet vesentlig ny prisinformasjon. Norske togs revurdering av kostnader er dermed i stor grad basert på samme materiell som lå til grunn i konseptvalgutredningen. Totalt er økningen i enhetsprisen for motorvognsett på 44 prosent. For lok og vogn ser vi en totaløkning på enhetsprisene på 20 prosent. For bimodal lokomotiv har enhetsprisen økt med 54 prosent. Antall passasjerplasser som skal anskaffes er det samme i forprosjektet som det var i konseptvalgutredningen. I de neste tabellene vises en fordeling av kostnadsøkningen enhetspriser og mengde, først for lok/vogn, så for motorvognsett.

Tabell 5.3 Vurdering av kostnadsøkning lok/vogn, fordelt på endringer i mengde og endringer i pris. (mill. 2020-kr ekskl. mva., NOK/EUR 10,79)

	KVU	Forprosjekt	Differanse
Kostnad	4 620	5 560	940

Δ KVU -> Forprosjekt	Δ Mengde	Δ Pris	Δ Total (mill. kr)
Vogner dag	0	280	280
Vogner natt	360	150	510
Lokomotiv	-100	210	110
Lokomotiv bimodal	-50	90	40
Δ Total (mill. kr)	210	730	940

Kostnadsøkningen for lok/vogn er på rundt én milliard kroner. 210 millioner kroner skyldes ti nattvogner utover antallet som er beskrevet i konseptvalgutredningen. Størstedel av økningen, 730 millioner kroner, kan henføres til økte enhetskostnader for vogner og lokomotiv.

Tabell 5.4 Vurdering av kostnadsøkning for motorvognsett, fordelt på endringer i mengde og endringer i pris. (mill. 2020-kr ekskl. mva., NOK/EUR 10,79)

	KVU	Forprosjekt	Differanse
Kostnad	3 670	5 290	1 620

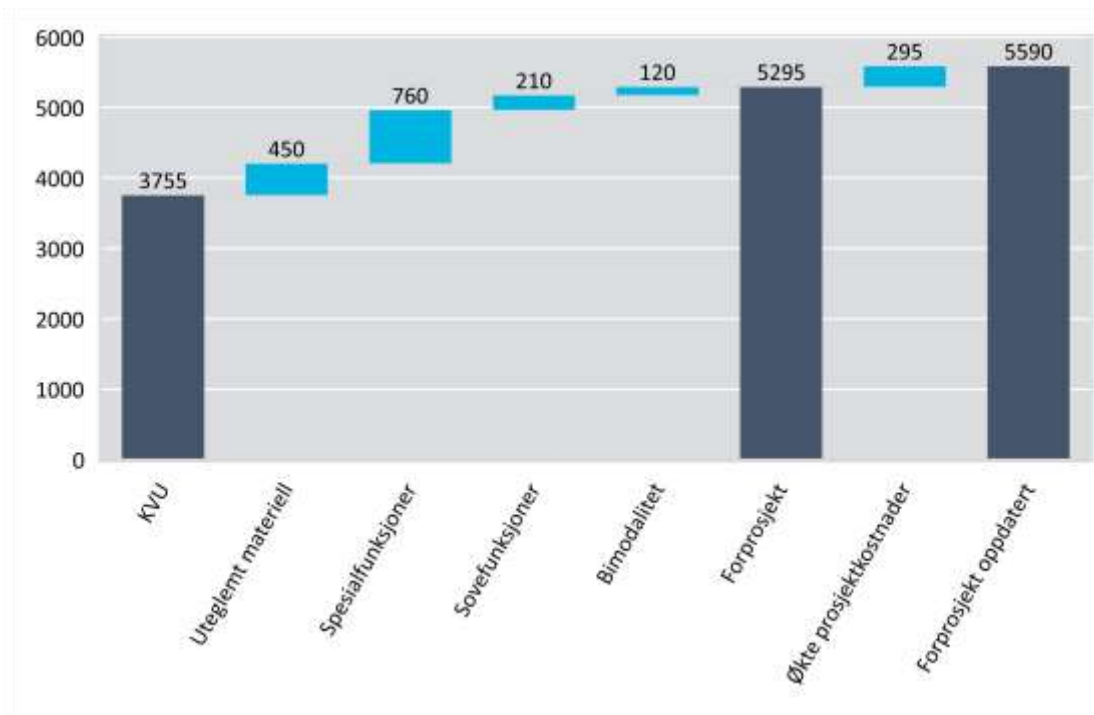
Δ KVU -> Forprosjekt	Δ Mengde	Δ Pris	Δ Total (mill. kr)
Motorvognsett dag	0	460	460
Motorvognsett natt	320	340	660
Motorvognset bimodal dag	0	140	140
Motorvognsett bimodal natt	150	210	360
Δ Total (mill. kr)	470	1 150	1 620

For motorvognsett var estimatet ved konseptvalgutredningen 3,7 milliarder kroner mot forprosjektets 5,3 milliarder kroner. Økningen er på 1,6 milliarder kroner som tilsvarer 44 prosent. I underkant av 500 millioner skyldes manglende nattog i konseptvalgutredningen, men også her er det Norske togs vurdering av at enhetsprisene var for lave i konseptvalgutredningen som bidrar mest til kostnadsøkningen.

I Norske togs oppdaterte kostnadsestimat er fortsatt motorvognsett noe rimeligere enn en løsning med lok/vogn, men kostnadsforskjellen er vesentlig redusert. Det må nevnes at i alternativet med motorvognsett er det ikke reserver for nattog. Hadde reservenattog for hver bane blitt tatt med i estimatet ville lok/vogn-alternativet vært det rimeligste.

Kostnadene ved KS2 skiller seg fra forprosjektet ved at valutakursen for euro mot norsk krone er endret fra 10,79 til 10,1, som samsvarer med valutakurs når kvalitetssikringen ble gjennomført. I tillegg er det lagt på en prisstigning på 2,1 prosent, slik at alle kostnader i kvalitetssikringer oppgis med eksklusive merverdiavgift i prisnivå medio 2021. Alle tall videre i rapporten oppgis med disse endringene.

I figuren under er endringene fra konseptvalgutredningen til forprosjekt satt opp. Samlet sett er kostnadsøkningen på nesten 50 prosent, noe som må sies å være meget høyt. Som det er redegjort for over er det enhetspriser for togmateriell som er hoveddriveren for kostnadsøkningen, men også uteglemt materiell, sterk økning i prosjektkostnader, inkludering kostnader for mottak, test og opplæring samt noe økt prosentpåslag for lånekostnader bidrar.



Figur 5.2 Årsaker til kostnadsøkning fra KVVU til forprosjekt for anskaffelse av motorvognsett (mill. 2021-kr ekskl. mva., NOK/EUR 10,1)

## 5.2 USIKKERHETSANALYSE

Forprosjektets basisestimat legges til grunn i kvalitetssikringen. Justeringer i basiskostnadene vil foretas i usikkerhetsanalysen og fremkomme i resultatet for styrings- og kostnadsrammen.

I forprosjektet er det lagt til grunn et kostnadsbilde basert på anskaffelse av lok og vogn. Banene som vil få nytt materiell benytter i dag lokomotiv og vogner, så kjøp av nye lokomotiv og vogner er en løsning man vet vil fungere. Norske tog vurderer at lok og vogn er rundt fem prosent dyrere enn motorvognsett, og motorvognsett er den anbefalte løsningen i forstudiet, med lavere kostnader for anskaffelse, drift og vedlikehold. En løsning med motorvognsett antas også å kunne dekke behovet, og man forventer at det vil være flere tilbydere av motorvognsett enn for løsninger med lok/vogn. Basert på dette legger vi til grunn motorvognsett i vår usikkerhetsanalyse. For kompletthet vil presentere kostnadstall for både lok/vog og motorvognsett fra forprosjektet, sammen med våre resultater basert på anskaffelse av motorvognsett.

Det er ikke etablert et eget estimat i forprosjektet for motorvogner. I kvalitetssikringen er antallet motorvogner, enhetsprisene, påslag for prosjektkostnader, mottak, test, opplæring og låne-kostnader fra forprosjektet benyttet for å etablere dette estimatet. Det er ikke estimert infrastrukturkostnader for denne anskaffelsen, dette forklares med en én til én erstatning av eksisterende materiell.

Tabell 5.4 Kostnadsestimatet for forprosjektet (mill. 2021-kr ekskl. mva., NOK/EUR 10,1)

KOSTNADSELEMENTER	Lok og vogn	Motorvognsett
Materialkostnader	5 320	5050
Infrastrukturkostnader	0	0
Prosjektkostnader	125	125
Mottak, test og opplæringskostnader	190	190
Lånekostnader	235	225
<b>BASISKOSTNAD</b>	<b>5 870</b>	<b>5 590</b>

Norske togs estimat for materialkostnader er basert på enhetskostnader og antall lokomotiv, vogner og motorvognsett. Prosjektkostnadene er estimert basert på planlagt prosjektorganisasjon og perioden denne vil være mobilisert. Mottak, test og opplæringskostnader er basert på en vurdering av innføringskostnader vil være i overkant av 60 millioner kroner per bane. Dette estimatet har høy usikkerhet. Lånekostnadene er nylig reestimert av Norske tog og utgjør nå i overkant av 200 millioner kroner.

Vi sammenligner i vår usikkerhetsanalyse alternativet med motorvognsett i forprosjektet og i KS2. I tillegg har vi lagt analysert lok og vogn fra forprosjektet for å vise forskjellene mellom alternativene.

Tabell 5.5 Analyseverdier for forprosjekt og uavhengig usikkerhetsanalyse ved KS2. (mill. 2021-kr ekskl. mva., NOK/EUR 10,1)

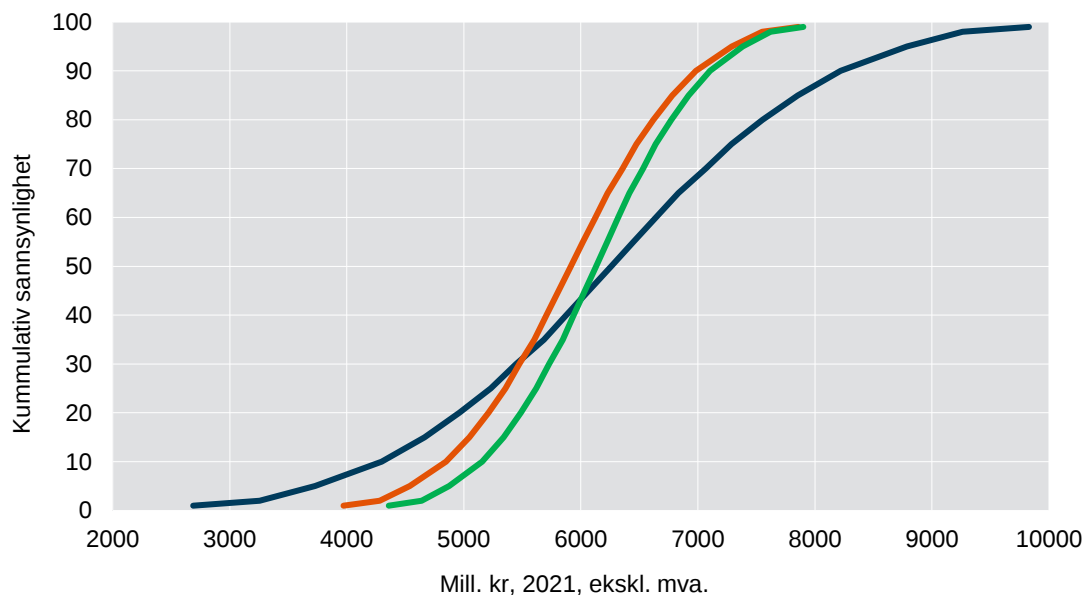
	FP Lok & vogn	FP Motorvognsett	KS2 Motorvognsett	KS2 Pris per dagsett
Basisestimat	5 870	5 590	5 590	140
Forventet tillegg	260	325	670	
Styringsramme (P50)	6 130	5 915	6 260	160
Usikkerhetsavsetning	840	915	1 590	
Kostnadsramme (P85)	6 970	6 830	7 850	200
Forventet tillegg	4,5 %	5,8 %	12,0 %	
Standardavvik	12,4 %	14,1 %	24,5 %	

I kolonnen ytterst til høyre vises forventet kostnad for ett motorvognsett for dagtrafikk fra kvalitetssikringens analyse. Disse verdiene kan gjøre det enklere å forstå resultatet av usikkerhetsanalysen. For basisestimatet er det lagt til grunn en enhetspris på 140 millioner



kroner, for styringsrammen (P50) er anslaget 160 millioner kroner og for kostnadsrammen (P85) er anslaget 200 millioner kroner.

Under vises kumulativ sannsynlighet, S-kurve, for de tre alternativene.

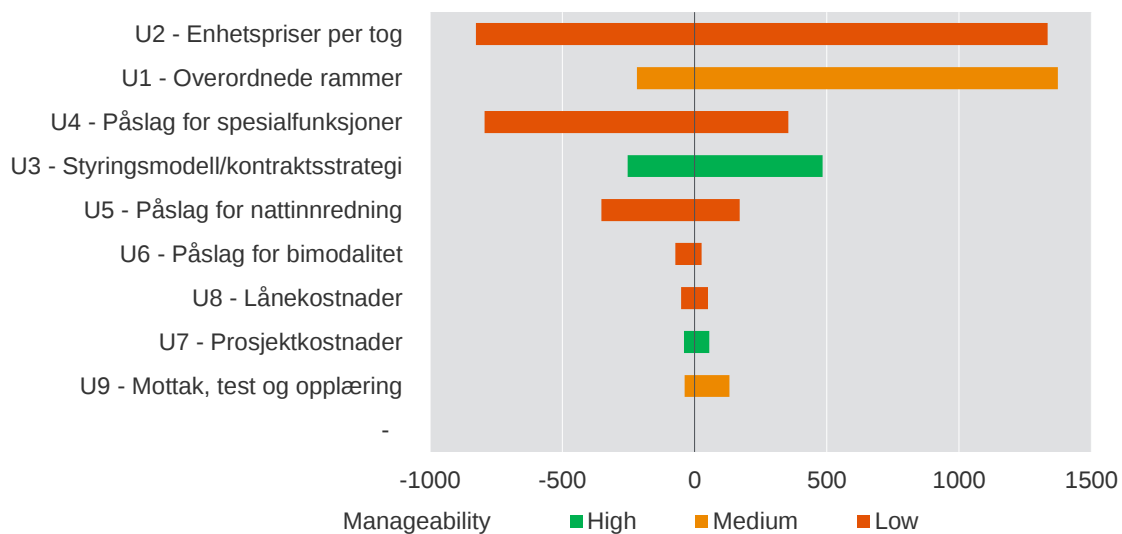


Figur 5.3 S-kurver for forprosjekt og uavhengig usikkerhetsanalyse ved KS2. (mill. 2021-kr ekskl. mva., NOK/EUR 10,1)

S-kurvene som vises i figuren over viser resultatene for motorvognsett fra usikkerhetsanalyse i KS2 som blå kurve og forprosjektets motorvognsett med oransje kurve. Begge kurvene har tatt utgangspunkt i basiskostnad for motorvognsett. Grønn kurve viser S-kurven fra forprosjektets usikkerhetsanalyse for anskaffelse av lok og vogn. Forventet kostnad ligger rundt seks milliarder kroner for alle analysene.

Resultatet fra KS2 viser en vesentlig høyere usikkerhet enn i usikkerhetsanalyse gjennomført i prosjektet. Standardavviket er i kvalitetssikringen kalkulert til 24,5 prosent mot forprosjektet på 14,1 prosent. Dette er et stort usikkerhetspenn for å være på et prosjekt ved KS2.

Tornadodiagrammet under viser hvilke usikkerheter som påvirker usikkerheten mest i vår analyse, og vi diskuterer de største usikkerhetene i prosjektet, samt en sammenlikning av usikkerhetsvurderingene i kvalitetssikringen mot Jernbanedirektoratet vurderinger.



Figur 5.4 Tornado diagram for prosjektet usikkerheter. Grønn farger indikerer en styrbar usikkerhet, oransje indikerer en delvis styrbar usikkerhet og rød indikerer lav styrbarhet

Det usikkerhetselementet som påvirker den totale usikkerheten mest er enhetsprisene for togmateriellet. Det er stor spredning i prisene som kommer fra markedet, og vi ser også stor spredning i normerte referansetall fra nylig gjennomførte fjerntogsanskaffelser i Europa. Elementet dekker også usikkerheten i estimeringsprosessen som er benyttet.

Den nest høyeste usikkerheten som omhandler de overordnede rammene for anskaffelsen. En av grunnen til den høye usikkerheten er det store mulighetsrommet, som ikke har blitt redusert siden konseptvalgutredningen. Vi opplever rammene som vide og at det er et sterkt ønske om å inkludere en rekke kvaliteter og fleksibilitet i de nye togene. Vår vurdering er at denne usikkerheten er sterkt høyreskjev.

Når det gjelder påslagene for spesialfunksjoner og nattinnredning på enhetsprisene, mener vi disse er venstreskjeve. Det er mulig at vi trenger deler av disse påslagene, men vi legger til grunn at disse påslagene er satt for høyt.

Usikkerhet som omhandler styringsmodell og kontraksstrategi er vurdert som styrbar men høyreskjev. Grunnen til dette er modenheten i prosjektstyring, beslutningsprosessen i sektoren og kontraksstrategiens ferdigstillingsgrad.

Sammenliknet med usikkerhetsanalysen gjennomført i prosjektet er det spesielt tre forhold som forklarer forskjellene mellom de to analysene. For det første vurderer vi usikkerheten for enhetsprisen for togmateriellet som vesentlig mer usikker enn Jernbanedirektoratet legger til grunn. Det er stor spredningen i markedsprisene og referansetallene, og her er har kvalitetssikrer lagt en vesentlig større usikkerhet og høyreskjevhet til grunn. For det andre mener vi at usikkerheten tilknyttet modenheten av anskaffelsen som høy, og at det store tilfanget av kvaliteter og fleksibiliteter som er beskrevet gir stor usikkerhet og en fare for

kostnadsøkning. For det tredje vurderer vi usikkerhet for påslagene som mer usikkert og sterkt venstreskjev.

### 5.3 STATENS KOSTNADER GJENNOM KJØP AV PERSONTRANSPORT

I forbindelse med anskaffelsen av nytt fjerntogmateriell ønsker Samferdselsdepartementet at tiltakets økonomiske konsekvenser for statens kjøp av persontransport med tog synliggjøres. Kvalitetssikrers oppgave er å vurdere om statens kostnader gjennom kjøp av persontransport er rimelig anslått.

Jernbanedirektoratet har utarbeidet et anslag for endringen i statens kostnader for kjøp av persontransport som følge av denne anskaffelsen. Jernbanedirektoratet sier videre at det er et pågående prosjekt for å utvikle metoder for verdsetting av endring i kvalitetsattributter ved togreiser. Prosjektet er tenkt avsluttet innen utgangen av 2021.

Endringer i kostnadsbildet ved anskaffelse av nye fjerntog er kalkulert med følgende kostnadselementer:

- Brutto leiepriser for nye tog i basisordren, inklusive bimodale tog
- Frafall av dagens leiekostnader (fratrekk for leie av materiell som erstattes)
- Implementeringskostnader
- Reduserte vedlikeholdskostnader

I analyseperioden 2026–2033 varierer den årlige økningen i statens kostnader mellom 200 og 300 millioner kroner, noe som gir en samlet økning i perioden på rundt 1,9 milliarder kroner.

Jernbanedirektoratet har i tillegg gjennomført en vurdering av potensialet for økte inntekter og skriver:

De samlede kostnadene for staten vil også være avhengig av hva de nye togsettene vil føre til av økt billettinntekter for togoperatørene. Økt inntekt kan komme gjennom kapasitetsøkning (flere seteplasser/avganger) eller salg av flere tilleggsprodukter. Basisordren omfatter en erstatning 1:1, så for denne delen av anskaffelsen vil det være muligheten for å selge tilleggsprodukter som kan øke togoperatørenes inntekter og redusere statens utgifter.

I analyseperioden 2026–2033 øker direktoratets anslag for inntekter, som følge av nytt togmateriell med samme kapasitet som i dag, fra 60 millioner kroner fra første år til 240 millioner kroner. Dette vurderes av Jernbanedirektoratet som et høyt anslag, og reduserer dette til en samlet besparelse i perioden 2026–2033 på omkring 400 millioner kroner. En slik mernytte av investeringen bør ses i sammenheng med prosjektets gevinstrealiserings-plan. Vår vurdering er at gevinstrealiseringsplan er basert på at det i liten grad er behov for å følge opp prosjektets gevinster etter at nytt togmateriell er anskaffet. Vi anbefaler derfor at det settes opp konkrete tiltak for å sikre at alle vesentlige nytteeffekter følges opp og maksimeres.

Staten vil ha økte utgifter i hele perioden som følge av dette tiltaket, og samlet for perioden utgjør økningen en merkostnad på ca. 1,5 milliarder kroner.

Størrelsen på estimerte økte inntekter som følge av nytt materiell virker noe høyt, spesielt i lys av gevinstrealiseringsplan hvor det er få aktiviteter for å hente ut disse gevinstene.

Usikkerheten i anslaget påvirkes også av at det per i dag ikke er god metodikk for å estimere verdsette økt kvalitet. Jernbanedirektoratet bør følge opp virkningene av nye lokaltog og nye fjerntog for å innhente informasjon om hvordan økning i kvalitet påvirker inntektene i sektoren. Dette vil redusere usikkerheten i denne type beregninger.

## 6 TILTAK FOR REDUKSJON AV RISIKO

Kvalitetssikrer skal vurdere usikkerhetsmomentene for påvirkbarhet, det økonomiske potensialet ved tiltak for å redusere risikoen og kostnadene forbundet med dette. Det skal gis tilråding om hvilke tiltak som anbefales gjennomført for å redusere risikoen. Det skal gjøres en konkret vurdering i hvert enkelt prosjekt basert på en overordnet forutsetning om at risikoen skal reduseres så langt det er forretningsmessig forsvarlig å bruke ressurser på det. Analysen skal gi anslag over kostnader og tidsforbruk og hvilken gevinst i form av redusert risiko som kan forventes oppnådd. Hovedvekten skal legges på en vurdering av mulighetene for å redusere risikoen for at kostnadene blir høyere enn forventningsverdien og at prosjektet blir forsinket.

Anskaffelsen av nye fjerntog påvirker fjerntogtilbudet i lang tid fremover og har høy kostnadsusikkerhet og kan ha stor allmenn interesse. I denne strategiske anskaffelsen vil ha det være flere avklaringer og beslutninger som bør løftes til Samferdselsdepartementet. For å redusere risikoen for at fjerntogtilbudet påvirkes negativt bør departementet beslutte egen involvering i prosessen med å skaffe riktig materiell. Departementets involvering bør defineres før oppstart av anskaffelsen. Et eksempel på hvor vi mener departementet bør involveres er i godkjenning av prosjektets kuttliste og avklaringer av videre beslutningsprosess for kuttene. Tilsvarende bør departementet involveres i diskusjoner omkring kapasitet, innhold, kostnader og tids-konsekvenser på et strategisk nivå.

De store usikkerhetene i dette prosjektet er knyttet til kostnadsestimatet, umodenhet i innholds- og omfangsbeskrivelser og manglende styringsforberedelser. Lav transparens og etterprøvbarehet i estimater, store påslag for spesialfunksjoner og vide overordnede rammer gir både kostnads- og innholdsrisiko. Et mitigerende tiltak er utarbeidelse av tydeligere rammer for innholdet i anskaffelsen og at Norske tog gjennomfører en strukturert gjennomgang av prosjektets innhold med mål om en prioritering av innholdet i prosjektet. I forbindelse med dette arbeidet anbefaler vi at det etableres et minimumsnivå for kvalitet og et ønsket nivå for kvalitet. Dette vil gi alle parter innsikt i innhold og prioriteringer, samt bidra til styring dersom kostnads-nivået er høyere enn antatt. Norske tog bør også utbedre mangelfulle styringsforberedelser, inkludert gevinstrealiseringsplaner med konkrete tiltak for å sikre uttak av nytteeffektene av nytt materiell.

### 6.1 KJØP AV BRUKTE VOGNER SOM ET RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Deler av materiellet som skal erstattes har kort og usikker restlevetid. Dette gjelder spesielt for type-7 aluminiumsvogner. Disse vognene ble reparert i 2018 og 2019 og Norsk tog vurderte da at vognene maksimalt ville kunne brukes i fem år etter reparasjonene, noe som tilsier utfasing fra 2023.

Norske tog anbefaler nå at brukte vogner anskaffes og settes i stand for å redusere risikoen for forringelse av fjerntogtilbudet. Kostnadene for brukte vogner er beregnet til 250 millioner kroner,

og vil kreve egen finansiering. Norske togs vurdering er at denne løsningen er billigere enn å reparere dagens vogner samt at det er usikkert om dagens vogner kan repareres ytterligere.

De første nye fjerntogene vil etter plan ankomme i 2026 og alle type-7 vogner vil kunne erstattes samme år. Vår vurdering er at den foreliggende planen er stram, og selv moderate forsinkelser kan medføre erstatning først i 2027. Dette illustreres i figuren under



Figur 6.1 Tidslinje for anskaffelse av brukte vogner

Tidslinjen viser et scenario med kontraktinngåelse tidlig 2022, og leveranse av rehabiliterte, brukte vogner mot slutten av levetiden til dagens vogner. De brukte vognene med mest prekært behov for utskifting går i dag på Bergensbanen, og det er en fare for at man må starte å ta vogner ut av tjeneste allerede fra 2023. Dersom Norske togs nåværende plan holder vil disse vognene være erstattet innen utgangen av 2026. Vår vurdering er imidlertid at selv moderate forsinkelser kan gi ett års forsinkelse.

Basert på tilgjengelig informasjon vurderer vi at det er fare for at vognene på Bergensbanen ikke vil kunne brukes tilstrekkelig lenge. Dersom vogner må tas ut allerede i 2023 vil man oppleve en reduksjon av tilbudet i flere år før nye vogner eller motorvognsett kan settes inn. Anskaffelse av brukte vogner vil være et hensiktsmessig risikoreduserende tiltak, men kostnaden ved tiltaket må holdes opp mot konsekvensene dersom vogner må tas ut i perioden 2023–2027. Grunnet lang ledetid bør beslutningen om anskaffelse av erstatningsvogner tas snarlig.

## 7 REDUKSJONER OG FORENKLINGER

Rammeavtalen definerer forenklinger og reduksjoner (kutt) som tiltak som isolert sett ikke er ønskelige, og som det i utgangspunktet ikke tas sikte på å realisere, men som, om nødvendig, kan gjennomføres. Det kan være tiltak som har negative konsekvenser for innhold og/eller fremdrift, men som ikke på avgjørende måte truer den grunnleggende funksjonalitet som er forutsatt eller et eventuelt kritisk ferdigstillestidspunkt. Mulighetene for forenklinger og reduksjoner skal settes opp i prioritert rekkefølge og beskrives med blant annet beregnet kostnadsbesparelser, forutsetninger for gjennomføring og konsekvenser for de øvrige resultatmålene.

Hensikten med å etablere en liste med forenklinger og reduksjoner (kuttliste) er å oppnå en styringsfleksibilitet på omfang og mulighet til å redusere kostnader etter at styrings- og kostnadsrammen er fastsatt dersom det skulle bli behov for dette. Kutt må derfor kunne besluttes en stund etter stortingsbehandling for å gi reell styringsfleksibilitet. I vår kvalitetssikring har vi med utgangspunkt i Jernbanedirektoratets kuttliste vurdert følgende forhold:

- Om kuttene er realiserbare
- Netto kostnadsreduksjon, med fokus på om reduksjonen er realistisk og om kuttet medfører behov for nye tiltak
- Seneste beslutningstidspunkt. Kuttet som kan besluttes sent gir størst fleksibilitet
- Vurdering om kutt bør trekkes fra P85 ved fastsettelse av kostnadsrammen
- Om det er andre potensielle kutt som burde inngått i kuttlisten

Ved oppstart av KS2 var alle sovekupéer samt utvidelse av sovekapasitet og reservekapasitet satt på prosjektets kuttliste. De totale besparelsene var beregnet til i overkant av én milliard kroner. For at en slik liste over kuttmuligheter skal være realistisk bør den være forankret hos prosjekteier. Vår forståelse var at dette ikke var tilfelle og at det var sannsynlig at flere av de foreslåtte kuttene ikke var realistiske, og eventuell operasjonalisering av kutt vil kunne kreve en lang behandling. For en anskaffelse av tog vil kutt måtte inngå som negative opsjoner i kontrakten, og vil påvirke attraktiviteten til denne konkurransen negativt. Dette medfører at kuttene som innarbeides i anskaffelsen må være godt forankret hos eier. En oppdatert kuttliste, vist i tabellen under, ble utarbeidet underveis i kvalitetssikringen.

Tabell 7.1 Mulige kostnadskutt og besparelser

Nr.	Kutt/mulige besparelser	Besparelse mill. kr
1	Reservetog – to motorvognsett hos Norske tog	300
2	Ekstra sovekapasitet utover dagens kapasitet	240
	Samlet kuttpotensial	540

Reservemateriell for hver bane ligger inne i anskaffelsen og er ikke en del av kuttlisten. Reservene som er satt på kuttlisten er materiell som kommer i tillegg til minimumsreservene, og kutt her vurderes som noe mer realistisk. I kostnadsestimater for motorvognsett er det ikke tatt høyde for reserveremateriell for nattog. Det er dermed en fare for at det foreslåtte kuttet i reservemateriell reduserer sikkerhetsmarginen for mye. Vi anbefaler at realismen i dette kuttet undersøkes nærmere.

Vi opplever at det er stor interesse for sovekapasitet, og at det kutt her er forbundet med omdømmerisiko. Dette vil også gjelde kutt av den planlagte økningen i sovekapasitet. Vi anbefaler at realismen i dette kuttet undersøkes nærmere.

Kuttlisten, slik den foreligger nå, vurderes ikke til å være realiserbar uten forankring hos Samferdselsdepartementet. Netto kostnadsreduksjon for kutten virker rimelig, men det er grunn til å tro at reservemateriell og ekstra sovekapasitet vil måtte anskaffes på et senere tidspunkt. Dersom kuttene inngår som negativt opsjoner i kontrakten vil de være knyttet til fastsatte datoer hvor disse kuttene må besluttes. Det er mulig å se for seg at en beslutning om eventuelle kutt kan skyves til 2025, men dette kan bli gjenstand for forhandlinger i anskaffelsen.

Ved tilbudsåpning i slutten av mars neste år vil man få en indikasjon på behovet for å kutte i omfang. Norske tog bør på dette tidspunktet informere om kuttbehov i programråd og til Samferdselsdepartementet.

Togene som skal anskaffes har en rekke kvaliteter som kan påvirkes, og som har potensial for kostnadsreduksjon. Det er imidlertid ikke definert et tydelig minimumsnivå eller ønsket nivå for innhold og kvalitet. Vi anbefaler at Norske tog og Jernbanedirektoratet etablerer både et minimum og et ønsket nivå for innhold i prosjektet. Dette er spesielt viktig dersom prosjektet fortsatt skal gjennomføres som et kostnadsstyrt prosjekt, men vil også ha stor nytte for kostnadsstyringen i et innholdsstyrt prosjekt.

Vi anbefaler at alle strategiske valg i anskaffelsen defineres og forvaltes av Samferdselsdepartementet, og inkluderer kutt i reservemateriell og sovekapasitet i kupé. Før disse kuttene er behandlet i departementet bør de ikke trekkes fra ved fastsettelse av kostnadsrammen.



## 8 TILRÅDNING OM STYRINGS- OG KOSTNADSRAMME

Kvalitetssikrer skal vise det samlede usikkerhetsbilde for prosjektet, inkludert estimat- og hendelsesusikkerhet, og kvalitetssikrer skal videre komme med tilråding om kostnadsramme og styringsramme for prosjektet. Anbefalte rammer skal sammenlignes med beregninger gjennomført i forprosjektet. Det skal pekes på hvilke underliggende forhold som forklarer eventuelle forskjeller i beregningene. Det skal videre gjøres rede for vesentlige avvik fra prosjektets tidligere fastsatte styringsmål.

Prosjektets allmenne interesse, ambisiøse kvalitetsmål og høye kompleksitet bidrar til stor usikkerhet. Anskaffelsen er trolig mer krevende enn tidligere anskaffelser i Norske tog og dette stiller spesielle krav til styringen av prosjektet. Vår vurderinger i usikkerhetsanalysen reflekterer dette og ligger til grunn for våre anbefalinger av økonomiske rammer for basisanskaffelsen. Innholdet på gjeldende kuttliste innebærer valg av strategisk karakter og med stor publikumsinteresse, og anbefalt kostnadsramme er derfor ikke redusert med kuttlistens forventede kostnadsreduksjon.

Anbefalt kostnadsramme og styringsramme (mill. 2021-kr ekskl. mva., NOK/EUR 10,1):

- Kostnadsramme, SD, tilsvare P85, ikke fratrukket kutt: 7 850 millioner kroner
- Styringsramme, Norske tog, tilsvare P50: 6 260 millioner kroner



## 9 ORGANISERING OG STYRING

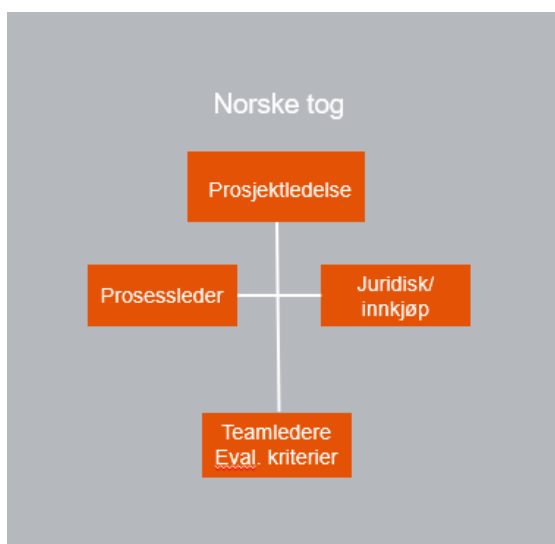
Kvalitetssikrer skal gi tilråding om hvordan prosjektet bør organiseres og styres for å kunne realiseres på en mest mulig kostnadseffektiv måte, og innenfor den anbefalte kostnadsrammen inkludert avsetning for usikkerhet. Det skal etterprøves om føringer fra valgt kontraktsstrategi, og kontraktens mekanismer gjenspeiles i prosjektets organisasjonsstruktur. I denne sammenheng bør en komme tilbake til overordnede muligheter, trusler og strategivalg.

For prosjekter med særlig store styringsutfordringer skal det vurderes om det er behov for særskilte tiltak for å styrke styringen eller tilpasse innretningen av styringsstrukturen. Det skal gis tilråding om et styringsregime som gir best mulige insitamenter i retning av et mål om å bruke så lite av avsetningen for usikkerhet som mulig.

Dette kapittelet omfatter våre vurderinger og anbefalinger knyttet til organisering og styring av prosjektet.

### 9.1 ORGANISERING OG STYRING

Kostnadsestimatet for prosjektorganisasjonen har økt vesentlig etter konseptvalgutredningen. Noe av grunnen for dette er at prosjektet nå er adskilt fra lokaltogsanskaffelsen. Dette har medført mer dedikert personell og derav økte kostnader. Prosjektet vil gjennomgå flere faser, og det vil være behov for endringer i kapasitet og kompetanse ved overgang til neste fase. Figuren under viser overordnet organisering i anskaffelsesfasen.



Figur 9.1 Prosjektorganisering i Norske tog for anskaffelsesfasen

I anskaffelsesfasen er det planlagt med fem team knyttet til de fem evalueringsområdene i konkurransen. I tillegg til evalueringsteamene er det planlagt med en prosessleder som har det overordnede ansvaret for planer, prosesser og effektiv prosjektgjennomføring. Juridisk rådgiver har ansvaret for kontraktsstrategi, konkurransegrunnlaget og selve konkurranse-gjennomføringen.

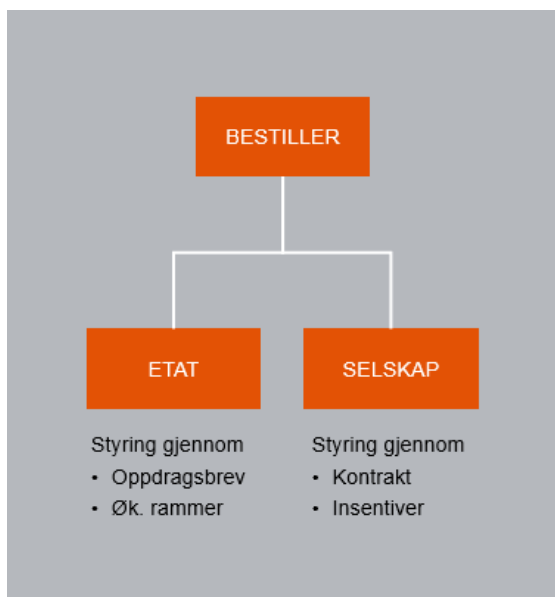
Vår vurdering er at de planlagte prosjektfunksjonene fremstår som hensiktsmessige, og at det er en fordel at prosjektet nå er satt opp med en dedikert organisasjon for denne anskaffelsen. Rollene i prosjektet er i stor grad heltidsstillinger og er stort sett besatt. Vi mener dette fremstår som en hensiktsmessig organisasjon for den kommende fasen.

Vi har tidligere påpekt områder hvor prosjektet bør styrke sine styringsforberedelser og vi anbefaler at disse områdene utbedres før oppstart av anskaffelsen, herunder ramme-betingelser, arbeidsomfang, gevinstrealiseringsplan og tidsplan.

I henhold til samarbeidsavtalen mellom Jernbanedirektoratet og Norske tog skal Norsk tog rapportere status for pågående prosjekter månedlig. Denne rapporteringen fremgår ikke i Norske togs styringsdokument. Vi anbefaler at det utarbeides en beskrivelse av innholdet i månedsrapporten for å sikre rapportering av realistisk status for omfang, kostnad, fremdrift og tidsriktig beslutningsunderlag. Dette inkluderer også oppdatert oversikt over strategisk viktig usikkerhet, konsekvenser av endringer og behov for å justere prosjektets rammer. Vi ser det som hensiktsmessig at en slik rapportering gjøres gjennom direktoratets programråd og at rapporten også sendes til Samferdselsdepartementet.

## 9.2 OVERORDNET STYRING

Den overordnede styringen av toganskaffelser påvirkes av Norske togs selskapsform, men det overordnede prinsippet må være at anskaffelsene gjennomføres på en måte som i størst mulig grad redusere risikoen for at man kjøper feil tog. Figuren under viser forholdet mellom bestiller og utførende etat eller et utførende selskap. Hensikten med den overordnede styringen er den samme uavhengig om utførende organisasjon er en etat eller selskap. Bestiller har interesse av å sikre at utførende har satt opp prosjektet med riktig omfang, riktig og tydelig målprioritet, gode styrings- og gjennomføringsstrategier samt nødvendig kompetanse og ressurser.



Figur 9.2 Overordnede styringsfunksjoner for etat og selskap

Norske tog har et tydelig ansvar for å anskaffe og levere nye fjerntog innenfor rammene for oppdraget, og har myndighet til å ta beslutninger innenfor rammene, men vi ser det som helt naturlig at departementet involveres i saker med mulig stor publikumsinteresse, og som kan påvirke omdømmet til fjerntogtilbudet. For å sikre at avveininger og beslutninger av vesentlig størrelse, og som er strategisk viktige, løftes til Samferdselsdepartementet anbefaler vi at departementet definerer og forvalter de strategiske valgene i prosjektet. Eksempler på dette er endring i antall tog eller kapasitet og vurderinger knyttet til reduksjoner i reservemateriell og sovekapasitet i kupé. Oppsummert anbefaler vi følgende ansvarsområder:

#### Samferdselsdepartementet/Jernbanedirektoratet

- Definere rammene for oppdraget (ytelse, kost, tid)
- Overordnet avveining mellom merkvalitet og kostnad
- Godkjenne kontraktsstrategi og evalueringskriterier

#### Norske tog

- Leverer i henhold til rammer for oppdraget
- Myndighet innenfor rammene av oppdraget
- Ansvar for å løfte strategiske valg til Samferdselsdepartementet.

Vi anbefaler videre at Samferdselsdepartementet vurderer å gi Norske tog økonomiske insentiver i denne type anskaffelsesprosjekter. Et økonomisk insentiv i en toganskaffelse kan for eksempel være at eventuell underskridelse av styringsramme, helt eller delvis, kan benyttes til andre formål innenfor Norske togs ansvarsområde. Dette vil gi insentiver for å avveie merkostnader i anskaffelsen, utover oppfyllelse av avtalt innhold, mot andre behov i togmateriellparken.



# 10 FORSLAG OG TILRÅDNINGER SAMLET

## 10.1 RÅD TIL SAMFERDSELSDEPARTEMENTET

- Beslutte endelig målprioritet for anskaffelsen
- Definere og forvalte strategiske valg i anskaffelsen
- Definere eventuelle avveininger av kvalitet og kostnader hvor departementet skal involveres
- Godkjenne endelig kontraktsstrategi og evalueringskriterier
- Påse at det utarbeides tydeligere rammer for innholdet i anskaffelsen
- Påse at mangelfulle styringsforberedelser utbedres
- Vurdere realismene i kuttlisten og hvorvidt Norske tog bør gis myndighet for å gjennomføre kutt for å holde styringsrammen
- Vurdere å innføre økonomiske insentiver for Norske tog i anskaffelsesprosjekter

## 10.2 RÅD TIL JERNBANEDIREKTORATET OG NORSKE TOG

- Utbedre gevinstrealiseringsplaner med konkrete tiltak for å sikre at alle vesentlige nytteeffekter følges opp og maksimeres
- Utbedre øvrige mangelfulle styringsforberedelser
- Avtale innhold i månedlig rapportering
- Etablere et minimum og et ønsket nivå for innhold i prosjektet
- Vekte investeringskostnad for basisordren høyt innenfor kostnadskriteriet
- Vurdere å sette et maksimumskrav for investeringskostnad
- Vurdere å vurderer om dagbøter gitt på tidligere milepæler lempes dersom endelige milepæler nås





# VEDLEGG

Vedlegg 1	Referansepersoner
Vedlegg 2	Intervju- og møteoversikt
Vedlegg 3	Kostnadsestimat
Vedlegg 4	Usikkerhetsanalysen
Vedlegg 5	Referansedokumenter



## VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER

Organisasjon	Navn	Kontaktinfo
Finansdepartementet	Ingvild Melvær Hanssen	imh@fin.dep.no
Samferdselsdepartementet	Ole Rasmus Owe	oro@sd.dep.no
Dovre Group/TØI	Kent Mikael Rosseland	kent.rosseland@dovregroup.com



## VEDLEGG 2 INTERVJU OG MØTEOVERSIKT

Dato	Tema	Organisasjon
12. januar	Oppstartsmøte oppdrag	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jernbanedirektoratet</li> <li>– Norske tog</li> <li>– Finansdepartementet</li> <li>– Samferdselsdepartementet</li> <li>– Dovre Group</li> </ul>
19. januar	Kostnad og usikkerhet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jernbanedirektoratet</li> <li>– Norske tog</li> <li>– Bane Nor</li> <li>– Dovre Group</li> </ul>
27. januar	Kontraksstrategi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jernbanedirektoratet</li> <li>– Norske tog</li> <li>– Dovre Group</li> <li>– Transportøkonomiske Inst.</li> </ul>
29. januar	Erfaringer med anskaffelse av lokaltog	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jernbanedirektoratet</li> <li>– Norske tog</li> <li>– Dovre Group</li> <li>– Transportøkonomiske Inst.</li> </ul>
29. januar	Organisering og styring	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jernbanedirektoratet</li> <li>– Norske tog</li> <li>– Bane Nor</li> <li>– Dovre Group</li> <li>– Transportøkonomiske Inst.</li> </ul>
03.februar	Gjennomgang av Notat 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Finansdepartementet</li> <li>– Samferdselsdepartementet</li> <li>– Jernbanedirektoratet</li> <li>– Norske tog</li> <li>– Bane Nor</li> <li>– Dovre Group</li> </ul>
10.februar	Kostnadsutvikling med Norske tog	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Norske tog</li> <li>– Dovre Group</li> </ul>
11.februar	Kostnadsutvikling med JDir	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jernbanedirektoratet</li> <li>– Dovre Group</li> </ul>
11.februar	Jernbanedirektøren	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jernbanedirektoratet</li> <li>– Dovre Group</li> </ul>

Dato	Tema	Organisasjon
12.februar	Overordnede rammer JDir	– Jernbanedirektoratet – Dovre Group
12.februar	Overordnede rammer Norske tog	– Norske tog – Dovre Group
16.april	Kontraksstrategi (NT)	– Jernbanedirektoratet – Norske tog – Dovre Group
16.april	Kost & plan (NT)	– Jernbanedirektoratet – Norske tog – Dovre Group
23.april	Presentasjon og status av togkonsept (NT)	– Jernbanedirektoratet – Norske tog – Dovre Group

## VEDLEGG 3 KOSTNADSESTIMAT

### Basisestimert lokomotiv og vogn

Grunnlaget for basiskostnad til alternativet 1:1 lokomotiv og vogn er sentralt prosjektstyringsdokument fra Norske tog, datert 26.04.2021: figur 33 basisestimert, tabell 9-10 enhetspriser og tabell 11 antall. Enhetspriser og antall samsvarer med Sentralt styringsdokument.

Lokomotiv + vogner								
Element	Pris Euro	Antall	Kurs	NOK/enhet	NOK	PS + 2,1 %	NOK inkl. PS	Påslag
<b>Total ordre</b>								
Elektriske lokomotiver	5 005 562	15	10,788	54 000 000	810 000 000	-	810 000 000	
Bimodale lokomotiver	5 747 126	4	10,788	62 000 000	248 000 000	-	248 000 000	
Dagvogner	2 688 172	115	10,788	29 000 000	3 335 000 000	-	3 335 000 000	
Sovevogner	3 615 128	30	10,788	39 000 000	1 170 000 000	-	1 170 000 000	
Kjøp av materiell					5 563 000 000	-	5 563 000 000	
Prosjektkostnader Norske Tog							123 571 094	2,2 %
Test, sporleie og opplæring							190 500 000	3,4 %
Lånekostnader							245 242 809	4,4 %
<b>Sum basiskostnad</b>							<b>6 122 313 903</b>	
Styringsramme P50							6 397 818 029	4,5 %
Kostnadsramme P85							7 274 319 099	13,7 %

Endringene som er foretatt i KS2 estimatet er følgende:

- Korrigert for valuta kurs (NOK/EUR) fra 10,79 til 10,1
- Lagt til prisstigning på 2,1 prosent slik at verdiene reflekterer medio 2021 nivå

Lokomotiv + vogner								
Element	Pris Euro	Antall	Kurs	NOK/enhet	NOK	PS + 2,1 %	NOK inkl. PS	Påslag
<b>Total ordre</b>								
Elektriske lokomotiver	5 005 562	15	10,100	50 556 174	758 342 603	15 925 195	774 267 798	
Bimodale lokomotiver	5 747 126	4	10,100	58 045 977	232 183 908	4 875 862	237 059 770	
Dagvogner	2 688 172	115	10,100	27 150 538	3 122 311 828	65 568 548	3 187 880 376	
Sovevogner	3 615 128	30	10,100	36 512 792	1 095 383 760	23 003 059	1 118 386 819	
Kjøp av materiell					5 208 222 099	109 372 664	5 317 594 763	
Prosjektkostnader Norske Tog							123 571 094	2,3 %
Test, sporleie og opplæring							190 500 000	3,6 %
Lånekostnader							234 424 209	4,4 %
<b>Sum basiskostnad</b>							<b>5 866 090 066</b>	
Styringsramme P50							6 130 064 119	4,5 %
Kostnadsramme P85							6 969 882 903	13,7 %

Prosentvise påslagene for styringsramme (4,5 prosent) og kostnadsramme (13,7 prosent) er hentet fra usikkerhetsanalyserapporten utarbeidet av Sweco, side 7.

## Basisestimat motorvognsett

Grunnlaget for basiskostnad til alternativet 1:1 motorvognsett er Sentralt prosjektstyringsdokument datert 26.04.2021: figur 33 basisestimat, tabell 9-10 enhetspriser og tabell 11 antall. Enhetspriser og antall samsvarer med Sentralt styringsdokument. Lånekostnadene er brukt samme prosentpåslag som for lok og vogn. Behov for hensettingsspor inngår ikke i estimatet.

Motorvognsett								
Element	Pris Euro	Antall	Kurs	NOK/enhet	NOK	PS + 2,1 %	NOK inkl. PS	Påslag
<b>Total ordre</b>								
Motorvogn dag	13 904 338	21	10,788	150 000 000	3 150 000 000	-	3 150 000 000	
Motorvogn natt	18 075 640	6	10,788	195 000 000	1 170 000 000	-	1 170 000 000	
Bimodal dag	16 221 728	3	10,788	175 000 000	525 000 000	-	525 000 000	
Bimodal natt	20 393 029	2	10,788	220 000 000	440 000 000	-	440 000 000	
Kjøp av materiell					5 285 000 000	-	5 285 000 000	
Prosjektkostnader Norske Tog							123 571 094	2,3 %
Test, sporleie og opplæring							190 500 000	3,6 %
Lånekostnader							232 987 281	4,4 %
<b>Sum basiskostnad</b>							<b>5 832 058 375</b>	
Styringsramme P50							6 170 317 761	5,8 %
Kostnadsramme P85							7 126 717 014	15,5 %

Endringene som er foretatt til KS2 estimatet utover det som er beskrevet i styringsdokumentet er:

- Korrigeret for valuta kurs (NOK/EUR) fra 10,79 til 10,1
- Lagt til prisstigning på 2,1 prosent (PS) slik at verdiene reflekterer medio 2021 nivå

Motorvognsett								
Element	Pris Euro	Antall	Kurs	NOK/enhet	NOK	PS + 2,1 %	NOK inkl. PS	Påslag
<b>Total ordre</b>								
Motorvogn dag	13 904 338	21	10,100	140 433 815	2 949 110 122	61 931 313	3 011 041 435	
Motorvogn natt	18 075 640	6	10,100	182 563 960	1 095 383 760	23 003 059	1 118 386 819	
Bimodal dag	16 221 728	3	10,100	163 839 451	491 518 354	10 321 885	501 840 239	
Bimodal natt	20 393 029	2	10,100	205 969 596	411 939 192	8 650 723	420 589 915	
Kjøp av materiell					4 947 951 428	103 906 980	5 051 858 407	
Prosjektkostnader Norske Tog							123 571 094	2,4 %
Test, sporleie og opplæring							190 500 000	3,8 %
Lånekostnader							222 709 320	4,4 %
<b>Sum basiskostnad</b>							<b>5 588 638 821</b>	
Styringsramme P50							5 912 779 873	5,8 %
Kostnadsramme P85							6 829 260 753	15,5 %

Prosentvise påslagene for styringsramme (+5,8 prosent) og kostnadsramme (15,5 prosent) er hentet fra usikkerhetsanalyserapporten utarbeidet av Sweco, side 7.



## VEDLEGG 4 USIKKERHETSANALYSE

### ANALYSEPROSESS

Dovre Group Consulting benytter en anerkjent analyseprosess<sup>1</sup> med følgende hovedfaser:



Figur 1: Prosess for usikkerhetsanalyse

### IDENTIFISERING OG STRUKTURERING

Denne prosessen starter ofte med overordnede tilnærminger som *prosjektkarakteristikk*, der man gjør grovkornede vurderinger av usikkerhet mht. prosjektstørrelse, varighet, kompleksitet, innovasjon, marked, organisasjon, mål og forankring, og *prosjektutviklingsstatus*, der man gjør vurderinger av status mht. forhold som grunnforhold, myndighetsgodkjenninger, HMS krav, driftskrav, estimatgrunnlag, designbasis, gjennomføringsplan, kontraktsstrategi, og organisering

<sup>1</sup> *Usikkerhet som gevinst - styring av usikkerhet i prosjekter* (Kilde et. al, 1999)  
Norsk Senter for Prosjektledelse NSP

og styring. I det videre går man dypere inn i prosjektets omfang og rammebetingelser, nøkkeltall, og estimatets oppbygning og elementer.

I analysen benyttes gruppeprosesser og kreative metoder (som «Brainstorming», DeBono's «Six thinking hats», «Delphi metoden» og andre), ekspertintervjuer og sjekklister. Dette resulterer vanligvis i at det blir identifisert en lang rekke usikkerhetslementer.

Det er imidlertid viktig at usikkerhetslementene i analysen er gjensidig utelukkende, men til sammen utfyllende for det samlede usikkerhetsbildet. Listen kan derfor inneholde usikkerhetslementer som bør grupperes sammen, men også mangle elementer.

En strukturering av de identifiserte usikkerhetslementene som vist i matrisen under gir en oversikt der balansen i forhold til eierskap (prosjekt, virksomhet, ekstern) og type usikkerhet (teknisk, organisatorisk, økonomisk) kan vurderes.

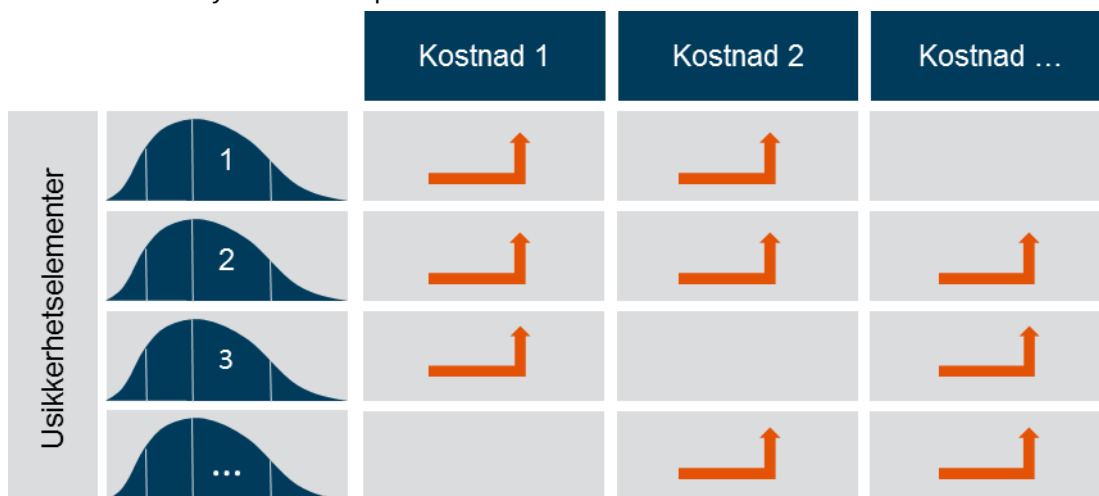
	Teknisk	Organisatorisk	Økonomisk
Ekstern	Teknologisk utvikling Naturgitte forhold Miljøkrav Infrastruktur Godkjennende organer	Myndigheter Konkurrerende virksomheter Konkurrerende prosjekter Interessenter Lover og forskrifter	Prisutvikling Valutasvingninger Økonomisk utvikling Markedsforhold Værforhold
Virksomhet	Funksjonelle krav Operasjonelle krav Standardisering Kvalitetsnivå Tekniske standarder	Prosjektportefølje Overordnet styring Ressurser Kompetanse Kommunikasjon	Markedsføring Markedsundersøkelser Strategiske planer Finansiering Generell kontraktsstrategi
Prosjekt	Produkt karakteristikk Arbeidsomfang/kvantiteter Grad av innovasjon Spesifikke tekniske forhold Spesifikasjoner	Organisasjonsform Prosjektledelse Lederskap Internt samarbeid Autoritet	Gjennomføringstrategi Spesifikk kontraktsstrategi Lønnsomhetsanalyser Estimater / investeringsplan Fremdriftsplan

Tabell 1: Strukturering i henhold til eierskap og type usikkerhet

## ANALYSEMODELL

Vi har god kjennskap til de fleste prosesser og verktøy for gjennomføring av usikkerhetsanalyser, men har de siste årene vanligvis benyttet en egenutviklet analysemodell, AnRisk ©, som har høstet anerkjennelse fra våre kunder fordi den er enkel å forstå og gir realistiske resultater. Modellen håndterer både kontinuerlige fordelinger (estimatusikkerhet) og diskrete fordelinger (hendelsesusikkerhet).

Metoden baserer seg på å modellere årsak-virkning forholdet mellom usikkerhetselementene og de ulike hovedelementene i analysegrunnlaget, det vil normalt si kostnadsoverslaget, lønnsomhetsanalysen eller tidsplanen.



Figur 2: Årsak-virkning forholdet mellom usikkerhetsfaktorer og kostnadselementer

Hovedprinsippene modellen bygger på kan beskrives som følger:

- Kostnadsoverslaget deles i et hensiktsmessig antall elementer i henhold til usikkerhetseksposering. Antallet kostnadselementer bør normalt ikke overstige 20.
- De identifiserte usikkerhetselementene (normalt ikke over 50) listes i radene og knyttes opp mot de kostnadselementene de påvirker. Ved å knytte et usikkerhetselement opp mot flere kostnadselementer, blir korrelasjon mellom kostnadselementene automatisk ivaretatt.
- Optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi blir beskrevet for hvert kostnadselement som usikkerhetselementet påvirker.
- For hendelser angis sannsynligheten for at hendelsen inntreffer, samt konsekvensen angitt ved trippelanslag som beskrevet over.
- Korrelasjon mellom usikkerhetselementene knyttes opp dersom det er relevant.

Forventningsverdi og standardavvik/konfidensintervall beregnes for henholdsvis hvert kostnadselement, usikkerhetselement, og totalt.

## DEFINISJONER

*Estimatusikkerhet:* Usikkerhet på kostnadselementer eller faktorer som påvirker prosjektets kostnader. Beskriver konsekvensen av forhold som en kontinuerlig fordeling.

*Hendelsesusikkerhet:* Hendelser er situasjoner som enten oppstår eller ikke oppstår. Hendelsesusikkerhet = sannsynlighet for at en hendelse inntreffer x konsekvens av hendelsen dersom den inntreffer.

For flere definisjoner refereres det til Finansdepartementets veileder, "Felles begrepsapparat", hvor også de overstående definisjonene er hentet fra.

## MATEMATISKE FORMLER I ANALYSEMODELLEN

Formlene er basert på Erlang fordelingen med trippelanslag for optimistisk, mest sannsynlig og pessimistisk verdi. Ekstremalverdiene angis med 10 prosent og 90 prosent percentilene, heretter kalt P10 og P90.

En effekt av å velge P10 og P90 som inngangsverdier er, ved siden av å få mer realistiske angivelser av usikkerhetsspennet, at valg av fordelingsfunksjon blir uten praktisk betydning. Formlene nedenfor kan derfor uten store feil benyttes for enhver kontinuerlig fordeling.

Formlene for kontinuerlige fordelinger er en videreutvikling foretatt av Stein Berntsen, basert på formler utviklet av Steen Lichtenberg, og er verifisert av NTNU. Disse er videre kombinert med allment kjente formler for diskrete fordelinger. På denne måten er formlene gyldige både for estimatusikkerhet og hendelsesusikkerhet (ved estimatusikkerhet er sannsynligheten pr. definisjon 100 prosent, eller faktor 1,0).

Tegnforklaringer:

a	=	Optimistisk verdi gitt ved P10
m	=	Mest sannsynlig verdi
b	=	Pessimistisk verdi gitt ved P90
E	=	Forventet verdi
SD	=	Standardavvik
Var	=	Varians

Formler for usikkerhet pr usikkerhetselement:

$$E = p(a + 0,42m + b) / 2,42$$
$$SD^2 = p(1-p) [(a + 0,42m + b) / 2,42]^2 + p [(b-a) / 2,5]^2$$

Formler for samlet usikkerhet:

$$E(\text{tot}) = \sum E$$

$$SD(\text{tot}) = \sqrt{\sum (\text{Var} + \text{Kovar})} = \sqrt{\sum SD^2}$$

Varians:  $\text{Var} = SD^2$

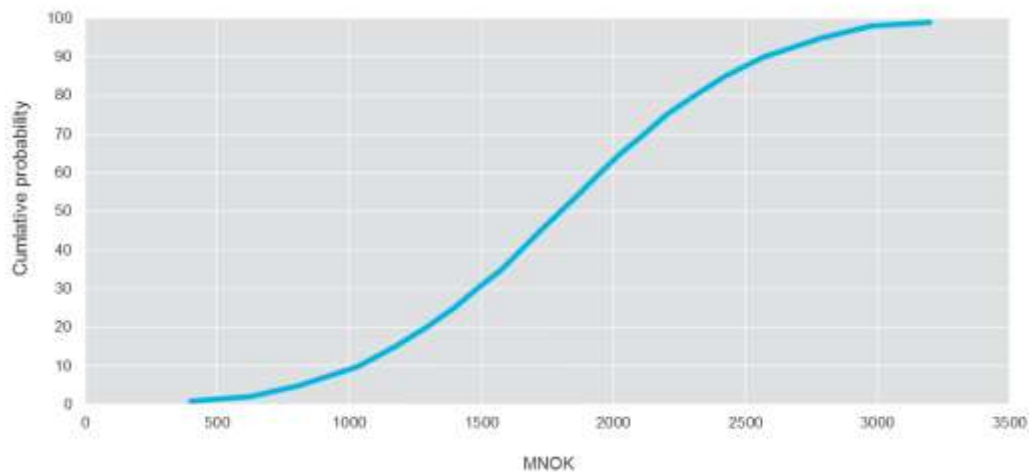
Kovarians:  $\text{Kovar}(ab) = 2 SD(a) SD(b) \text{Korr}(ab)$

Korrelasjonsfaktor  $\text{Korr} = [-1,1]$

Ettersom usikkerhet for et enkeltelement relaterer seg til forventet verdi, er variansen for hvert element justert med bidraget som de øvrige elementene har til forventet verdi. Beregningene er verifisert av NTNU.

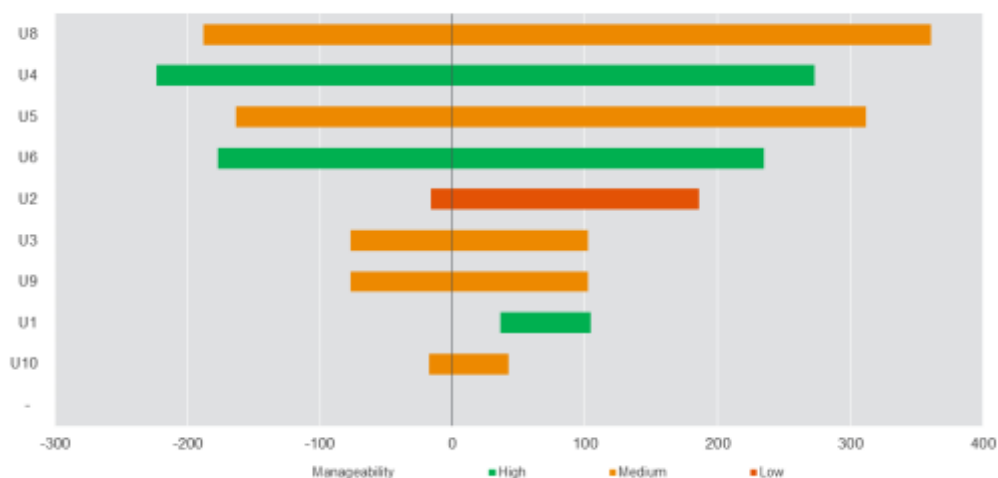
## KOMMUNIKASJON AV RESULTATER

I tillegg til drøfting av resultatene i selve modellen, benytter vi normalt følgende grafiske rapporter. S-kurven viser ulike kostnadsnivåer med tilhørende sannsynlighet for å komme under denne kostnaden. Kumulativ sannsynlighet på Y-aksen og kostnad på X-aksen.



Figur 3: Kumulativ sannsynlighetsfordeling.

Tornadodiagrammet viser hvilke som bidrar mest til den totale usikkerheten. Fargene angir grad av påvirkbarhet. Grønn mest og rød minst styrbar.



Figur 4: Tornadodiagram eller Paretodiagram

Det er imidlertid viktig at prioritetslisten er basert på en vurdering der også påvirkbarhet, tidskriticalitet og ikke-kvantiserte elementer, inngår.

Analysen vil gi grunnlag for videre identifisering og utarbeidelse av mulige tiltak, samt oppfølging av disse som beskrevet nedenfor.

## Tiltak og oppfølging

Tiltakene vil generelt rette seg mot både å påvirke sannsynligheten for et utfall og å påvirke konsekvensen ved et utfall. Etter vår erfaring er spesielt det siste viet for liten oppmerksomhet: For eksempel er værforhold en risiko som ofte hevdes å være upåvirkelig, og det er rett at vi med rimelighet ikke kan påvirke været, men vi kan tilpasse prosjektet så det blir mindre påvirket av værforholdene. Vi deler tiltakene inn i følgende hovedkategorier:

### Overføre

Overføre usikkerheten til den part som er best i stand til å håndtere den. Typiske eksempler på tiltak kan være tegning av forsikring, oppdeling av arbeidsomfanget og kontraktmessig risikodeling.

### Redusere

Vi kan redusere usikkerheten ved å fremskaffe mer informasjon, velge velprøvde tekniske løsninger osv. Dette kan også redusere potensialet i prosjektet, noe som ikke er ønskelig.

## Utnytte

Tiltak for å utnytte mulighetene i prosjektet. Et eksempel kan være valg av fleksible tekniske løsninger som ofte er noe dyrere, men kan gi stor gevinst dersom oppsiden slår til.

## Akseptere

Bygge inn buffere i form av slakk i planene og kostnadsavsetninger.

Oppfølging av tiltakene bør innarbeides som en integrert og naturlig del av den videre styringen av prosjektet.

## Usikkerhetslementer

Nr.	Usikkerhetslement
U1	Overordnede rammer
U2	Enhetspriser per tog
U3	Styringsmodell/kontraksstrategi
U4	Påslag for spesialfunksjoner
U5	Påslag for nattinnredning
U6	Påslag for bimodalitet
U7	Prosjektkostnader
U8	Lånekostnader
U9	Mottak, test og opplæring



Nr.	Kostnadspost
K1	Motorvognsett dag
K2	Motorvognsett natt
K3	Bimodale motorvognsett dag
K4	Bimodale motorvognsett natt
K5	Prosjektkostnader
K6	Lånekostnader
K7	Mottak, test og opplæring

## U1 OVERORDNETE RAMMER

Usikkerhetselementet omfatter:

- Stort mulighetsrom fra KVVU som har økt ytterligere
- Få avveininger mellom kostnad og kvalitet
- Lengden på motorvognsett, 220m deles i 2 moduler eller som 2 motorvognsett
- Løsning for nattog inkl. mulighet for dag/natt-tog undersøkes fortsatt
- Valg mellom flersengs kupé eller egen kupé vil øke attraktiviteten
- Mulig å slå sammen kupéer vil øke fleksibiliteten
- Kupé med egen dusj/ toalett vil potensielt tiltrekke kunder
- Antatt etterspørsel etter tilbud som liggestoler, egen kupé, sitteplass og
- løsninger med høyere komfort
- Lok/vogn, motorvognsett eller utviklingsprosjekt for modul tog
- Faste stoler, vendbare stoler, sovestoler, 1. klasse vurderes
- Full bistro, liten bistro og selvbetjening vurderes
- Oppbevaring for bagasje, barnevogn, sykkel, sparkesykler, skiutstyr og dyr
- Togene til Rallarveien på Bergensbanen kan kreve store godsrom med egne godsdører
- Ønsker nullutslippsløsning så fort som mulig
- Gjenstår en rekke avveining mellom kostnad og kvalitet/innhold
- Hvor langt vil en dra standardiseringen og strekningsvise tilpasninger
- Operatørens muligheter for ønsket fleksibilitet

*Minimum (P10):* Gjennom de pågående prosessene gis tydelige rammer til prosjektet. Prosjektet lykkes med å identifisere både nivå basert på minimumsløsninger og et ønsket nivå for de ulike kvalitetene som er undersøkt. Prosjektet lykkes med å finne riktig nivå for de fleksible løsningene, og vurderer dette i et kost/nytte-perspektiv.

*Mest sannsynlig:* Som forventet. Stort utfallsrom for løsninger tas med inn i konkurransen.

*Maksimum (P90):* Gjennom de pågående prosessene gis ikke tydelige rammer til prosjektet. Stort antall interessenter får påvirke anskaffelsen. Dette medfører stor variasjon, og økte kostnader, innenfor basisordren. Høy grad av fleksibilitet i flere dimensjoner gir lav grad av standardisering og merkoster i design, produksjon, testing og drift.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K1–K7	1,0	-0,05	0,0	0,30

## U2 ENHETSPRISER PER TOG

Usikkerhetselementet omfatter:

- Stor variasjon på priser fra markedsundersøkelse
- Usikkerhet om hva disse prisene dekker
- Uklart hvilke type tog som skal kjøpes inn
- Fortsatt stort handlingsrom
- Markedsusikkerheten frem til kontraktsgjøring
- Størrelsen på bestillingen muligens ikke så attraktivt for markedet
- Mange funksjonskrav som skal tilfredsstilles
- Mange endringer etter kontraktsgjøring
- En lang rekke valg påvirker funksjoner og kvaliteter ved toget

*Minimum (P10):* For pessimistiske enhetspriser lagt til grunn, basert på informasjon hentet fra markedet. Supplerende informasjon om at innkommende priser ikke dekker omfanget som ble oppgitt i markedsundersøkelsen feiltolket, og prisene dekker store deler av behovet.

*Mest sannsynlig:* Enhetsprisene reflekterer et godt utgangspunkt for kostnadene med det Norsk fjerntog på de fire banene.

*Maksimum (P90):* Optimistiske enhetspriser for et fjerntog. Markedsprisene som er oppgitt reflekterer ikke kostnadene ved et Norsk fjerntog. Behov for endringer som ikke er tatt inn i de oppgitte prisene.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K1–K7	1,0	-0,17	0,0	0,28

Usikkerhetselementet omfatter:

- Prosjektet er klart definert med riktig omfang
- Prosjektet har relevante mål og en tydelig målprioritet
- Levere i henhold til rammer
- Myndighet innenfor rammene av oppdraget
- Ansvarsdeling omforent mellom partene
- Prosjektets styringsgrunnlag
- Definere rammene for oppdraget (ytelse, kost, tid)
- Overordnet avveining mellom merkvalitet og kostnad
- Godkjenne kontraktsstrategi og evalueringskriterier
- Prosjektet har egnede styrings- og gjennomføringsstrategier som inkluderer alle partene i sektoren som vil ha sentrale roller i anskaffelsen
- Prosjektet har nødvendig kompetanse og ressurser
- Strategisk kontroll og revisjoner på kritiske områder
- Kontraktsstrategiens fordeling av risiko og regulering av endringer
- Kvalifikasjonskrav og tildelingskriterier
- Sikringsmekanismer
- Insentivordninger, inkludert bonus/malus

*Minimum (P10):* Styringsmodell og kontraktsstrategi godt egnet til å styre og regulere anskaffelsen. Gir kostnadseffektiv og kontrollert gjennomføring av anskaffelsen.

*Mest sannsynlig:* Som forventet

*Maksimum (P90):* Valgt styringsmodell og kontraktsstrategi er uhensiktsmessig og kostnadsdrivende. Gjennomføringsstrategier gir forsinkelser, dårlige beslutninger og valg. Aktørene i anskaffelsen makter ikke å jobbe effektivt sammen, og dette medfører økte prosjektkostnader, men også økte kostnader for togmateriellet.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K1–K7	1,0	-0,05	0,0	0,10

#### U4 PÅSLAG FOR SPESIALFUNKSJONER

Usikkerhetselementet omfatter:

- Spesialfunksjonene kan være estimert feilaktig
- Kan være at en ikke har behov for deler av det som er spesifisert
- Innholdet i hva som inngår i spesialfunksjoner er uklart og i liten grad dokumentert
- Vurdering utført av NT basert på markedskontakt og grunnlaget i RFI
- Ekspertvurderinger
- Innholdet i spesialfunksjoner ikke definert

*Minimum (P10):* Det er lagt til grunn for høye påslag, og det vil ikke være behov for påslag i denne størrelsesorden. Mye av det som defineres som spesialfunksjoner dekkes av basiskostnaden for materiellet. Tilpasninger til norske forhold og baner er enklere enn antatt.

*Mest sannsynlig:* Påslag som forutsatt

*Maksimum (P90):* Det er benyttet for lave påslag og kostnaden for et spesialtilpasset norsk fjerntog er høy. Leverandørene har ikke teknologi og utstyr som kan brukes. Medfører høye tilpasningskostnader.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K1–K7	1,0	-0,16	0,0	0,06

## U5 PÅSLAG FOR NATTINNREDNING

Usikkerhetselementer omfatter:

- Ekspertvurdering av kostnadene for nattinnredning
- Innhold og priser fra markedsundersøkelse
- Flersengskupé, egen kupé samt alternativ sovemulighet
- Mulig å slå sammen kupéer vil øke fleksibiliteten
- Kupé med egen dusj/ toalett vil potensielt tiltrekke kunder
- Antatt etterspørsel etter tilbud som liggestoler, egen kupé, sitteplass og løsninger med høyere komfort

*Minimum (P10):* Det er benyttet for høye påslag for nattinnredning, og det vil ikke være behov for påslag i denne størrelsesorden. Mye av det som defineres som nattinnredning dekkes av basiskostnaden for materiellet og var i stor grad inkludert i markedsprisene som ble innhentet.

*Mest sannsynlig:* Påslag som forutsatt

*Maksimum (P90):* Det er benyttet for lave påslag og kostnaden for et nattinnredning er høyere enn antatt. Leverandørene har ikke denne typen innredning tilgjengelig og mye må utvikles fra bunnen. Medfører høye tilpasningskostnader.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K2, K4–K7	1,0	-0,19	0,0	0,09

## U6 PÅSLAG FOR BIMODALITET

Usikkerhetslementer omfatter:

- Flere leverandører tilbyr bimodal løsning. Vil inngå som opsjon dersom valgt leverandør har dette
- Markedets tilbud for Bimodalt materiell
- Teknologisk utvikling
- Ønsker nullutslippsløsning så fort som mulig

*Minimum (P10):* Det er benyttet for høye påslag for å inkludere bimodale tog i anskaffelsen. Kjøretøy med annen fremdrift enn elektrisk tilbys av flere leverandører.

*Mest sannsynlig:* Påslag som forutsatt

*Maksimum (P90):* Det er benyttet for lave påslag grunnet få leverandører av denne typen materiell. Bimodal løsning ikke tilgjengelig for fjerntog. Høye utvikling og tilpasningskostnader.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K3–K7	1,0	-0,06	0,0	0,02

## U7 PROSJEKTKOSTNADER

Usikkerhetslementer omfatter:

- Behov for kompetanse og kapasitet
- Anskaffelsens varighet
- Prosjektets styringsforberedelser
- Beslutningsprosesser
- Leverandørens styringsmodell og -effektivitet

*Minimum (P10):* Erfaren prosjektorganisasjonen gir god styring og gjennomføring. Har planlagt med for mye kapasitet. God kontraktsstrategi gir synergieffekter og stordriftsfordeler. Forenklet styring gjennom helhetlige kontrakter. Leverandør er kompetent og profesjonell.

*Mest sannsynlig:* Prosjektorganisasjon er hensiktsmessig.

*Maksimum (P90):* Prosjektorganisasjonen mangler kapasitet eller kompetanse. Styringen som utøves er svak og medfører effektivitetstap, lav kvalitet og forsinkelser. Stort behov for oppfølging av design, produksjon og test.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K5	1,0	-0,35	0,0	0,50



## U8 LÅNEKOSTNADER

Usikkerhetslementer omfatter:

- Uavklart låneramme som kan påvirke renten
- Rentenivået kan endre seg med markedet
- Manglende garantier
- Type lån og risiko

*Minimum (P10):* Lavere lånekostnader enn forventet. Bedre betingelser.

*Mest sannsynlig:* Lånekostnader som forutsatt.

*Maksimum (P90):* Høyere lånekostnader enn det som er lagt til grunn.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K6	1,0	-0,25	0,00	0,25

## U9 MOTTAK, TEST OG OPPLÆRING

Usikkerhetselementer omfatter:

- Forberedelser utført før mottak av første togsett
- Kostnadene for leie av avsetningsspor, verksted etc.
- Mengde opplæring
- Involvering av tre operatører
- utfordringer med togsettene som blir overlevert

*Minimum (P10):* Effektiv gjennomføring av mottak, test og opplæring. Materieell som anskaffes har få feil. Dokumentasjon er god og opplæringsopplegg er hensiktsmessig. Leverandør bistår med aktivitetene.

*Mest sannsynlig:* Kostnader som forutsatt

*Maksimum (P90):* utfordringer knyttet til mottak, test og opplæring. Materiellet har flere feil og dokumentasjonen er av lav kvalitet. Opplæringsmaterieell har svakheter og flere korrigerende aktiviteter er nødvendige. De planlagte aktivitetene tar vesentlig lenger tid en antatt.

Virker på	P(x)	P10	M	P90
K7	1,0	-0,20	0,00	0,80

## VEDLEGG 5 REFERANSEDOKUMENTER

- Bane NOR (2020). *Fjerntogstrategiens påvirkning på banestrømforsyningen*
- Bane NOR og Jernbanedirektoratet (2020). *Stasjonsoversikt - fjerntognettet*
- Bane NOR, Jernbanedirektoratet og Norske tog (2020). *Fjerntogmateriell – konseptvalg*
- Dovre Group Consulting og Transportøkonomisk institutt (2020). *Sluttrapport KS1 Nye fjerntog*
- Jernbanedirektoratet (2019). *Fjerntogstrategi*
- Jernbanedirektoratet (2019). *Hensettingskonsept Norge 2022-2035 rev 02*
- Jernbanedirektoratet (2019). *Mulige nattogtilbud – konseptvurdering*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Driftskostnader tog SAGA korrigert – 04.12.20*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Forklaringstekst - samfunnsøkonomi*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Intercity price benchmark*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Kalkyleoppsett for usikkerhetsanalyse (Excel)*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Kostnadseffektivitetsanalyse 2A vs 2B*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Kostnadseffektivitetsanalyse 2A vs 2B forprosjekt*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Leveranseplan (Excel)*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Presentasjon – Oppstartsmøte forprosjekt*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Bergen – 2A vs 2B forprosjekt*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Bergen - Operatørprognose Lok og vogn prosjektplan*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Bergen - Operatørprognose Motorvogn prosjektplan*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Bergen – P50 Lok og vogn prosjektplan*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Bergen – P50 Motorvogn prosjektplan*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Stavanger – 2A vs 2B forprosjekt*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Trondheim - Operatørprognose Motorvogn P50 prosjektplan*
- Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Trondheim – Operatørprognose P50 prosjektplan*

Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Trondheim – P50 NTM Lok og vogn prosjektplan*

Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Trondheim – P50 NTM Motorvogn prosjektplan*

Jernbanedirektoratet (2020). *Regneark: Saga-v2.5 Oslo-Trondheim – 2A vs 2B forprosjekt*

Jernbanedirektoratet (2021). *Endringsprosjektplan Alt. 3*

Jernbanedirektoratet (2021). *Funksjonskrav fjerntogmateriell*

Jernbanedirektoratet (2021). *Funksjonskrav fjerntogmateriell (utkast)*

Jernbanedirektoratet (2021). *Følgrebrev til programadministrasjonen (utkast)*

Jernbanedirektoratet (2021). *Notat - Konsekvenser for kjøp av persontransport ved nytt materiell*

Jernbanedirektoratet (2021). *Presentasjon – Erfaringer fra lokaltoganskaffelsen*

Jernbanedirektoratet (2021). *Presentasjon – Kontraksstrategi*

Jernbanedirektoratet (2021). *Presentasjon – Kostnadsestimat og usikkerhetsanalyse*

Jernbanedirektoratet (2021). *Presentasjon – Nye fjerntog KS2 – Organisering og styring*

Jernbanedirektoratet (2021). *Spørsmål KS2\_ Oversikt basisordre\_opsjoner*

Jernbanedirektoratet (2021). *Svar på spørsmål fra møte angående kostnad og usikkerhet*

Jernbanedirektoratet og Norske tog (2028). *Signert samhandlingsavtale*

Jernbanedirektoratet, Norske Tog og Bane NOR (2021). *Forprosjekt – detaljering av alternativ 3 og oppfølgingspunkter etter KS1*

Jernbanedirektoratet, Norske tog og Bane NOR (2021). *Styringsdokumentet - innkjøp av fjerntogmateriell*

Norske tog (2018). *Evalueringsmodell for anskaffelse av nye fjerntog*

Norske tog (2018). *Forholdet mellom prosjektets resultatmål og anskaffelsens tildelingskriterier*

Norske tog (2020). *KS2 prosjektplan for type 77*

Norske tog (2020). *MAL Kontraksstrategi*

Norske tog (2020). *MAL Sentralt styringsdokument*

Norske tog (2020). *Movie – Suppleyer meeting about new long-distance trains in Norway*

Norske tog (2020). *Presentasjon – Suppleyer meeting about new long-distance trains in Norway*

Norske tog (2020). *RFI Replacement of long - distance coaches class 7*

Norske tog (2021). *Alternative Vehicle concept type 79*

Norske tog (2021). *Kontraktstrategi, anskaffelse av nye fjerntog*

Norske tog (2021). *Nye Fjerntog KS2 del 2 –Oppdateringar och förtydliganden*

Norske tog (2021). *Nye fjerntog materiell*

Norske tog (2021). *Sentralt prosjektstyringsdokument, Nye fjerntog*

Norske tog (2021). *Summary of Request for information #2 Nye Fjerntog*

Norske tog (2021). *Tidsplan, nye fjerntog (MPP)*

Samferdselsdepartementet (2020). *Mandat for anskaffelse av nytt fjerntogmateriell*

Siemens (2020). *Attachment 1\_Norske tog sleeping coaches\_Product overview*

Statens Havarikommisjon for transport (2008). *Avsporing Storekleven*

Sweco (2021). *Rapport fra usikkerhetsanalyse*

