



Risikovurdering anskaffelse To-etasjes togsett

Innhold

Risikovurdering anskaffelse To-etasjes togsett.....	1-1
1. Sammen drag	1-3
1.1. Risikobilde	1-3
2. Hensikt.....	2-5
3. Bakgrunn	3-6
4. Overordnet risikoaspekter	4-6
4.1. Nyanskaffelse til Jernbanesystemet	4-6
4.2. Infrastruktur	4-6
4.3. Kompetanse	4-6
4.4. Sikkerhet	4-7
4.5. Miljøpåvirkning	4-7
4.6. Drift og vedlikehold	4-7
4.7. Økonomi og finans.....	4-7
4.8. Nordisk klima og forhold	4-7
5. Analyse.....	5-7
5.1. Forutsetninger og avgrensninger	5-7
5.2. Analyseobjekt	5-8
5.3. Risiko akseptkriterier	5-8
6. Prosjekt Risiko	6-8
6.1. Infrastrukturbegrensninger påvirker muligheten til å ta kjøretøyene i bruk.....	6-8
6.2. Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Oppholdstid	6-10



6.3.	Tidsplanen kan ikke overholdes	6-10
6.4.	Prisrisikoer, totalkostnad.....	6-11
6.5.	Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Universell utforming	6-11
6.6.	Krav mangler på grunn av ny kjøretøytype og liten serie	6-11
6.7.	Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Framføringstid.....	6-12
6.8.	Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Sikkerhet	6-13
7.	Konklusjon	7-13



1. Sammendrag

Denne risikoanalysen gjennomføres i forbindelse med analysen av KVVU for økt kapasitet på regionbaner og mer spesifikt risikoen knyttet til anskaffelse av dobbeltdekkere som et supplement til allerede bestilte kjøretøy.

Som grunnlag for risikoanalysen er det innhentet innspill fra KVVU, en rapport for kvalitetssikring av økt kapasitet og dialog med de involverte fra Norske tog.

1.1. Risikobilde

Tabellen nedenfor viser de største identifiserte risikoene sortert fra høyeste til laveste risiko. Tittelen oppsummerer risikoområdet mens risikobeskrivelsen lister opp risikoene som er knyttet til hvert område.

Title	Risikobeskrivelse
Infrastrukturbegrensninger påvirker muligheten til å ta kjøretøy i bruk	<ul style="list-style-type: none">• Forhold i infrastrukturen er ikke kjent / informasjonen er mangelfull. Begrensninger for hvor kjøretøyene kan brukes• Verksteder og infrastruktur ikke tilpasset dobbeltdekkere. Krever ombygginger osv. og innebærer risiko både i tid og kostnad
Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Oppholdstid	<ul style="list-style-type: none">• Målet for oppholdstid oppnås ikke: Togenes oppholdstid skal ikke øke som følge av passasjerutvekslingstiden
Tidsplanen kan ikke overholdes	<ul style="list-style-type: none">• Investeringsbeslutning til Jernbanedirektoratet henger igjen• Anskaffelsesfasen var for kort og fører til utfordringer i gjennomføringen• Infrastrukturtilpasninger tar lengre tid• Mangel på tog på grunn av gamle tog må skrotes før nye er tilgjengelige• Forsinkelser på grunn av mer omfattende ingeniørarbeid, forsinkede materialleveranser osv., prioritering fra leverandør• Tog blir levert uferdige fra leverandør, noe som fører til forsinket PTO
Prisrisikoer, Totalkostnad	<ul style="list-style-type: none">• Innspill fra KVVU-fasen undervurdert, lavt volum og potensielt lav interesse fra markedet• Finansielle risikoer (Indeksering, valutakurser, toll, rentekostnader, fluktuerende markedspriser på råvare)• Innføring av ny kjøretøytype skaper merarbeid/kostnader for operatør og



	<p>vedlikeholdsorganisasjon (Opplæring, reservedeler, verktøy, verkstedutforming)</p> <ul style="list-style-type: none">• Endringer på design endrer forutsetninger for LCC til en høyere kostnad. Påvirket av små serier. .
Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Universell utforming	<ul style="list-style-type: none">• Målet for universell utforming oppnås ikke: Universell utforming må ivaretas, med gulvhøyde på 76 cm i dørområdene• Viktige interessenters innspill mangler eller blir ikke ivaretatt, lovkrav og forventninger fra brukerorganisasjoner om universell utforming
Overholdelse av krav mangler på grunn av ny kjøretøytype og små serier	<ul style="list-style-type: none">• Konkurransesgrunlaget mangler vesentlige krav og fører til forsinkelser og ekstra kostnader• Norske særkrav (f.eks. lyd/støy), helninger, bremskrav, temperaturkrav, snø og spesifikke krav relatert til dobbeltdekkere• Leverandører avviker fra krav / kan ikke oppfylle krav, Åpenhetsloven ("Transparency Act")• Nye teknologier/EU-krav introduseres under arbeid anskaffelser (FRMCS, ATO), godkjenningsprosess• Små serier medfører risiko for at leverandøren må få dekket kostnader gjennom endringsordre/tillegg• Omfattende tilpasninger på kjøretøy fører til fare for sent oppdagede feil som må utbedres etter igangkjøring, avvik på kjøretøy i trafikken, kjøretøy må kjøres til verksted
Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Framføringstid	<ul style="list-style-type: none">• Målet for framføringstid oppnås ikke: Togenes framføringstid skal ikke øke som følge av utilstrekkelig topphastighet
Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Sikkerhet	<ul style="list-style-type: none">• Målet for sikkerhet oppnås ikke: Togenes utforming må tåle trykkforskjeller, spesielt ved passering av tunneler i samsvar med Standard EN 14067-5

Figuren under viser hovedelementer i anskaffelsen og prosjektgjennomføring i en risikomatrix. Elementene i rødt viser at det er betydelige konsekvenser om prosjektet blir forsinket.



Svært alvorlig > 250 MNOK			Infrastrukturbegrensninger påvirker muligheten til å ta kjøretøy i bruk		
Alvorlig 50-250 MNOK			Prisrisikoer, totalkostnad	Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Oppholdstid	Tidsplanen kan ikke overholdes
Betydelig 10- 50 MNOK			Overholdelse av krav mangler på grunn av ny kjøretøytype og små serier	Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Universell utforming	
Moderat 2-10 MNOK			Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Fremføringstid		
Lav < 2 MNOK	Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Sikkerhet				
	Meget Sjelden > 10 år < 5%	Sjelden 5-10 år 5-20%	Mulig 2-5 år 20-40%	Vanlig 1-2 år 40-65%	Svært ofte < 1 år 65-100%

2. Hensikt

Hensikten med rapporten er å synliggjøre risikobildet for anskaffelsen av to-etasjes togsett og bidra til avgjørelsen om to-etasjes togsett bør anskaffes eller ei. Rapporten skal gi



beslutningstagere tilstrekkelig informasjon om prosessen, metodikken og de risikoer prosjektgruppen mener trenger mest fokus og oppfølging.

3. Bakgrunn

Enver anskaffelse medfører en risiko der økonomiske eller driftsoperative konsekvenser kan bli relativt store ved forsinkelse eller hvor kvaliteten ikke leveres som avtalt. Årsaker til avvik i leveransen er ofte utenfor Norske togs kontroll da den direkte årsaken kan ligge hos leverandør eller andre eksterne faktorer.

Norske tog har etablerte rutiner og prosesser for å redusere denne risikoen ved å lære av erfaring fra tidligere prosjekter.

Det er to viktige faktorer for å redusere risiko;

- grundige forundersøkelser
- søkelys på de faktorer som skiller seg eller særpreget prosjektet.

Risikoanalysen i denne saken er basert på informasjon fra KVU om økt kapasitet på regiontog samt tilhørende dokumenter og undersøkelser som er gjort i forbindelse med anskaffelse av toetasjes tog.

4. Overordnet risikoaspekter

4.1. Nyanskaffelse til Jernbanesystemet

Anskaffelse avt nye tog påvirker alle aspekter i jernbanesystemet. Prosjektet må ta hensyn til ikke bare særnorske og europeiske jernbane forskrifter, men må også sikre at leveransen overholder lover og regler hvor deler/komponenter blir produsert inklusive deres underleverandører. Samtidig skal prosjektet ivareta politiske retningslinjer, materiellstrategi i Norske tog og Nasjonal transport plan.

4.2. Infrastruktur

Prosjektet må sikre at anskaffelsen sikrer grensesnitt mot norsk infrastruktur. Utfordring er krappe svinger, varierende kvalitet på skinner og sporveksler, smale og lange tunneller, varierende høyde og lengde på plattformer, varierende dimensjonering av KL anlegg.

4.3. Kompetanse

Ved innfasing av en ny togtype må prosjektet vektlegge opplæring og trening. Det kreves at det planlegges med tilstrekkelig tid i prosjektplan og involvering av operatør allerede i konseptfasen.

For Norske tog er det også viktig å bygge opp kompetanse på nytt materiell for å kunne bistå kunder angående garantier og tekniske forespørslers og Jernbanedirektoratet angående forvaltning av kjøretøy. Det vil derfor være behov for samtlige tekniske fagområder internt i NT å være involvert i prosjektet.



4.4. Sikkerhet

Høy sikkerhet er en forutsetning for leveransen og krav i regelverk ivaretar dette i stor grad. Norske tog må i tillegg levere kjøretøy med et sikkerhetsnivå som operatørene aksepterer. Dette gjelder ikke bare anskaffelsen, men spesielt i forhold til driftsfasen gjennom hele togets levetid. Det må derfor være søkelys på sikkerhetsdokumentasjon som gjør det mulig for operatører å utvikle sitt sikkerhetsarbeid i driftsfasen.

4.5. Miljøpåvirkning

Norske tog har etablert en miljøprofil og det er politiske føringer om å anskaffe kjøretøy med så lavt miljøavtrykk som mulig. Bransjen er i rask utvikling på dette området, men det er få utprøvde og etablerte teknologier tilgjengelig. Det innebærer en økt risiko for anskaffelsen ved valg av for Norsk jernbane uprøvd teknologi. Norske tog vil i stor grad derfor be leverandører om miljøvennlige løsninger og evaluere på miljøavtrykk fra produksjon, driftsfase til avending i form av livssyklus vurdering.

4.6. Drift og vedlikehold

En suksessfaktor for anskaffelsen er lave drifts og vedlikeholdskostnader med få tekniske feil i driftsfasen. Dette øker regularitet og kundetilfredshet. Samtidig er dette et område det er vanskelig å vurdere med tilsvarende økt usikkerhet. Vedlikeholdskostnader og regularitet er også avhengig av hvordan kjøretøyet faktisk opereres og vedlikeholdes

4.7. Økonomi og finans

Finansiering og valutasvingninger har en risiko med konsekvens for rentekostnader, regnskap, balanse, likviditet og egenkapital.

4.8. Nordisk klima og forhold

Norden er sammenlignet med resten av Europa et relativt lite tog marked. Det er derfor få leverandører som har levert og testet materiell under Norske forhold. Dette gjelder særlig temperaturforskjeller i lange tunneller vinterstid, dyrepåkjørsler og pakking av snø og is som skaper problemer.

5. Analyse

5.1. Forutsetninger og avgrensninger

Det forutsettes at oppgaver utført av produsent og deres leverandører utfører arbeidet iht. gjeldende lover og regler av kompetent personell.

Videre forutsettes at leveransen av kjøretøy er iht. krav i kjøretøyforskriften for å oppnå myndighetsgodkjenning og vil oppfylle den kvalitet som produsenten eller Norske tog har satt.

Det forutsettes at kjøretøyet benyttes og vedlikeholdes av kompetent personell som er opplært og autorisert til å betjene kjøretøyet, slik at alle barrierer knyttet til regler for bruk kan betraktes som fullverdige.



5.2. Analyseobjekt

Anskaffelse og idriftsettelse av nye dobbeltdekker togsett for utvidet kapasitet for lokaltrafikk. Leveransen inkluderer teknisk dokumentasjon, opplæring av teknisk og operativt personell samt reservedelslager med mulighet for operatør å gjøre avrop på tilleggstjenester.

5.3. Risiko akseptkriterier

1. Risiko er ubetydelig, eller endringen medfører ikke påvirkning på risiko
2. Aktiviteten gjennomføres i henhold til lover, forskrifter, standarder eller normer som anses som dekkende for aktiviteten og vurderes til å gi et akseptabelt risikonivå.
3. Aktiviteten/endringen vurderes til å føre til lavere eller uendret risikonivå sammenlignet med et referansesystem som anses for å ha et akseptabelt risikonivå (Sammenligning ved nye systemer).
4. Aktivitetens estimerte risikonivå vurderes til å være så lavt at gjennomføring av aktiviteten er akseptabelt ut ifra en eksplisitt estimering av risiko.
5. Alle rimelige og kostnadseffektive tiltak for å redusere risiko er identifisert og implementert. Alle øvrige tiltak er identifisert og vurdert i forhold til potensial for å forårsake større ulykker, og implementert dersom det ikke foreligger et urimelig misforhold mellom kostnad og effekt. Gjennomføring av aktiviteten vurderes på bakgrunn av dette å være akseptabelt, da risiko er så lav som rimelig mulig (ALARP).

6. Prosjekt Risiko

I dette kapitlet beskrives de viktigste risikoene nærmere og hvordan de kan håndteres på ulike måter.

Områder som er vurdert til å ha lav risiko eller er ivaretatt tilfredsstillende av eksisterende rutiner er ikke omtalt i denne rapporten, men er dokumentert i de underliggende delanalysene.

6.1. Infrastrukturbegrensninger påvirker muligheten til å ta kjøretøyene i bruk

Her har vi identifisert en rekke risikoer som er beskrevet nedenfor:

- Forhold i infrastrukturen er ikke kjent / informasjonen er mangelfull.
- Begrensninger for hvor kjøretøyene kan brukes
- Verksteder og infrastruktur ikke tilpasset dobbeltdekkere. Krever ombygginger osv. og innebærer risiko både i tid og kostnad
- En risiko som må undersøkes nærmere under anskaffelsen er om enkelte kurver eksisterende infrastruktur gjør at noen kjøretøy havner utenfor gyldig profil. Se nedenfor tall fra etterforskning gjort av Siemens



- Også gjennomførelse av tilleggsmålinger og undersøkelser vedrørende aktuell plassering av utstyr ved spor utenfor hovedsporet for å identifisere risiko og beregne kostnader for disse tiltakene
- Nærmere undersøkelser vedrørende kapasitet på verkstedspor på aktuelle ledninger anbefales

6.2. Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Oppholdstid

Målet for oppholdstid oppnås ikke: Togenes oppholdstid skal ikke øke som følge av passasjerutvekslingstiden.

Undersøkelse viser at oppholdstiden for toetasjes tog er lenger enn for enetasjes tog, se følgende utdrag fra executive summary "Options for Metropolitan Area Railway Rolling Stock" by **The Railway Consultancy Ltd**

"Using parameters derived from a peer-reviewed model, we have estimated the boarding and alighting times expected at the pinch-point station of Nationaltheatret in the cross-Oslo tunnel, for a range of different train types currently available for purchase. These results show that the single-deck N06 trains already in service in Norway would be expected to be at least 5 seconds quicker than any of the double-deck alternatives."

Anbefalt foreslått tiltak for å redusere risiko:

For å minimere risikoen nevnt ovenfor, anbefales det at:

- Vurder om kravet kan omformuleres til et nøyaktig antall sekunder
- Gjennomføre nærmere undersøkelser om hvordan dette påvirker trafikken og eksisterende ruteplan.

6.3. Tidsplanen kan ikke overholdes

Det er vanskelig å evaluere tidsplanen da alle trinn ikke er tidsbestemt. For å vurdere muligheten for at togene kan leveres i tide, må hvert trinn detaljeres i større grad. Trinnene som inneholder usikkerheter, inkluderer:

- Investeringsbeslutning for anskaffelsen
- Anskaffelsesfasen – dersom dette er for kort, kan det føre til utfordringer i gjennomføringen
- Infrastrukturtilpasninger som må gjennomføres før togene settes i drift tar tid
- Levering av tog etter nødvendige tilpasninger etter krav

En begrensende faktor er at det kan være mangel på tog på grunn av at gamle tog må skrotes før nye er tilgjengelige.

Andre tidsrisikoer er f.eks.

- Forsinkelser på grunn av mer omfattende ingeniørarbeid, forsinkede materialleveranser osv., prioritering fra leverandør
- Tog blir levert uferdige fra leverandør, noe som fører til forsinket PTO

Anbefalt foreslått tiltak for å redusere risiko:

For å minimere risikoen nevnt ovenfor, anbefales det at:

- Gjennomgå en realistisk timeplan med rom for revisjon



- Gjennomgå alternative løsninger for å unngå vognmangel

6.4. Prisisikoer, total kostnad

Her har vi identifisert en rekke risikoer som er beskrevet nedenfor:

- Innspill fra KVVU-fasen undervurdert, lavt volum og mulig lav interesse fra markedet
- Finansielle risikoer (Indeksering, valutakurser, toll, rentekostnader, fluktuerende markedspriser på råvare)
- Innføring av ny kjøretøytype skaper merarbeid/kostnader for operatør og vedlikeholdsorganisasjon (Opplæring, reservedeler, verktøy og verkstedutforming)
- Endringer på design endrer forutsetninger for LCC til en høyere kostnad. Påvirket av små serier.

Å investere i dobbeltdekkere er kostbart og det er mange faktorer som er ukjente og kan føre til økte kostnader. Det er allerede ingen dobbeltdekkere i bruk i Norge, så det mangler erfaring med hvilke utfordringer det er ved tilpasning til de norske kravene.

Denne anskaffelsen gjelder et relativt lavt volum kjøretøy uten mulighet for tilleggsleveranser, noe som kan medføre at interessen blant leverandørene kan være lav og dermed øke prisen i anbudene. Spesielt gitt at det vil kreves mye tilpasning, som for leverandørene ofte er en kostnadsdriver

Anbefalt foreslått tiltak for å redusere risiko:

For å minimere risikoen nevnt ovenfor, anbefales det at:

- Vurder hvor mye volum som trengs
- Juster budsjettet i henhold til disse risikoene
- Utvidet risikoanalyse anbefales med hensyn til kostnader sammenlignet med andre alternativer for å øke kapasiteten

6.5. Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Universell utforming

Målet for universell utforming oppnås ikke: Universell utforming må ivaretas, med gulvhøyde på 76 cm i dørrområdene

Viktige interessenters innspill mangler eller blir ikke ivaretatt, lovkrav og forventninger fra brukerorganisasjoner om universell utforming

Anbefalt foreslått tiltak for å redusere risiko:

For å minimere risikoen nevnt ovenfor, anbefales det at:

- Sikre tidlig og god kontinuerlig dialog med brukerorganisasjoner for å avklare forventninger
- Sørge for kommunikasjon med leverandører og krav til avstemningspunkter vedrørende forventninger til tilpasninger i henhold til universell utforming

6.6. Krav mangler på grunn av ny kjøretøytype og liten serie

Grunnlaget for oppdraget om å forberede anskaffelsen av toetasjes tog er KVVU Økt kapasitet i regiontog, som er utviklet av Jernbanedirektoratet på oppdrag fra



Samferdselsdepartementet (SD), hvor det ble presentert en rekke ulike muligheter for å øke kapasiteten.

Undersøkelsen bygger på en rekke forutsetninger om reiseutvikling og behov for økt kapasitet. Det er en risiko for at forutsetningene er feil eller at vesentlige fakta ikke er inkludert.

Eksempler på risiko for dette er vist nedenfor:

- Konkurranses grunnlaget mangler vesentlige krav og fører til forsinkelser og ekstra kostnader
- Norske særkrav (f.eks. lyd/støy), helninger, bremsekrav, temperaturkrav, snø, spesifikke krav relatert til dobbeltdekkere er ikke tydelig beskrevet eller er ikke tatt i betraktning av leverandøren.
- Leverandører avviker fra krav / kan ikke oppfylle krav gjelder for eksempel Åpenhetsloven ("Transparency Act")
- Nye teknologier/EU-krav innført under den pågående anskaffelsen (FRMCS, ATO), godkjenningsprosess
- Liten serie medfører risiko for at leverandøren må få dekket kostnader gjennom endringsordre/tillegg
- Omfattende tilpasninger på kjøretøy fører til risiko for sent oppdagede feil som må utbedres etter igangkjøring, avvik på kjøretøy i trafikken, kjøretøy må tas med til verksted

Anbefalt foreslått tiltak for å redusere risiko:

For å minimere risikoen nevnt ovenfor, anbefales det at:

- Bruk i størst mulig grad standardløsninger, med så få avvik som mulig, men som oppfyller de kritiske norske særkravene.
- Invitere til utdypet markedsdialog med leverandører for å ha dialog om ulike løsninger som forenkler og tydeliggjør anskaffelsen
- Kommunisere tydelig i anskaffelsen hvilke forventninger som finnes
- Planlegge innføringen i samråd med planlegging for innføring av nye standarder (FRMCS, ATO etc.)

6.7. Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Framføringstid

Målet for framføringstid oppnås ikke: Togenes framføringstid skal ikke øke som følge av utilstrekkelig topphastighet

Anbefalt foreslått tiltak for å redusere risiko:

For å minimere risikoen nevnt ovenfor, anbefales det at:

- Hastighetskrav for kjøretøy er satt til 200 km/t
- Stille krav til akselerasjon
- Gjennomføre tidlige simuleringer for å sikre at det er mulig å oppnå minst samme kapasitet som eksisterende ruteplan



6.8. Hovedmål for anskaffelsen nås ikke: Sikkerhet

Målet for sikkerhet oppnås ikke: Togenes utforming må tåle trykkforskjeller, spesielt ved passering av tunneler

Standard EN 14067-5 oppnås ikke

Anbefalt foreslått tiltak for å redusere risiko:

For å minimere risikoen nevnt ovenfor, anbefales det at:

- Klare krav i kontraktene
- Vurder påvirkningen av tunneler

7. Konklusjon

Følgende risikoer anses foreløpig å være så store at det er behov for ytterligere undersøkelser før risikoene kan anses som akseptable med hensyn til akseptkriteriene. Områdene som fremst trenger ytterligere avklaring, er følgende:

- Infrastruktur
- Oppholdstid
- Tidsplan
- Pris

Se foreslåtte tiltak i tidligere avsnitt for anbefalinger

Videre foreslås det at også andre alternativer enn dobbeltdekkere utredes videre. Se den refererte undersøkelsen, hvor følgende utdrag blant annet kan leses:

"Options for Metropolitan Area Railway Rolling Stock" by **The Railway Consultancy Ltd**

Whilst one can identify a few train services in Norway for which double-deck trainsets might be appropriate, these are situations where there is not a capacity problem (e.g. Oslo – Halden, which does not traverse the Central area tunnel). It is also unclear if there is a market segment large enough to make it worthwhile having such trains. Given uncertainties about both future demand and capacity, solutions providing flexibility are to be preferred, which might indicate buying more of the existing train types until greater certainty is achieved (e.g. regarding the opening date of the second cross-Oslo tunnel).