

<b>Dokumentnavn: Teknisk regelverk for prosjektering og bygging</b>		Side: 1 / 5
<b>Kapittel: A.3</b>		
Dato: 08.09.2017	Godkjennes av: Teknisk sjef	Status: Godkjent

# Teknisk regelverk for bygging og prosjektering

## A-Overordnede spesifikasjoner

### 3. Overordnede RAMS-krav



<b>Dokumentnavn: Teknisk regelverk for prosjektering og bygging</b>		Side: 2 / 5
<b>Kapittel: A.3</b>		
Dato: 08.09.2017	Godkjennes av: Teknisk sjef	Status: Godkjent

---

## Innholdsfortegnelse

A.3	Overordnede RAMS-krav .....	3
A.3.1	Pålitelighet .....	3
A.3.2	Tilgjengelighet .....	4
A.3.3	Vedlikeholdbarhet .....	4
A.3.4	Sikkerhet .....	5
A.3.5	Eksterne forhold .....	5

---

<b>Dokumentnavn: Teknisk regelverk for prosjektering og bygging</b>		Side: 3 / 5
<b>Kapittel: A.3</b>		
Dato: 08.09.2017	Godkjennes av: Teknisk sjef	Status: Godkjent

### **A.3 Overordnede RAMS-krav**

RAMS består av Pålitelighet (Reliability), Tilgjengelighet (Availability), Vedlikeholdbarhet (Maintainability) og Sikkerhet (Safety).

Overordnet målet for Bybanen er å etablere og drive en høystandard sporvei, som skal fungere som et attraktivt, sikkert, pålitelig og miljøvennlig transportsystem. Bybanen skal kunne utgjøre ryggraden i et attraktivt og effektivt kollektivsystem for hele byen.

Visjonen for Bybanen er "opplett hver dag". Følgende forutsetninger legges til grunn: Tilgjengelighet, fremkommelighet, åpenhet, egenart, enhetlig, estetisk kvalitet, miljøkvalitet, sikkerhet. Innenfor sikkerhet ligger også et krav om at reisen skal være trygg. Dette omfatter funksjonell enkelthet i transportsystemet, sikkerhet mot overgrep og sikkerhet mot ulykker.

Indirekte er en høy regularitet også en del av trygghetsfølelsen – å kunne nå fram til rett tid, samt at Bybanen er tilgjengelig.

Det banenettet som stilles til trafikkutøvers disposisjon må være i en slik stand at rullende materiell kan fremføres uten å bli påført skade eller unødvendig slitasje. Banenettet skal videre være i en slik stand at trafikken kan avvikles i samsvar med den til enhver tid gjeldende ruteplan og/eller til de enhver tid gjeldende ruteplanforutsetninger.

Det skal i prosjektering og bygging legges til grunn døgntkontinuerlig trafikk på banen.

Basert på dette er det satt RAMS-krav på overordnet nivå, som beskrevet i det følgende.

#### **A.3.1 Pålitelighet**

Alle konstruksjoner og utstyr som er en del av leveransen skal være av en slik pålitelighet at inspeksjon, vedlikehold og utskiftningsarbeider skal kunne utføres i løpet av 4 timers planlagt trafikkpause de første 10 årene. Etter 10 år skal det ikke være behov for mer omfattende inspeksjons-, vedlikeholds- eller utskiftningsarbeider en det som kan gjennomføres i løpet av 4 timers planlagt trafikkpause, oftere enn hvert 7.

<b>Dokumentnavn: Teknisk regelverk for prosjektering og bygging</b>		Side: 4 / 5
<b>Kapittel: A.3</b>		
Dato: 08.09.2017	Godkjennes av: Teknisk sjef	Status: Godkjent

### **A.3.2 Tilgjengelighet**

Det er et mål at banen skal være tilgjengelig for trafikk 99,9 % av tiden utenom 4 timer natt til hverdager som forutsettes trafikkfrie, samt utenom større planlagte vedlikeholdsarbeider som kan kreve kortere eller lengre opphold i trafikken. Omfanget av større planlagte arbeider skal ikke overskride pålitelighetskravet (A.3.1).

Tilgjengelighetsmål innebærer blant annet at planlagt vedlikehold ikke skal påvirke tilgjengeligheten til banen innenfor den normale driftstiden, og at nødvendig korrektivt vedlikehold må medføre minimalt driftsopphold.

Et tilgjengelighetskrav på 99,9 er et ambisiøst mål som er i tråd med Bybanens ønske om høy tilgjengelighet for banen.

### **A.3.3 Vedlikeholdbarhet**

Alle konstruksjoner og utstyr som krever inspeksjon og vedlikehold skal etableres slik at vedlikeholdsarbeidet i størst mulig grad kan gjøres maskinelt og på en effektiv måte.

Alle konstruksjoner og utstyr som krever tilsyn og vedlikehold skal utformes og plasseres med tilgjengelighet som gjør at arbeidsoperasjoner kan deles opp hensiktsmessig og utføres innenfor de planlagte trafikkpausene (ref A.3.1), inkludert rigging og nedrigging.

Sannsynlighet for feil og hendelser, som medfører at konstruksjoner og utstyr må vedlikeholdes eller reetableres, skal legges til grunn i forhold til vedlikeholdbarhet (utforming og plassering).

<b>Dokumentnavn: Teknisk regelverk for prosjektering og bygging</b>		Side: 5 / 5
<b>Kapittel: A.3</b>		
Dato: 08.09.2017	Godkjennes av: Teknisk sjef	Status: Godkjent

#### **A.3.4 Sikkerhet**

Gjeldende hovedprinsipp for Bybanen er at fremføring av sporvogner skal baseres på "kjøring på sikt", innenfor de hastighetsrammer og gjeldende driftsregler (RDI) som er fastsatt.

Det er identifisert følgende kombinerte sikkerhetskritiske funksjon:

- Sikre at sporvogn kan kjøre gjennom tunneler, i motsatt spor og over sporveksler på en slik måte at sammenstøt med andre sporvogner og avsporing unngås.

Da skal det benyttes to ulike typer signal-/sikringsanlegg ved Bybanens infrastruktur:

- ATS (automatisk togstopp); som forhindrer at en sporvogn kjører forbi et stoppsignal enten ved kjøring i tunnel eller i motsatt spor.
- Sporvekselstyring; som sikrer at en sporveksel låses i endeposisjon, samt sikrer at en passerende sporvogn har passert vekselen helt før en etterfølgende vogn tillates å legge om vekselen.

Krav til Safety Integrity Level (SIL) er knyttet til tolerable feilrater for sikkerhetskritiske funksjoner, som igjen er utledet fra Bybanens overordnede akseptkriterier.

Minimum sikkerhetsnivå for sikkerhetskritiske funksjoner ved Bybanen er SIL-2.

#### **A.3.5 Eksterne forhold**

Det er et mål at infrastrukturen skal legge til rette for minst mulig forstyrrelser fra eksterne forhold, slik at tilgjengelighet og sikkerhet i minst mulig grad påvirkes av andre.