



## Deloitte's gennemgang af Banedanmarks monte carlo simulering af Signalprogrammets udrustningsplan

Transport-, Bygnings- og Boligministeriet og Banedanmark har bedt Deloitte gennemgå Banedanmarks monte carlo simulering af Signalprogrammets udrustningsplan. Deloitte har sammenfattet resultatet af gennemgangen i et notat af 30. oktober 2018. Banedanmark forholder sig i nærværende notat til resultaterne af Deloitte's gennemgang. Deloitte's gennemgang viser, at:

1. Modellen og metoden er grundlæggende den samme som ved 2017-simuleringen. Modellen er dog justeret af Onboard-projektet i samarbejde med Deloitte, således at modellen bedre afspejler Signalprogrammets behov og virkelighed, herunder den læring der er gjort i perioden siden efteråret 2017.
2. Modellen er benyttet korrekt og med samme metode som i 2017 ud fra de forudsætninger, som ligger til grund for modelkørslerne.
3. Datainput og begrundelsen for ændringer i forhold til november 2017 er dokumenteret tilfredsstillende.
4. Banedanmarks fortolkning af output afspejler en korrekt forståelse af modellens output. Banedanmark supplerer i visse tilfælde fortolkningen med ekspertviden og viden om mulige mitigerende tiltag som følge af lav sandsynlighed for rettidig udrustning.

Deloitte bemærker derudover, at Deloitte med sin gennemgang ikke har forholdt sig til den aktuelle fitmentplans robusthed. Banedanmark er enig i resultaterne af Deloitte's gennemgang. Banedanmark bemærker følgende:

**Ad 1)** Deloitte fremhæver, at Banedanmark til fulde har dokumenteret modellens funktionalitet, input og output, herunder modelændringerne fra sommeren 2018.

**Ad 2)** Deloitte fremhæver, at der vil være en vis fejlmargen ved simuleringen, som evt. kan nedbringes ved at øge antallet af kørsler (til over 1.000). Fejlmargen ved simuleringen er dog kun omkring 2 måneder og dermed på et acceptabelt niveau for Banedanmark.

**Ad 3)** Deloitte fremhæver, at inputværdierne i dag er bedre dokumenteret, end de var i november 2017, og at det fremgår om input er baseret på leverandørens tidsplan eller Banedanmarks erfaringer.

**Ad 4)** Banedanmark bemærker, at det har været nødvendigt at supplere simuleringens resultater med beskrivelser af hvordan fx yderligere first of class i praksis ville blive håndteret, for at afspejle hvordan konsekvenserne heraf kan mitigeres. Banedanmark har desuden angivet, at der efter gennemførelsen af simuleringen har vist sig et behov for at ibrugtage Roskilde-Køge senere end marts 2019, hvilket øger robustheden for udrustning af MQ til tiden.

Samlet set betrygger Deloitte's gennemgang Banedanmark i, at simuleringen er gennemført korrekt, og at der er grundlag for Banedanmarks vurderinger på baggrund af simuleringen. Banedanmark vurderer således fortsat, at det generelt er sandsynligt, at de nødvendige tog senest er udrustet, når de skal bruges. Simuleringen viser dog, at der fortsat er væsentlig usikkerhed forbundet med udrustningsplanen – særligt for IC3. I 95 pct. fraktilen indgår tre first of classes, hvilket må vurderes at være en usandsynlig teoretisk forsinkelse for IC3. 50 pct. fraktilen indgår derimod kun to first of classes, hvilket stadig vurderes at være meget konservativt Banedanmark vurderer, at 50% scenariet giver en konservativ, men dog troværdig simulering af udrustningen af IC3 som følge af de kendte usikkerheder. Disse vil

desuden eventuelt kunne nedbringes yderligere i 2019, når Banedanmark høster flere erfaringer i forbindelse med serieudrustningen.

Banedanmark vurderer, at Signalprogrammets nuværende programplan og Banedanmarks Anlægsplan 2018 kan overholdes, og at der på nuværende tidspunkt ikke er grundlag for at justere strategien for Signalprogrammet eller igangsætte yderligere immunisering.