

# Statusrapport (November 2021)

## Signalprogrammet

(Status opgjort medio november 2021)



# Introduktion til Signalprogrammet

1 Den 15. november 2017 tilsluttede forligskredsen bag Signalprogrammet (forligskredsen bag aftalerne om en grøn transportpolitik: V, LA, K, S, DF, RV, SF) sig Banedanmarks anbefaling om at følge den reviderede udrulningsstrategi for fjernbanen. Baggrunden for denne udrulningsstrategi er særligt udfordringerne som følge af afhængigheden mellem udrulningen af Signalprogrammet, elektrificeringen af jernbanenettet (Elektrificeringsprogrammet) og hensynet til, at DSB's nye el-tog, skal kunne køre, når de er klar til at blive idriftsat (Fremtidens Tog). Jævnfør Banedanmarks strategi, skal udrulning af nyt signalsystem og elektrificering således ske på en måde, så Fremtidens Tog kan tilgå Aarhus H og Aalborg station i 2026. De indbyrdes afhængigheder kan beskrives således:

- Når der etableres nye signaler, er det kun tog, der er udrustet med ny signalteknologi, der kan køre på strækningen.
- De gamle signaler kan ikke tåle kørestrømmen fra et elektrificeret banenet, medmindre de er immuniseret (beskyttet mod påvirkning fra el-ledningerne).
- De nye el-tog kan køre på såvel gamle som nye signaler.

Signalprogrammet omfatter også en totaludskiftning af signalsystemet på S-banen, og Banedanmarks vurdering af risici og fremdrift på S-banen fremgår derfor også af denne rapport.

## 2 ► Ombordudrustning

I alt er 160 tog udrustet med nyt ombordudstyr og godkendt til drift. Der er opstået forsinkelser i arbejdet med Lokaltogs IC2 og deres lokomotiver, som forsøges mitigeret. Der er dialog med Lokaltog om afklaring af deres behov frem mod vintersæsonen, da lokomotiverne skal bruges som trækraft til snerydning m.v. Øvrige tog forventes klar til det tidspunkt, hvor de skal bruges. Banedanmark arbejder sammen med vores leverandør på de allersidste kommercielle afklaringer for at sikre udrustningen af DSB's IR4 kan ske på en måde, der kan honorere behovet for udrustede tog til ibrugtagningen af strækningen København-Ringsted.

### Generelt om genplanlægningen af fjernbaneprojekterne

Signalprogrammet har i 2020 og 2021 været i intensive forhandlinger med Thales-Strukton og Alstom for at få en revideret udrulningsplan på plads for henholdsvis Fjernbane Vest og Fjernbane Øst. Der er enighed om planerne, og i marts 2021 indgik Signalprogrammet aftale med Alstom (Letter of Agreement) om den overordnede ramme, herunder den resterende del af udrulningsplanen øst for Lillebælt (i april 2020 blev indgået aftale om første del af udrulningsplanen, dvs. til og med ibrugtagning af Vigerslev-Ringsted). Der udestår fortsat forhandlinger, og Alstom har nu overfor Banedanmark ladet forstå, at de ønsker at inkludere flere elementer i aftalen. Både Banedanmark og Alstom arbejder efter den udrulningsplan, som blev aftalt i foråret – og dermed fortsætter arbejdet planmæssigt på trods af den manglende kommercielle aftale. Det er Banedanmarks opfattelse, at der højst sandsynligt først kan komme en aftale i stand i slutningen af 2022, da der er væsentlige uenighedspunkter mellem parterne, og Banedanmark gerne vil se en stabil fremdrift på afslutningen af det generiske design i Alstoms løsning, der efter planen skal leveres sammen med ERTMS-løsningen på strækningen København-Ringsted.

Der er stort set enighed med Thales-Strukton om en aftale, herunder om den reviderede udrulningsplan, som der arbejdes efter. Dog er der sent i processen kommet ønsker fra Thales-Strukton om en yderligere gennemgang af flere af vilkårene i aftalen. Dette udbores lige nu – og efter en udredning, vil aftalen blive optaget i godkendelsesproces i Banedanmark. I fald aftalen i sin helhed kan godkendes på direktionsniveau, vil der skulle udstedes en profylaksebekendtgørelse, før aftalen (Letter of Agreement) kan underskrives.

Det har været væsentligt for Banedanmark, at de kontraktlige rammer for leverancerne understøtter en robusthed af de reviderede udrulningsplaner, sikrer kapacitet til at udføre ændringer på migrerede strækninger, samt sikrer, at de bedste ressourcer fastholdes i programmets levetid. Der er desuden fra begge sider rejst ønsker til justeringer baseret på den erfaring, der er høstet fra det foreløbige samarbejde.

Det skal understreges, at de aftaler, som bliver indgået med Signalprogrammets leverandører i forbindelse med udrulningsplanerne ikke betyder, at alle kommercielle konsekvenser af de ændrede tidsplaner er forhandlet færdigt. Der vil fortsat være behov for at forhandle konsekvenserne samt for at forholde sig til dele af kontrakten alt efter projekternes modenhed og Banedanmarks behov. Således vil der også i fremtiden skulle forhandles aftaler på plads, herunder aftaler om f.eks. vedligehold.



## Fjernbane Vest

---

I alt er tre strækninger vest for Lillebælt i drift med ERTMS, svarende til 268 km. Primo november 2021 blev softwareopgraderingen DK2.1 ibrugtaget på de strækninger, som er migreret. Fremdriften følger derfor fortsat projektets kritiske vej, hvorfor status for projektet er vurderet som grøn. Den næste store milepæl er ibrugtagning af den næste strækning, (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg) (RO4), som er planlagt ibrugtaget fra maj til september 2022.



## Fjernbane Øst

---

To strækninger i Østdanmark kører nu på det nye signalsystem. Senest overgik strækningen Køge-(Næstved) til ERTMS i august 2021. Den næste store milepæl følger i december 2021, hvor Mogenstrup-Rødby er planlagt ibrugtaget. Da der ingen tidsmæssig reserve er i planen, fastholdes projektets overordnede status som gul.

Banedanmark har i marts 2021 indgået aftale med Alstom om den resterende udrulning, og leveranceplanen for de avancerede funktioner i trafikstyringssystemet (TMS). Udrulningsplanen omfatter alene de projekter, som var indeholdt i den oprindelige kontrakt med Alstom. Der er tale om en produktionsplan, hvor der er sikret luft i forhold til Anlægsplanen.

Den reviderede udrulningsplan skal afstemmes ift. ibrugtagningen af Storstrømsbroen, ny bane over Vestfyn og evt. Femern-tunnelen. Sidstnævnte er en option i kontrakten med Alstom, som endnu ikke er kaldt. Det er Banedanmarks vurdering, at introduktionen af Vestfyn og Femern-tunnelen i udrulningsplanen ikke vil ændre ved, at den samlede udrulning kan afsluttes i 2030, som forudsat.

Projekter indeholdt i Infrastrukturplan 2035, der endnu ikke er undersøgte og projekterede, vil skulle indpasses i udrulningsplanen, når der træffes politisk beslutning om udmøntning. Udrulningsplanen skal derfor yderligere konsolideres, når der er større viden om de projekter, og hvornår de skal lægges ind i udrulningsplanen. Signalprogrammet har vurderet mulige scenarier med Banedanmark Planlægning og vil indenfor de næste uger inddrage Alstom i indledende drøftelser.



## IT-leverancer til trafikstyring og planlægning af fjernbaneinfrastrukturen

---

Med Alstom om leveranceplanen for de resterende leverancer til understøttelse af den øgede automatisering af trafikplanlægnings- og disponeringsaktiviteter, samt for de avancerede trafikstyringsfunktioner vil de aftalte og kontraherede IT-leverancer være implementeret, når strækningen (København)-(Peberholm) ibrugtages, dvs. ved udgangen af 2025. Der har den seneste tid været indikationer fra leverandøren på, at fremdriften ikke er som forudsat. Banedanmark monitorerer situationen nøje og er stadig ikke bestyrket i, at fremdriften er, som den bør være for de førstkommande leverancer, hvorfor den overordnede status er fastholdt som gul. Banedanmark har meddelt Alstom, at vi vil gennemføre audits af leverandørens styring af sine underleverandører mhp. at identificere årsager for den del af leverancen, der udvikles af Alstoms underleverandør. Undersøgelsens omfang drøftes pt. i Banedanmark.

## S-banen

---

Projektet følger planen, der betyder, at det nye signalsystem er udrullet på alle strækninger i slutningen af 2022. På den baggrund er status grøn. Den næste leverance på S-banen er ibrugtagningen af RO C (Nordhavn-Carlsberg/Sydhavn), der efter planen sættes i drift i januar 2022.

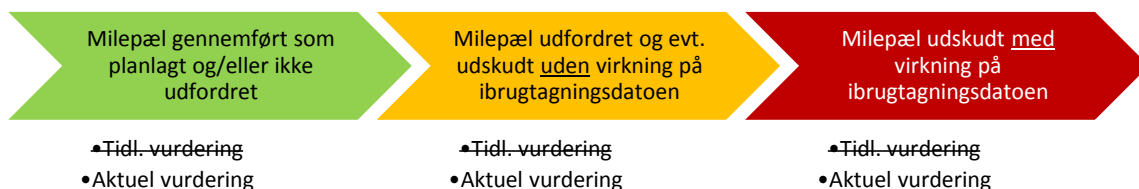
Den endelige drøftelse mellem Banedanmark og Energistyrelsen i forhold til en kommende konvertering af den del af frekvensbåndet, der er tildelt CBTC-systemet, afventer tidsplanen for den valgte løsning fra Siemens. Banedanmark har en forhåbning om, at der kan findes en fleksibel håndtering, så togdriften på S-banen og den fortsatte udrulning af signalsystemet sikres bedst muligt. Det bemærkes, at det ikke er en del af Signalprogrammets opgave at flytte S-banedriften på frekvensbåndet. Det har hverken været indeholdt i budgettet for signalsystemsudrulningen eller i S-banekontrakten, ligesom det ikke var forudsat i beslutningsgrundlaget, at man efterfølgende skulle indskrænke/flytte frekvensbånd. I den nye Infrastrukturplan er der afsat 100 mio. kr. i 2022-2023 til at ændre CBTC-systemets frekvensbånd. Totalbudgettet og årsfordelingen skal revurderes på basis af løsningsforslagene, der er modtaget fra Siemens primo november. Oplægget fra Siemens analyseres nu af Banedanmark, herunder undersøges også risikoen for ibrugtagning af RO S. Der er i tilbuddet en indikativ pris med en forventet gennemførelsestid på tre år. Banedanmark vil i slutningen af november indlede en dialog med Siemens for at afstemme rammerne for levering af den ændrede radioløsning, og derved opnå et forpligtende tilbud.

## Metode bag vurdering af fremdrift

3 I rapporten gives der rød-gul-grøn-vurderinger af fremdriften dels overordnet på det samlede projekt – dvs. om projektet kan gennemføres inden for Anlægsplanens rammer, dels på de enkelte udrulningsstrækninger/litra, hvor arbejde er igangsat. Der gives således ikke en detaljeret status på de strækninger, hvor arbejdet ikke er igangsat, eller hvor der endnu ikke foreligger en detaljeret plan. Vurderingerne af milepælene på strækningsniveau visualiseres som nedenstående proceslinje. Angivet i teksten under proceslinjen er Banedanmarks vurdering af, hvornår det er forventningen, at milepælen er gennemført. Hvis vurderingen har ændret sig fra seneste rapport, er den tidligere vurdering overstreget, og den nye er tilføjet nedenunder.

Farvevurderingen i proceslinjerne på strækningsniveau svarer ikke til farvemarkeringen i risikomatrikerne. Milepælene i proceslinjerne farves og bruges til at indikere om den planlagte ibrugtagning er truet.

Der kan være tilfælde, hvor der endnu ikke er et estimat for gennemførelsen af milepælen. I disse tilfælde markeres milepælen ud fra Banedanmarks umiddelbare vurdering: grøn, hvis denne forventes gennemført uden problemer; gul, hvis der forventes udfordringer. Det bemærkes, at der godt kan være tilfælde, hvor enkelte milepæle vurderes at være udfordrede, men der kan dog være tilstrækkelig buffer i planen til, at Anlægsplanen kan overholdes, hvorfor den samlede vurdering er grøn.



For infrastrukturprojekterne fremgår milepælen "Klar til ibrugtagning", som markerer det tidspunkt, hvor Banedanmark vurderer, at infrastrukturen kan være klar til drift. Dette tidspunkt vil i de fleste tilfælde ligge tidligere end det tidspunkt, som Anlægsplanen forudsætter, og den tidsmæssige reserve, bufferen, vil således være markeret ved måneder. Ligeledes vil en eventuel buffer være markeret for den enkelte togtype; hvis serien forventes udrustet før den skal bruges på en given strækning markeres dette.

Risikovurderingen fremgår under den konkrete milepæl i proceslinjen og vil desuden være uddybet i teksten.

For strækninger som er i ibrugtagningsfasen angives der hverken overordnet vurdering af fremdrift eller risiko, da status ændrer sig for hurtigt ift. månedlig rapportering. Sådanne strækninger håndteres gennem et ibrugtagningsforum (Commissioning Board), hvor alle relevante aktører er repræsenteret. Det er Boardet, der beslutter, om strækningen kan ibrugtages. Boardet arbejder ud fra en omfattende liste med alle de aktiviteter og emner, som skal håndteres i forbindelse med ibrugtagningen – herunder såkaldte kritiske knock-outs. Udvalgte væsentlige nøgleleverancer fra denne liste vil være gengivet ifm. strækningsgennemgangen for den enkelte strækning.

Status ændrer sig uge for uge og det er derfor ikke muligt at afspejle den aktuelle status i den månedlige rapportering, og proceslinjen udgår derfor. Ministeriet orienteres om den aktuelle udvikling på tilsynsmødet om Signalprogrammet ligesom forligskredsens bag Signalprogrammet også orienteres månedligt.

### 3.1 Rapportering for leverancer i ibrugtagningsfasen

---

Når en strækning eller en systemleverance nærmer sig ibrugtagning, nedsætter Banedanmark et ibrugtagningsforum (kaldet Commissioning Board), hvor alle de interessenter, som har en aktie i, at ibrugtagning kan lade sig gøre, samles. Bl.a. er de(n) relevante jernbanevirksomhed(er), Banedanmark Trafik, Banedanmark Signaldrift og Signalprogrammet repræsenteret. Typisk nedsættes dette forum et halvt år, før ibrugtagning er planlagt til at ske.

Commissioning Boards opgave er at sikre, at leverancer og aktiviteter, som er nødvendige for planmæssig og succesfuld ibrugtagning og efterfølgende stabilisering af driften, forløber tilfredsstillende, samt at træffe beslutninger om mitigerende handlinger, når der opstår udfordringer. Det er således deres opgave at vurdere den operationelle parathed. Der afholdes derfor som minimum møder månedligt. Ibrugtagningsforummet rapporterer til Banedanmarks administrerende direktør ugentligt i Punktlighedsforum.

Konceptet for nærværende statusrapport er, at Banedanmark giver en status på fremdriften med Signalprogrammets leverancer samt en risikovurdering af ibrugtagningstidspunktet. Konceptet indebærer, at risikovurderingen udgår af rapporten, når Commissioning Board er nedsat. Det betyder dog ikke, at Signalprogrammets projekter ikke længere har en proces for risikohåndtering, men blot, at rapporteringen nu også tilgår Commissioning Board. Signalprogrammets projekter udgør dog kun en delmængde af det samlede billede, som denne gruppe skal forholde sig til, og derfor er det u hensigtsmæssigt at fortsætte risikorapporteringen i statusrapporten, da denne kun vil give en vurdering af én del af leverancen.

For at styrke den eksterne kommunikation af fremdriften på strækninger, som er i ibrugtagningsfasen, inkluderer rapporten en vurdering fra direktøren for Signalsystemer, som er formand for Commissioning Board, om nøgleaktiviteter- og leverancer er i god gænge, og hvis ikke, hvor der er udfordringer. Det omfatter også en vurdering af den operationelle parathed. Det er vigtigt at understrege, at der er mange aktiviteter – typisk følges mellem 100 og 200 aktiviteter – og at fremdriften derfor kan ændre sig meget hurtigt. Udfordringer kommer og går, og en udfordring beskrevet i denne månedsrapport vil ikke nødvendigvis være vurderet på samme måde dagen efter, at rapporten er offentliggjort, ligesom nye udfordringer kan være kommet til.

Rapporten indeholder desuden et overblik over kommende nøgleaktiviteter- og leverancer, og med dette samt vurderingen fra formanden for Commissioning Board, er det hensigten, at læseren får en endnu større indsigt i fremdriften op til ibrugtagning.

# Programplan og Risici

November 2021

4

## SIGNATURER

- Denne station er omfattet af pågældende strækningens ibrugtagning med nyt signalsystem.
- Mellemliggende station
- Markering af strækning på kort



## Strækninger

Stationer markeret med '( )' indikerer at udrustning af signaler på denne station ikke er omfattet af pågældende strækning.  
RO = Roll Out (strækning)

|                                                      |                     |                                                           |                        |
|------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|
| EDL: Frederikshavn-(Lindholm)                        | Okt. 2018           | EDLn: (Roskilde) - (Køge)                                 | Dec. 2019              |
| RO8: (Struer)-Thisted                                | Apr. 2020           | EDLs: Køge-(Næstved)                                      | Aug. 2021              |
| RO5: (Langå)-Struer-(Holstebro)                      | Mar. 2021           | RO7 syd: Mogenstrup-Rødby                                 | Dec. 2021 <sup>3</sup> |
| RO4: (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg)         | 3. kv. 2022         | RO1: (Vigerslev)-(Ringsted)                               | Dec. 2022              |
| RO6: (Esbjerg)-(Holstebro)-Skjern-(Herning)          | 2. kv. 2023         | RO7x: Storstrømsbro                                       | Afventer               |
| RO2/11: (Lunderskov)-Esbjerg-(Bramming)-Tønder       | ULT 26 <sup>1</sup> | RO8: (Roskilde)-Kalundborg                                | ULT 24                 |
| RO1 nord: (Århus)-Ålborg Lufthavn                    | ULT 24              | RO4: (København)-(Peberholm)                              | ULT 25                 |
| RO1 syd: (Fredericia)-Århus                          | ULT 25 <sup>2</sup> | RO10: (Odense)-Svendborg                                  | ULT25                  |
| RO3/10: Fredericia-(M.fart)-Padborg-Tinglev-Sdr.borg | MED 27              | RO5: Korsør-Middelfart                                    | ULT 27                 |
|                                                      |                     | RO9: (Helgoland)-Helsingør                                | ULT 28                 |
|                                                      |                     | RO7x: Femern- forbindelsen                                | 2028                   |
|                                                      |                     | RO3: Roskilde-(Korsør) ULT 28                             |                        |
|                                                      |                     | RO7 nord: (Ringsted)-(Mogenstrup) ULT 28                  |                        |
|                                                      |                     | RO2: (København/Vigerslev)-(Roskilde) ULT 29 <sup>4</sup> |                        |
|                                                      |                     | RO11: København-Helgoland <sup>7</sup>                    | MED 30                 |

## ÆNDRINGER:

Ingen ændringer

## NOTER

<sup>1</sup> Der er mulighed for fremrykning til 3. kv. 2024, hvis materisituationen tillader det (IC4 er forudsat at køre på strækningen til og med 2025)  
<sup>2</sup> Delvis ibrugtagning af Århus H. er planlagt til primo 2026. Derefter udestår mindre dele af stationen.  
<sup>3</sup> Enkeltspor fra Nykøbing F til Rødby  
<sup>4</sup> Inkl. København godsbanestation

**KORT OM |** Planen for udrulningen i Østdanmark vil skulle tilpasses med udrulningen på ny bane over Vestfyn og i Femern-tunnelen (hvis optionen kaldes). I tillæg til disse projekter er en række nye projekter med udførelse i perioden 2022-2029 introduceret i infrastrukturaftalen: Danmark Fremad. Dette vil kræve en konsolidering af planen, når der er større viden om projekterne.

## Signaturer

● Station

— Markering af strækning på kort / RO line

## Strækninger

Stationer markeret med '( )' indikerer at udrustning af signaler på denne station ikke er omfattet af pågældende strækning.  
RO = Roll Out (strækning)

EDL:  
Hillerød-Jægersborg  
/Feb 2016

DoRF (Delivery of remaining functionalities):  
Hillerød-Jægersborg  
/Maj 2018

RO2:  
(Jægersborg)/Klampenborg-  
Svanemøllen/Ryparken  
/ Maj 2019

RO Nord:  
Farum-Nordhavn  
Hellerup-Nordhavn + Ring-  
banen  
/Jan. 2021

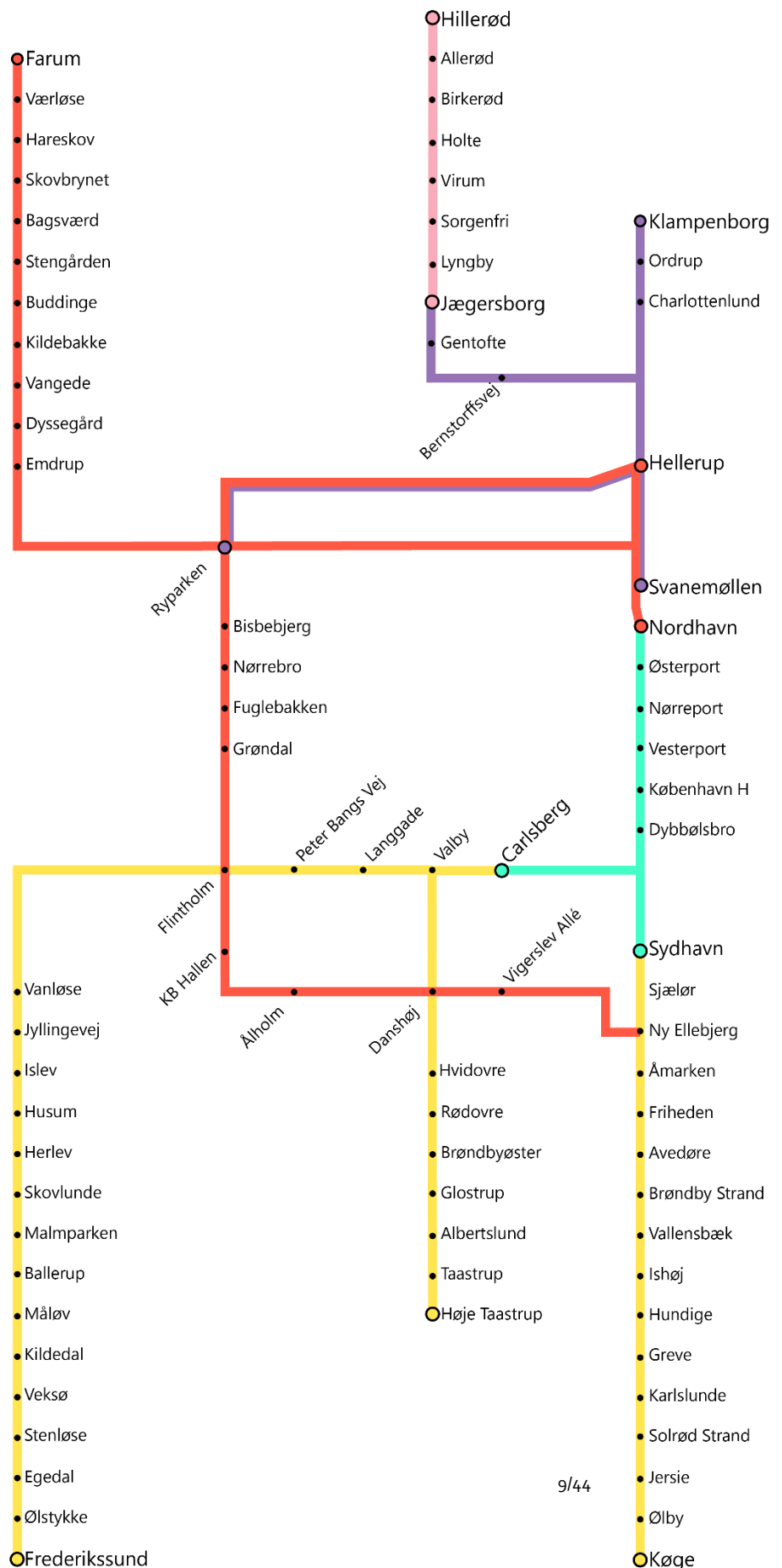
RO Center:  
(Nordhavn)-Carlsberg/Sydhavn  
/Jan. 2022 <sup>1</sup>

RO Syd:  
(Sydhavn)-Køge  
&(Carlsberg)-Frederikssund/Høje  
Taastrup  
/Sep. 2022

### NOTER

<sup>1</sup> Leverandøren skal være færdig december 2021, men ibrugtagning vil først ske januar 2022 af driftsmæssige hensyn.

Ingen ændringer til datoer for ibrugtagning siden sidste rapportering



## 4.1 Forudsætninger

---

Banedanmark har identificeret en række forudsætninger forbundet med opfyldelsen af Anlægsplanen. Af forudsætninger kan her bl.a. nævnes:

- At Signalprogrammet ikke påvirkes af andre infrastrukturprojekter og/eller programmer fra Anlægsplanen.
- At Banedanmark og dets leverandører løbende kan tilpasse ressourcerne i henhold til Anlægsplanen specielt omkring den høje aktivitet i 2022-2026. Samtidig skal kompetencerne tilpasses og bevares.
- At erfaring fra de idriftsatte strækninger ikke giver anledning til markante ændringer i kontraktligt aftalte tekniske løsninger, som vil kunne påvirke fremtidige udrulninger negativt.
- At samarbejde og koordinering med togoperatørerne fungerer tilfredsstillende herunder f.eks., at sporspærringer opnås, at tog er til rådighed for udrustning samt, at togoperatørernes personale er til rådighed for træning.

Programplanen forudsætter, at yderligere funktionalitet (avancerede trafikstyringsfunktioner) og nye software releases ibrugtages trinvist, og at dette kan ske uden påvirkning af driften på berørte strækninger.

## 4.2 Programrisici

---

Signalprogrammets Risk Board (SP Risk Board) identificerer løbende programrisici, som kan påvirke hele eller dele af programmet. Programrisiciene og de mitigerende handlinger evalueres og håndteres løbende på Signalprogrammets Risk Board-møder. Risiciene er klassificeret som høj (rød), middel (gul) eller ubetydelig (grøn) ud fra en samlet kvalitativ vurdering af sandsynligheden og konsekvensen for en risikos indvirkning på Anlægsplanen.

Siden sidst er to programrisici blevet drøftet i Banedanmarks Projektforum (27. oktober 2021) med henblik på at aftale ejerskab og fremdrift på de mitigerende handlinger på tværs af Banedanmark. Det drejer sig om risiko #3 om vedligeholdelsesarbejder på strækninger, hvor ETCS er under udrulning samt risiko #11 vedrørende mangel på mikrochips og andre materialer.

I forhold til risiko #3 har Infrastrukturdivisionen iværksat kommentering af processen internt i egen organisation, og processen har bl.a. været til kommentering på Infrastrukturdivisionens områdechefmøde (9. november 2021). Nærmere status samt to nye mitigerende tiltag beskrives under risiko #3.

På det seneste Risk Board-møde blev bl.a. validatorrisikoen (risiko #1) og vurderingen af denne drøftet med Anlæg, Styring & Compliance/Validering og Sikring. Validator-ressourcesituationen er blevet forbedret, og det vurderes, at der nu er de fornødne ressourcer til at matche behovet for at foretage det nødvendige valideringsarbejde, også i SP. På den baggrund var der enighed om, at validator-risikoen i første omgang kunne nedskrives fra rød til gul. Risikoen tages med og afstemmes på det næstkommende Banedanmark Projektforum møde (24. november 2021).

Risikoen vedr. EU's 4. jernbanepakke og påvirkning af ombordudrustningsplanen (risiko #2) er også blevet revurderet. Risikoen, der skyldes EU's 4. Jernbanepakke og som bevirker en forlænget sagsbehandlingstid og dermed indflydelse på planerne for ombordudrustningen, er nedskrevet fra rød til gul. Grunden til nedskrivningen er, at de mitigerende tiltag, herunder tilføjelse af flere sikkerhedsressourcer og tilpasning af planlægningen med henblik på at mitigere den forlængede sagsbehandlingstid har

effekt. Risikoen monitoreres fortsat. SP ser fortsat andre risici knyttet til 4. jernbanepakke, og disse undersøges for øjeblikket nærmere.

Risikoen vedr. mangel på instruktører til træning af Banedanmark medarbejdere i ETCS (risiko #5) er også blevet drøftet i Risk Board. SP har foreslået en række mitigerende tiltag, men der kan ikke umiddelbart findes løsninger. Idet risikoen nu er overhængende, har Risk Board opskrevet risikoen fra gul til rød, og den tages med til drøftelse på det næstkommende Projektforum med henblik på at finde løsninger, så risikoen kan reduceres.

## Sammenfatning

4.2.1

I alt rapporteres 11 programrisici, og således det samme antal som sidst.

Programrisici rapporteres kun, når de vurderes røde eller gule, og er kendetegnet ved at have en tværgående effekt på hele eller større dele af Signalprogrammet. Mitigerende handlinger vil ofte involvere samarbejde og initiativer med stakeholdere udenfor Signalprogrammet, f.eks. fra andre dele af Banedanmark. Rapportering af programrisici og mitigerende handlinger tjener som grundlag for at skabe en fælles forståelse for risiciene, og hvorledes disse kan nedbringes på baggrund af initiativer, bl.a. i samarbejdet internt i Banedanmark. Risiciene er i flere tilfælde også grundlæggende og forventelige risici forbundet med udrulning af et program i en størrelsesorden som Signalprogrammet. Arbejdet med programrisici og rapporteringen heraf skal sikre relevant fokus og håndtering, hvor muligt.

Risikoprognozen har til hensigt at give et yderligere indblik i, hvordan vurderingen af de enkelte risici forventes at udvikle sig, og hvordan/hvornår de forventes at kunne nedjusteres. Der er siden sidst foretaget reevalueringer af tre programrisici. Risikoen vedr. mangel på instruktører til træning af Banedanmark medarbejdere i ETCS (risiko #5) er opjusteret fra gul til rød, mens risikoen vedr. mangel på validatorer (risiko #1) samt risikoen vedr. EU's 4. jernbanepakke og påvirkning af ombordudrustningsplanen, begge er nedjusteret fra rød til gul.

## Følgende risici er vurderet væsentlige at rapportere:

### 1. Mangel på validatorer.



Signalprogrammets projekter konkurrerer indbyrdes og med andre Banedanmark-projekter samt eksterne aktører om de nødvendige validatorer.



#### Risiko

Der er en risiko for, at ibrugtagninger kan blive forsinket, hvis Banedanmark prioriterer validator ressourcerne anderledes, end det Signalprogrammet har lagt til grund i projekternes produktionsplaner.

#### Risikoprognose

Risikoen blev på Risk Board møde d. 3/11/2021 drøftet med Anlæg, Styring og compliance. Validatorressourcesituationen er forbedret da det er vurderet, at der nu er de fornødne ressourcer til at foretage det nødvendige valideringsarbejde, også i SP. På den baggrund var der enighed om, at validatorrisikoen i første omgang kunne nedskrives fra rød til gul. Risikoen monitoreres med forventning om en lavere risiko for mangel på validatorressourcer, herunder genbesøges status på en række mitigerende handlinger med Validering & Sikring for vurdering af aktiviteter i forhold til risikoens nuværende status.

#### Mitigerende handlinger:

Der er historisk iværksat en lang række af organisatoriske foranstaltninger og mitigerende handlinger for at minimere risikoen for forsinkelser grundet mangel på validatorer. Et udsnit af initiativer beskrives nedenfor:

- a. Der er en række tværgående initiativer i Banedanmark, der på overordnet plan bredt skal sikre, at de nødvendige valideringsressourcer er til rådighed, herunder også valideringsplanen 2022. Der er endvidere etableret en selvstændig valideringsenhed med en tilknyttet prævalideringsenhed, der skal optimere projekteringsmaterialet inden egentlig validering. Dertil er der siden 2017 iværksat en fokuseret uddannelsesindsats, ligesom man ser på en højere grad af insourcing af kerne-ressourcer på området.

Af planlagte og igangværende aktiviteter i SP kan nævnes:

- b. Genbesøge status på mitigerende handlinger med Validering & Sikring for vurdering af aktiviteter i forhold til risikoen nuværende status (nedskrivning af risikoen fra rød til gul).
- c. Minimering af behovet for brug af validatorer på Øst- og Vestprojektet, ved at udvælge teknologiske løsninger i forbindelse med bl.a. transitionszonerne og migrering af sporskifter og overkørsler, som kræver et minimalt antal af normvalideringer.

Signalprogrammet foretager prioritering af egne valideringsopgaver for at sikre, at de mest nødvendige opgaver bliver tilgodeset. Prioriteringen bliver foretaget på månedsbasis i projekterne i samarbejde med Anlæg, Validering og Sikring.

## 2. **EU's 4. jernbanepakke og påvirkning af ombordudrustningsplanen.**



EU's 4. Jernbanepakke medfører en forlænget sagsbehandlingstid og det øgede tidsforbrug kan få indflydelse på planen for ombordudrustningen samt derved også ibrugtagningen af de enkelte strækninger. SP har i den forbindelse aftalt rammegodkendelser af ombordudrustningen med Trafikstyrelsen for derved at minimere sagsbehandlingstiden for godkendelsen af serietog.

### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af ombordudrustning og dermed ibrugtagninger grundet en forlænget sagsbehandlingstid ifm. opnåelse af sikkerhedsgodkendelser.

### **Risikoprognose**

Risikoen blev drøftet på Risk Board møde d. 3/11/2021. Effekten af de implementerede mitigationer vurderes at have effekt, herunder tilføjelse af flere sikkerhedsressourcer og tilpasning af planlægningen med henblik på at mitigere den forlængede sagsbehandlingstid, hvorfor risikoen er nedskrevet fra rød til gul i samråd med Risk Board. Risikoen og effekten af implementerede mitigationer monitoreres fortsat.

### **Mitigerende handlinger:**

En række mitigerende initiativer er sat i værk og omfatter for øjeblikket bl.a.:

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                               | <p>a. Anmodning om, at Alstom accelererer information om behov for ændringer, der kræver sikkerhedsgodkendelser, for derved at accelerere tidsplanen. Dette er en løbende aktivitet og rapporteres ikke i næste rapport.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>3.</p>    | <p><b>Vedligeholdelsesarbejder på strækninger hvor ETCS er under udrulning.</b></p> <p>På strækninger hvor ETCS er under udrulning, er der en risiko for forstyrrelser eller forsinkelser grundet vedligeholdelsesarbejder gennemført af Banedanmarks Infrastrukturdivision.</p> <p><b>Risiko</b></p> <p>Der er en risiko for forsinkelser af udrulningen af Signalprogrammet, hvis vedligeholdelsesarbejde kolliderer med programmets planer og ressourcer.</p> <p><b>Risikoprognose</b></p> <p>Det vurderes, at hvis Infrastrukturdivisionens initiativer viser sig at have effekt de kommende måneder, vil risikoen kunne nedjusteres.</p> <p><b>Mitigerende handlinger:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Infrastrukturdivisionen har opstartet udviklingen af organisation og proces mhp. at udvikle den tværorganisatoriske planlægning og sikre, at arbejderne koordineres på tværs af Banedanmark. Dette arbejde skal drives gennem Infrastrukturs centrale planlægningsenhed (MPV).</li> <li>Processen for koordinering af vedligehold med Signalprogrammet/Signalsystemer er i høring og har navnet "Koordinering af vedligeholdelsesopgaver med Signaler". Processen blev drøftet på Infrastrukturdivisionens områdechefmøde d. 09/11/2021. Den tages med på et af de næstkommende Chefmøder for Infrastruktur. Datoen skal fastlægges.</li> <li>NY: Processen "Koordinering af vedligeholdelsesopgaver med Signaler" skal i høring hos Signalprogrammet så snart den er klar. Dato afventes.</li> <li>NY: Der skal udarbejdes en proces for eskalering af konflikter der kan opstå på trods af (eller indtil) implementering af proces for "koordinering af vedligeholdelsesopgaver" er fuldført. SP drøfter dette med Infrastruktur i SP PMO regi.</li> </ol> |
| <p>4.</p>  | <p><b>Tiltrækning og fastholdelse af specialister og (projekt)ledere til det digitale jernbanenet</b></p> <p>Digitaliseringen af jernbanenettet stiller nye krav til kompetencer og kvalifikationer, og behovet for at kunne tiltrække og fastholde kvalificeret arbejdskraft, herunder specialister og (projekt)ledere, vil være stigende i takt med udrulningen og i takt med planlægning og udførelse af ændringer af signalsystemer på allerede migrerede linjer.</p> <p>Samtidig er der på jobmarkedet en stor efterspørgsel på specialister og (projekt)ledere generelt, og der er i særdeleshed ganske få med erfaring eller kendskab til ETCS/CBTC i Europa. Dermed er konkurrencen om disse ressourcer høj blandt både private og offentlige virksomheder.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Derved kan det i stigende grad blive vanskeligt at tiltrække og fastholde de rette kompetencer, i takt med at behovet for netop disse ressourcer er stigende de kommende år både grundet aktivitetsstigning i Banedanmark, men særligt i andre dele af verden.

Der er et behov for at målrette en HR-indsats mod Banedanmarks evne til at tiltrække og fastholde de rette medarbejdere i forhold til de fremtidige behov.

#### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af programplanen samt manglende eksekvering af ændringer på allerede migrerede linjer.

#### **Risikoprognose**

Risikoen vurderes at være stigende det kommende år, i takt med udrulningen af programplanen og et øget antal ændringer på allerede migrerede linjer samt en stærk signalaktivitetsstigning i resten af verden.

#### **Mitigerende handlinger:**

Signalprogrammet foreslår en række tiltag på tværs af Banedanmark med henblik på at mitigere risikoen, herunder;

- a. Styrkelse af Banedanmarks Corporate Branding med henblik på at øge tiltrækningen af de rette kompetencer til fremtidens jernbane. Fokus på transformationen af jernbanenettet til et samlet digitalt system.
- b. Lancering af programmer for unge og nyuddannede med fokus på oplæringen i de spidskompetencer der stilles i forhold til udvikling og transformationen til det digitale jernbanenet.
- c. Opsætte program for anvendelse af Master- og Ph.d.-studerende til at foretage afgrænsede projekter, som forstudier og analyser.

### 5. **Mangel på instruktører til træning af Banedanmark medarbejdere i ETCS**



Der er få instruktører i Banedanmark til træning af personale i brugen af det nye signal-system (ETCS). Det drejer sig bl.a. om instruktører til træning af førere af arbejdskøretøjer samt sporspærringsledere, idet det er svært at rekruttere og fastholde disse i Banedanmark.



#### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser af programplanen samt manglende vedligehold af infrastrukturen.

#### **Risikoprognose**

Risikoen blev drøftet på Risk Board møde d. 3/11/2021. Der er ikke fundet nogle tiltag der kan reducere risikoen, og idet risikoen er kritisk og kan materialisere sig når som helst, er risikoen opskrevet fra gul til rød. Endvidere eskaleres den til SP board med formål om at finde en løsning, så vi kan reducere risikoen.

#### **Mitigerende handlinger:**

En række tiltag er iværksat eller undersøges på tværs af Banedanmark med henblik på at mitigere risikoen, herunder;

- a. Det strategiske initiativ: "Udbud af kurser og uddannelser", som indeholder status og fremskrivning af kursusafholdelse og underviserressourcer. Dette initiativ bør undersøges nærmere med henblik på en vurdering af, om det bidrager til at mitigere risikoen.
- b. Undersøgelse af mulighederne for optag og fastholdelse af instruktører. Det skal sikre, at nøgleressourcer - instruktører - prioriteres, og antages at kunne reducere behovet for re-planlægning etc.
- c. NY. c. Risikoen drøftes på Projektforum d. 24/11/2021 med henblik på at finde løsninger så risikoen kan reduceres.

## 6. Håndtering af Masterdata

Signalprogrammet har brug for at kunne identificere placeringen af udstyr og typer af udstyr på alle strækningerne, hvor udrulningerne planlægges. Der er dog ingen samlet oversigt over dette, idet Masterdata på dette udstyr samt placeringen af det bl.a. lagres og behandles forskelligt og i flere forskellige regi i Banedanmark.

### Risiko

Der er en risiko for forsinkelser af ibrugtagninger eller påvirkning af togdriften som følge af en manglende datamodel i Banedanmark, herunder, at data behandles og lagres i flere forskellige regi i Banedanmark.

### Risikoprognose

Prognosen kan udarbejdes når der er mere viden om opgaven og tidslinje for den nye arbejdsgruppe under Infrastrukturdivisionen.

### Mitigerende handlinger:

En række tiltag er iværksat med henblik på at mitigere risikoen, herunder;

- a. Infrastruktur er tovholder, og der er nedsat en arbejdsgruppe. Infrastruktur arbejder videre med bl.a. Signalsystemer herpå. Infrastruktur afgav status i uge 39 på Projektforum. På mødet blev det aftalt, at Infrastruktur vender tilbage med dato for næste status på aktionen.
- b. F-Bane Øst: Forbedre brugen af BaneGIS som input til design. Aktiviteten er igangværende og forventes afsluttet i Q4 2021. (Tidligere Q3 2021). BaneGIS er et digitalt kort, som giver angiver den geografiske placering af Banedanmarks forskellige infrastrukturelementer, herunder oplysninger om objektets navn/nummer, type, ibrugtagningsdato samt placering, strækknings- og kilometermæssigt.
- c. F-Bane West: Forbedre brugen af BaneGIS som input til design. Aktiviteten er igangværende og forventes afsluttet i Q4 2021. (Tidligere Q3 2021).
- d. S-bane: Analyse af konsekvensen af inkonsistens mellem enkeltsporlayout og BaneGIS, herunder løsningsforslag. Forventes afsluttet i Q4 2021.

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                      | <p>e. S-bane: Opstille principper for brugen af enkeltsporlayout og BaneGIS i driftsprocedure/Trafik. Identifikation af arbejdsgruppe/ejere af løsning i BDK er igangværende og forventes afsluttet i Q4 2021 (tidligere Q3 2021).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>7.</p> <p></p>   | <p><b>Fornyelses- og anlægsprojekter på strækninger hvor ETCS/CBTC er taget i brug.</b></p> <p>På strækninger hvor ETCS/CBTC er taget i brug, og hvor der skal udføres fornyelses- og anlægsprojekter, vil en ændring af ETCS/CBTC ofte være påkrævet. Ændringerne kræver koordinering, planlægning og budgettering for at kunne gennemføres, ligesom det indebærer et træk på Signalprogrammets program- og projektressourcer.</p> <p><b>Risiko</b></p> <p>Der er en risiko for forsinkelser af udrulningen som angivet i programplanen som følge af ukoordinerede fornyelses- og anlægsprojekter på migrerede linjer.</p> <p><b>Risikoprognose</b></p> <p>Risikoen forventes at være svagt stigende, indtil de første mitigerende handlinger er gennemført. Risikoen kan derefter muligvis blive forøget som følge af den nye Infrastrukturplan, hvor Banedanmark bliver pålagt en væsentlig række projekter på jernbanen, hvilket vil kunne have implikationer for Signalprogrammet og håndtering af dette. Her tænkes særligt leverandørkapacitet, ressourcer og økonomi. Dette monitoreres.</p> <p><b>Mitigerende handlinger:</b></p> <p>Banedanmark arbejder med flere mitigerende handlinger, herunder:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Iværksætte aftaler med leverandørerne om etablering af release windows til ændringer på migrerede strækninger forventeligt ultimo 2021</li> <li>Udvikling af rammen for organisering og proces til brug for ændringer på migrerede strækninger forventeligt ultimo 2021.</li> <li>Etablering af ændringsportefølje pba. kendte fornyelses- og anlægsprojekter og proces for vedligehold, herunder tidsplan ift. release windows forventeligt efteråret 2021.</li> <li>Etablering af godkendelses-/prioriteringsproces vedr. ændringer til migrerede strækninger forventeligt ultimo 2021.</li> <li>Etablering af governance omkring aftaler og budgetoverførsler med relevante interne stakeholdere (Trafik, Anlæg, Infrastruktur) forventeligt ultimo 2021.</li> <li>Etablere ny leverancemodel (AF3) for fremtidige anlægs- og fornyelsesprojekter i ERTMS/CBTC i regi af Projektfabrikken, Målstyring og Compliance, Anlæg. Signalprogrammet deltager i dette arbejde. Forventeligt i løbet af Q2 2022.</li> </ol> |
| <p>8.</p> <p></p> | <p><b>Post Covid-19 og påvirkning af leverandører samt medarbejdere.</b></p> <p>Effekten af den første bølge af Covid-19 har bl.a. været en stor stigning i samfundsaktiviteten generelt, hvilket øger presset på leverancer hos vores leverandører samtidigt med at udbuddet af arbejdskraft falder. Der meldes således løbende om for få ressourcer fra flere sider, hvilket i den sidste ende kan påvirke udrulningen af Signalprogrammet. Sam-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>tidigt øger den store efterspørgsel på arbejdskraft, sandsynligheden for at nøglemedarbejdere i Signalprogrammet mistes, hvilket også kan påvirke udrulningen af Signalprogrammet.</p> <p><b>Risiko</b></p> <p>Der er en risiko for forsinkelser af udrulningen af Signalprogrammet og øgede omkostninger grundet effekten af de forskellige bølger af Covid-19.</p> <p><b>Risikoprognose</b></p> <p>Risikoen vurderes og monitoreres løbende.</p> <p><b>Mitigerende handlinger:</b></p> <p>Følgende fokusområder og mitigerende aktiviteter er pt gældende i Signalprogrammet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kontinuerlig dialog og afrapportering om leverancer og evt. påvirkninger af disse post Covid-19.</li> <li>a. En øget monitorering af leverandørers claims, hvor Covid-19 er angivet som årsag.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9.  | <p><b>Cybersikkerhed i relation til Signalprogrammets leverancer.</b></p> <p> Cybersikkerhed er bundet op på arbejdet med udvikling, levering og stabilisering af systemerne op mod Anlægsplanen, idet IT-/softwaredelen er en væsentlig forudsætning for en række af Signalprogrammets udrulninger.</p> <p><b>Risiko</b></p> <p>Der er en risiko for utilstrækkelige leverancer på IT/software og dets sikkerhed. Dette er grundet uklare regler i Banedanmark og en umoden IT-sikkerhedsorganisation hos leverandørerne, herunder manglende ressourcer og budget.</p> <p><b>Risikoprognose</b></p> <p>Risikoen vurderes at være neutral og altså hverken faldende eller stigende. Prognosen kan genvurderes når ISO27001/2 er implementeret.</p> <p><b>Mitigerende handlinger:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Implementering af ISO27001/2. Forventes ultimo 2021.</li> <li>b. Planlægning og udførelse af penetrationstests på områder, som ligger udenfor det nuværende IT's sikkerhedsområde. – Dette er en løbende aktivitet (minimum de næste 2 år). Forventningen er, at dette område udvides, når der er overblik over Appendix 3.4, og ISO27001 er implementeret.</li> <li>c. Tydeliggørelse af krav i leverandørkontrakterne vedr. appendix 3.4. Der skabes overblik over modtagne leverancer i Q1 2022 / Q2 2022 (tidligere Q4 2021/Q1 2022, hvorefter opfølgning vil være løbende).</li> </ul> |
| 10. | <p><b>Joint Test Lab (JTL) Præproduktion</b></p> <p> Når der laves ændringer i infrastrukturen på strækninger, som er overgået til det nye signalsystem, skal disse ændringer integrationstestes inden ibrugtagning. Behovet for disse</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

tests vil vokse i takt med, at Signalprogrammet udrulles. For at imødekomme dette forhøjede testkapacitetsbehov etableres en række servere med en organisation til at operere disse. Inden for IT-verdenen benævnes dette som etablering af et præproduktionsmiljø, hvor man kan forberede og teste eksempelvis opgraderinger, fejlretninger m.m. til IT-systemer i et testmiljø, der ligner det aktuelle IT-produktionsmiljø. Præproduktionsmiljøet er i Banedanmarks tilfælde de driftsansvarliges forsikring for at minimere risikoen for at introducere fejl i produktionsmiljøet (det samfundskritiske signalsystem). Præproduktionsmiljøet er ej at forveksle med Signalprogrammets nuværende testmiljø Joint Test Lab, der er et development-miljø (IT test- og udviklingsmiljø), der ikke har til formål at ligne produktionsmiljøet, og derfor ikke egner sig til præproduktionstest.

### **Risiko**

Der er en risiko ved manglende testkapacitet til produktionstest der vil forhindre en yderligere udrulning i overensstemmelse med programplanen. Årsagen skal findes i, at ændringerne i en stor del af infrastrukturen ikke kan foretages uden de forudgående præproduktionstests, når det nye signalsystem udgør en væsentlig del af infrastrukturen.

### **Risikoprognose**

Risikoen er for øjeblikket neutral. Risikoprognosen skal revurderes, når vi kender status på CR vedr. udvikling af præproduktionsmiljø fra Thales/Alstom.

### **Mitigerende handlinger omhandlende øgning af testkapaciteten vha. etablering af præproduktionsmiljø mv:**

På styregruppemøde d. 11. oktober 2021 blev det aftalt at aktiviteten øges med henblik på at fremskynde processen med arbejdet med de pågældende Change Requests fra Alstom og Thales. Dette da Banedanmark har behov for at starte aktstykket for at minimere yderligere forsinkelse på projektet. Nye mitigationer c og f blev aftalt på mødet.

- a. Formulering og godkendelse af projekt vedr. etablering af JTL præproduktionsmiljø. Forventes i Q1 2022 (tidligere Q4 2021).
- b. Indgåelse af aftale med Thales-Strukton om en løsningsbeskrivelse herunder pris om udvikling af præproduktionsmiljø. Banedanmark forventer nu at modtage oplæg til en aftale i Q1 2022 for hele, eller dele af, den dertilknyttede Change Request.
- c. Indgåelse af aftale med Alstom om en løsningsbeskrivelse herunder pris om udvikling af præproduktionsmiljø. Banedanmark forventer nu at modtage en pris i slutningen af 2021 for hele, eller dele af, den dertilknyttede Change Request.
- d. Etablering af præproduktionsmiljø. Forventes endeligt Q4 2023.
- e. Etablering af organisation for understøttelse af forvaltning af JTL præproduktion. Forventes gennemført i Q4 2022.
- f. Etablering af arbejdsgruppe, som bl.a. skal understøtte korrekt design af produktionsløsninger for derved at fremskynde processen med den tilknyttede Change Request (CR 184, Alstom).
- g. Etablering af arbejdsgruppe, som bl.a. skal understøtte planer for migrations- og integrationstest for derved at fremskynde processen med den tilknyttede Change Request (CR 337 Thales).

## 11. **Mangel på mikrochips og andre materialer**



Mangel på mikrochips og andre komponenter har udviklet sig til en global problemstilling bl.a. grundet COVID-19 pandemien, brand på mikrochip fabrikker og problemer vedr. logistik. Mikrochips er derved blevet en global mangelvare, som påvirker flere brancher. Stål er også en mangelvare, hvilket presser priserne op. Ifølge Danmarks Statistiks konjunkturbarometer er produktionsbegrænsningerne som følge af mangel på materialer og udstyr steget til det højeste niveau nogensinde i industrien, og i byggeriet har manglen ikke været større siden årene op til finanskrisen (DI Analyse 2021).

Signalprogrammet og dets leverandører er afhængige af materialer til fabrikation og installation af udstyr i sporene samt ombordudrustningen i togene.

Leverandører, herunder Thales-Strukton samt Alstom, har kommunikeret såkaldte "Early warnings" med notits om, at deres underleverandører er ude af stand til at levere udstyr som aftalt, bl.a. udstyr som anvender mikrochips, hvilket kan give mulige forsinkelser i deres leverancer og dermed programplanen. Forsinkelser vil af SP blive behandlet som forsinkelser jvf. Kontrakterne.

### **Risiko**

Der er en risiko for forsinkelser og fordyrelse af programplanen samt ændringer til allerede migrerede linjer.

### **Risikoprognose**

Risikoen undersøges for øjeblikket nærmere, herunder i hvilken grad manglen på mikrochips og andre komponenter forventes at påvirke SP.

### **Mitigerende handlinger:**

Foreløbige handlinger omfatter:

- a. Undersøgelse af i hvilken grad komponentmanglen forventes at påvirke Signalprogrammet ved dialog med leverandørerne for yderligere konkretisering af risikoen for manglende leverancer samt vurdering af påvirkning af programplanen.
- b. Undersøge mulighed for etablering af back-up planer.
- c. Sikre at vi får "Mangel på Mikrochips" over i sporet som "almindelig risiko" og ikke "Early warnings". Der er ikke tale om force majeure. Dialog om dette med Contract Managers. (Udført)

## 4.3 Risikobillede for projekternes tidsplaner

I dette afsnit angives for hver af Signalprogrammets leverancer den samlede risikovurdering. Risikostyring og vurderingen af Signalprogrammet er særligt knyttet til projekternes tidsplaner og muligheden for at overholde Anlægsplanen. Risikoniveauet er vurderet, inden der er foretaget mitigerende handlinger.

### Ombordudrustning

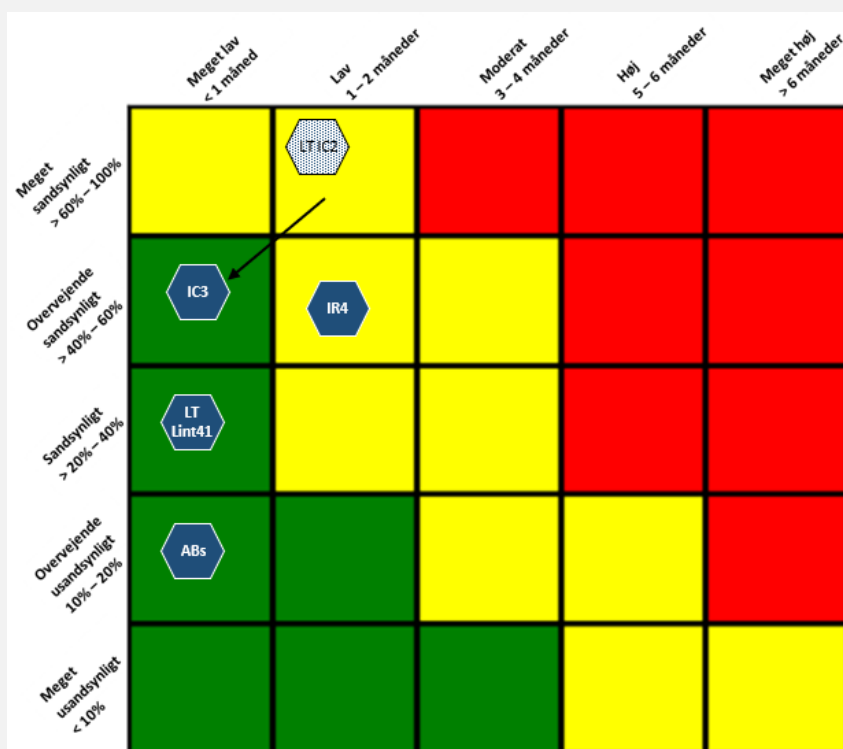
Ændringer siden sidst:

Planen for IC2 er pt. under pres og mitigerende handlinger undersøges fortsat, hvorfor risikovurderingen stadig er suspenderet.

En samlet vurdering af risici samt det fokus og de tiltag, som gøres for at sikre, at minimum 72 IC3 tog er klar til december 2022 gør, at risikoniveauet denne gang nedskrives til ubetydeligt.

For IR4 foretages der risikovurdering mod produktionsplanen, hvor togene er klar ultimo september 2022.

*Forklaring på klassificering: Grøn = ubetydelig, Gul = middel, Rød = høj.*



**DSB IC3** (72 til december 2022)

**DSB IR4** (24 til september 2022 – projektplanen)

**Lokaltog Lint41** (25 til december 2023 - projektplanen)

**DSB ABs** (25 til december 2023)

**Lokaltog IC2** (13 til august 2023)

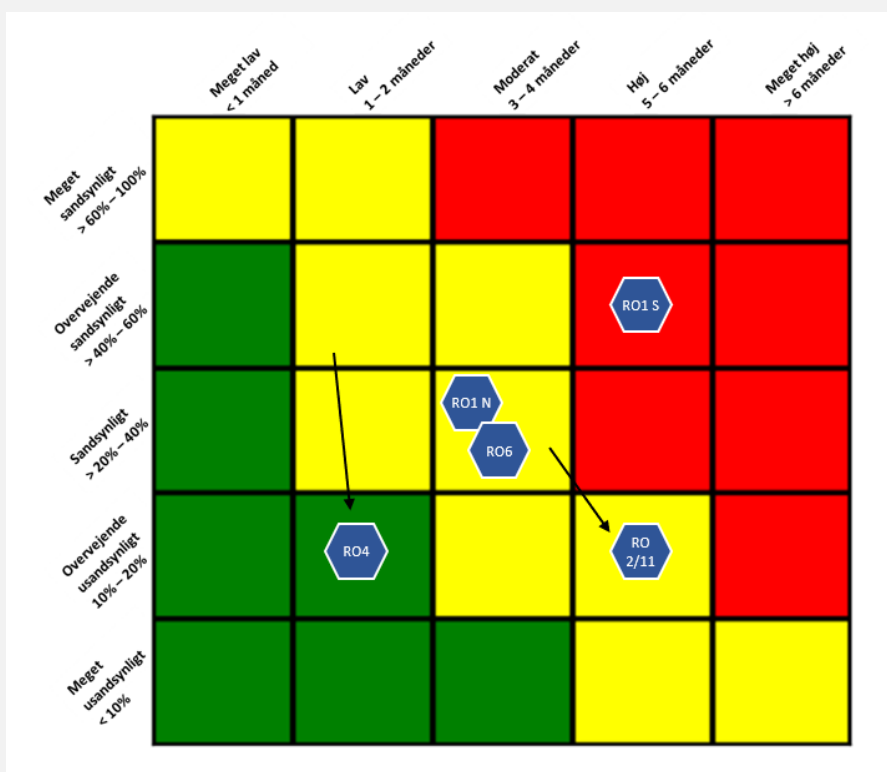
## Fjernbane Vest

### Ændringer siden sidst:

Sandsynligheden for en forsinkelse af RO4 nedskrives i denne omgang, idet DK2.1 nu er ibrugtaget og størstedelen af testaktiviteterne er gennemført.

Sandsynligheden for en forsinkelse på RO2/11 fremgår som nedskrevet i denne omgang, men det skyldes en fejl, at den var placeret i midten af matricen. Fejlen er nu rettet. Det er dog forventningen, at projektet vil lave en revurdering af risikoniveauet, som forventeligt vil resultere i en opjustering.

Forklaring på klassificering: Grøn = ubetydelig, Gul = middel, Rød = høj



**RO4 - (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg)** (SEP22)

**RO6 - (Esbjerg)-(Holstebro)-Skjern-(Herning)** (2. kv. 2023)

**RO2/11 - (Esbjerg)-(Lunderskov) og Bramming-(Tønder)** (Målt imod produktionsplanen, som muliggør fremrykning til 3. kv. 2024. Fremrykning kan dog kun ske, hvis materielsituationen tillader det)

**RO1 Nord - (Aarhus)-Aalborg lufthavn** (4. kv. 2024)

**RO1 Syd - (Fredericia) – Aarhus** (Ultimo 2025. Delvis ibrugtagning af Aarhus H er planlagt til primo 2026. Derefter udestår mindre dele af stationen)

## Fjernbane Øst

Ændringer siden sidst:

Der er ingen ændringer siden sidst.

*Forklaring på klassificering: Grøn = ubetydelig, Gul = middel, Rød = høj*



**RO1 – København-Ringsted** (DEC22)

**RO8 – Roskilde-Holbæk-Kalundborg** (Ultimo 2024)

**RO4 – (København)-(Peberholm)** (Ultimo 2025)

## S-bane

### Ændringer siden sidst:

Der er nu foretaget risikovurderingen af de fastlagte planer for RO S og PoD. Niveaue for begge leverancer vurderes som middel.

*Forklaring på klassificering: Grøn = ubetydelig, Gul = middel, Rød = høj*

|                                        | Meget lav<br>< 1 måned | Lav<br>1-2 måneder | Moderat<br>3-4 måneder | Høj<br>5-6 måneder | Meget høj<br>> 6 måneder |
|----------------------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|
| Meget sandsynligt<br>> 60% - 100%      |                        |                    |                        |                    |                          |
| Overvejende sandsynligt<br>> 40% - 60% |                        |                    |                        |                    |                          |
| Sandsynligt<br>> 20% - 40%             |                        | PoD                |                        |                    |                          |
| Overvejende usandsynligt<br>10% - 20%  |                        |                    | RO S                   |                    |                          |
| Meget usandsynligt<br>< 10%            |                        |                    |                        |                    |                          |

**RO Syd - Sydhavn-Køge og Carlsberg/Høje Taastrup** (September 2022)

**Afsluttende leverancer (PoD)** - (Marts 2023)

# Fjernbane Ombordudrustning

## 5 Overordnet status:



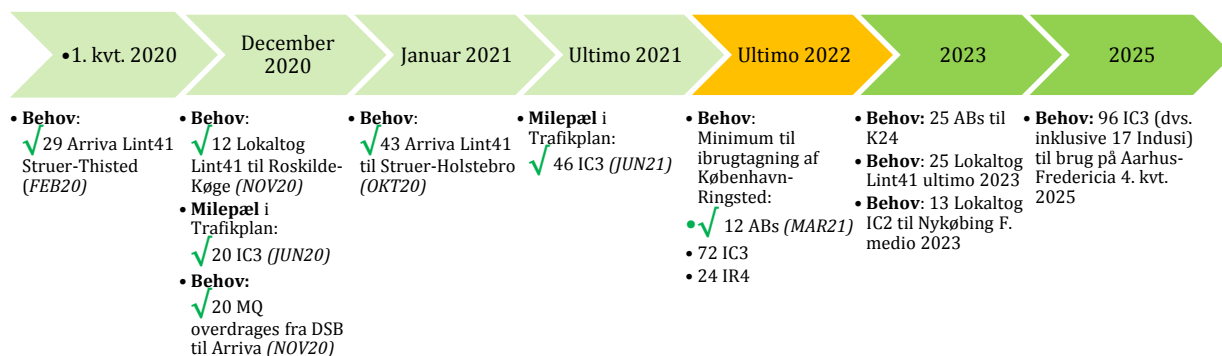
I alt er 160 tog udrustet med nyt ombordudstyr og godkendt til drift. Der er opstået forsinkelser i arbejdet med Lokaltogs IC2 og deres lokomotiver, som forsøges mitigeret. Der er dialog med Lokaltog om afklaring af deres behov frem mod vintersæsonen, da lokomotiverne skal bruges som trækraft til snerydning m.v. Øvrige tog forventes klar til det tidspunkt, hvor de skal bruges. Banedanmark arbejder sammen med vores leverandør på de allersidste kommercielle afklaringer for at sikre udrustningen af DSB's IR4 kan ske på en måde, der kan honorere behovet for udrustede tog til ibrugtagningen af strækningen København-Ringsted.

### 5.1 Kritisk vej og fremdrift

Ombordudrustningsprojektets kritiske vej følger infrastrukturen og er dermed knyttet til, hvornår de enkelte togtyper skal være klar til drift på de enkelte strækninger.

Projektets kritiske vej fremgår af proceslinjen herunder. Farvemarkeringen indikerer, om det er forventningen, at milepælene nås til den forudsatte tid, men er ikke et udtryk for risikovurdering. Milepælene og eventuelle afvigelser for de enkelte togtyper fremgår af gennemgangen i det efterfølgende afsnit.

Milepælen for de tog, som skal være klar til ibrugtagning af København-Ringsted, markeret gul. Det skyldes, at sagsbehandlingen og sagsbehandlingstiderne for udstedelse af ibrugtagningstilladelser efter 4. jernbanepakke er blevet længere, hvorfor der er ændringer til udrustningsplanen. Togene forventes fortsat klar i tide, men den tidsmæssige reserve er reduceret.



### 5.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

Alstom har rejst bekymring for, at der kan opstå forsinkelser pga. Corona-situationen, men det har endnu kun materialiseret sig få steder bl.a. ift. adgangen til visse værksteder. Der er således pt. ingen væsentlige ændringer til udrustningsplanen, men som det fremgår af afsnittet om programrisici, er der identificeret en generel risiko relateret til problemer med leverancer af en lang række komponenter globalt, bl.a. som følge af pandemien. Alstom og Thales-Strukton har med henvisning til dette sendt en "Early Warning" til Banedanmark om komponentmangel.

## 5.3 Særligt om godkendelser og fremdrift

Når tog udrustes med det nye udstyr, skal der ske en godkendelse af de ændringer, der foretages. Det sker med udstedelsen af en ibrugtagningstilladelse, hvorved de tekniske systemer, komponenter og software sikkerhedsgodkendes, inden toget genindsættes i driften. Implementeringen af den 4. jernbanepakke og ERA's One Stop Shop-portal (OSS-portalen) har introduceret en række ændrede vilkår for opnåelse af disse sikkerhedsgodkendelser. De nye vilkår betyder blandt andet, at flere ændringer end tidligere skal godkendes i ERA, ligesom sagsbehandlingstiden er øget markant ved indførelse af OSS-portalen.

Som det løbende har fremgået af statusrapporten, vurderer Banedanmark, at 4. jernbanepakke udgør en tværgående udfordring for Signalprogrammets udrulning, hvorfor den bliver behandlet som en programrisiko. Banedanmark har leveret bidrag til en analyse af mulighederne for at forenkle Trafikstyrelsens arbejde på ansøgnings- og godkendelsesområdet. Banedanmark har bl.a. fremsat ønske om en generisk godkendelsesproces på køretøjsområdet, som vil kunne spare mange ugers sagsbehandlingstid.

Endvidere er der for nuværende dialog mellem Banedanmark og Trafikstyrelsen om problemstillingen vedr. den derogation, som Banedanmark er blevet tildelt fra TSI 2016.

## 5.4 Overblik over status for aktuelle togtyper

### 5.4.1 DSB IC3



- Antal First of Class (FoC = prototype): 1 ud af 2 er udrustet og godkendt
- Antal serietog: 53 ud af 79 er udrustet og godkendt



I alt er 54 tog nu udrustet og godkendt. De 72 tog forventes fortsat klar i tide, men grundet udestående dokumenter, som indgår i sikkerhedsprocessen, forventes ibrugtagningstilladelsen for FoC opnået en måned senere end sidst. Det forventes nu, at de 72 tog er klar i slutningen af november 2022, og dermed er bufferen nu minimal, hvorfor mitigerende aktioner undersøges.

En samlet vurdering af risici samt det fokus og de tiltag, som gøres for at sikre, at minimum 72 tog er klar til december 2022 gør, at risikoniveauet denne gang nedskrives til ubetydeligt. Der er nu 40-60 % sandsynlighed for en forsinkelse på op til en måned målt imod færdiggørelse til december 2022.

5.4.2

### DSB IC3 INDUSI



- First of Class (FoC = prototype): 0 ud af 1 er udrustet og godkendt
- Antal serietog: 0 ud af 16 er udrustet og godkendt



Den tekniske gennemgang af FoC er nu gennemført. Alstom har anmodet om en teknisk gennemgang af endnu et tog, for at sikre, at det ikke er nødvendigt med endnu en FoC. Planen bliver forsat yderligere konsolideret.

Indtil der foreligger plan for udrustning, foretages ingen risikovurdering.

### Lokaltog Lint41 (Anden serie på 25 tog)

5.4.3



- Antal First of Class (FoC = prototype): 1 ud af 1 er udrustet, men mangler godkendelse
- Antal serietog: 0 ud af 24 er udrustet og godkendt



Togene forventes nu først klar i september 2023. Forsinkelsen skyldes, at visse sikkerhedsaktiviteter udestår grundet manglende dokumentation fra Alstom. Dette bevirker, at ibrugtagningstilladelsen ikke kan opnås på det planlagte tidspunkt, hvilket får indvirkning på de øvrige milepæle. Lokaltog har tidligere oplyst, at togene skal være klar så hurtigt, som muligt for at sikre en så hensigtsmæssig en materielsituation, som muligt. Behovet forsøges afklaret. Risikoniveauet er vurderet som ubetydeligt. Der er 20-40 % risiko for en forsinkelse på op til en måned, hvilket måles imod færdiggørelse i december 2023.

### 5.4.4 DSB ABs (dobbeltdækkertog)



- Antal First of Class (FoC = prototype): 1 ud af 2 er udrustet og godkendt
- Antal serieudrustede tog: 13 ud af 23 er udrustet og godkendt



I alt er 14 tog udrustet og godkendt, og der resterer nu alene de 11 tog, der udgør den anden serie. Den fulde flåde på 25 tog forventes nu klar i marts, og dermed i tide til det forudsatte. Ibrugtagningstilladelsen til den anden First of Class forventes dog nu først opnået i april 2022, hvilket skyldes udestående dokumentation og tilpasningen af en antenneopløsning. Forsinkelsen bevirker, at resterende milepæle også forsinkes en måned, hvorfor milepælene er gule. Der pågår pt. arbejde med at undersøge mulige mitigerende aktioner.

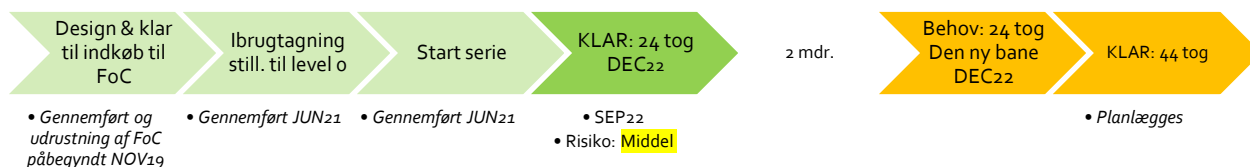
Risikoniveauet klassificeres fortsat som ubetydeligt. Der er 10-20 % risiko for en forsinkelse på 0-1 måned, målt op mod at have 25 tog klar til december 2023.

## DSB IR4

5.4.5



- Antal First of Class (FoC = prototype): 1 ud af 1 er udrustet og godkendt
- Antal serieudrustede tog: 2 ud af 43 er udrustet



Den plan, som leverandøren arbejder efter, fremgår af overblikket ovenfor. Med denne vil de påkrævede første 24 tog være klar i slutningen af september 2022. Leverandøren vil dog i denne kommende tid konsolidere planen yderligere, og det er Banedanmarks forventning, at der vil komme mindre justeringer. Togene forventes dog klar til december 2022, som forudsat i Trafikplanen. De to sidste milepæle ovenfor fastholdes gule, da bufferen er begrænset.

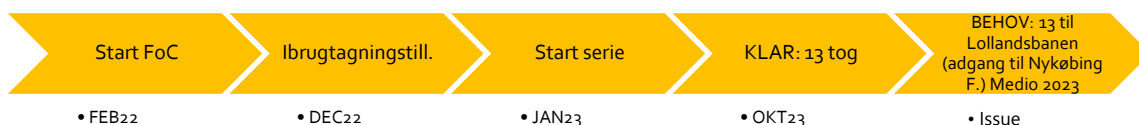
I alt er tre tog udrustet og godkendt. Paralleludrustningen vil efter planen fortsat blive igangsat ultimo november. Kommercielle afklaringer pågår fortsat og forventes afsluttet snarest.

Risikovurderingen er foretaget på baggrund af den plan, som projektet og leverandøren pt. arbejder ud fra. Risikoen vurderes som middel. Der er 40-60% risiko for en forsinkelse på 1-2 måneder målt imod færdiggørelse af 24 tog til september 2022.

## 5.4.6 Lokaltog IC2



- Antal First of Class (FoC = prototype): 0 ud af 1 er udrustet
- Antal serieudrustede tog: 0 ud af 12 er udrustet



Designarbejdet skulle have været afsluttet medio juli, men er først afsluttet medio november. Indkøbsprocessen til serieinstallation blev igangsat tidligt for ikke at forsinke arbejdet med serien yderligere. De 13 tog vil med den nuværende plan fortsat være klar i oktober, og dermed senere end forudsat. Leverandøren undersøger pt. mitigerende handlinger.

Indtil en ny plan er endeligt konsolideret, fastholdes milepælene ovenfor som gule, ligesom der ikke fremgår en risikovurdering

5.4.7

## Banedanmarks arbejds køretøjer

Banedanmarks arbejds køretøjer skal ombordudrustes med udstyr, så de kan befærde ERTMS-strækninger.

I alt er syv køretøjer udrustet med nyt udstyr, hvoraf to er godkendt til drift. Det forventes nu, at ibrugtagningstilladelsen til det tredje køretøj opnås i januar 2022 mod december 2021 sidst. Forsinkelsen skyldes en forlænget vurderingsproces hos Banedanmarks sikkerhedsassessor.

# Fjernbane Vest

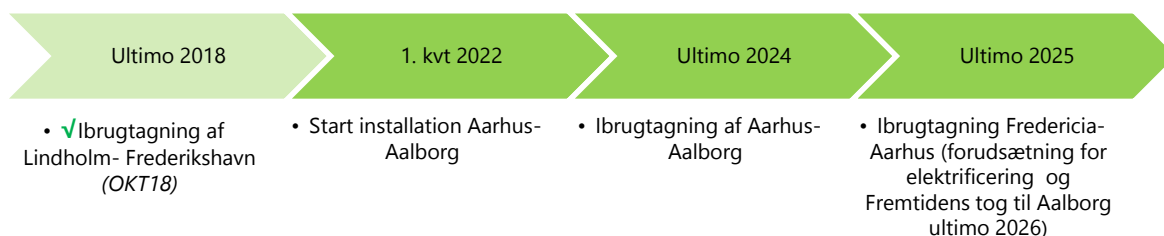
## 6 Overordnet status:

I alt er tre strækninger vest for Lillebælt i drift med ERTMS, svarende til 268 km. Primo november 2021 blev softwareopgraderingen DK2.1 ibrugtaget på de strækninger, som er migreret. Fremdriften følger derfor fortsat projektets kritiske vej, hvorfor status for projektet er vurderet som grøn. Den næste store milepæl er ibrugtagning af den næste strækning, (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg) (RO4), som er planlagt ibrugtaget fra maj til september 2022.

### 6.1 Kritisk vej og fremdrift

Vestprojektets kritiske vej følger af den strategi, der er fremsat i Anlægsplanen. Den første strækning i Nordjylland, (Frederikshavn)-Lindholm, blev ibrugtaget i efteråret 2018. Fokus er nu på at sikre et drifts-stabilt produkt og udrulle på yderligere strækninger i Midt- og Vestjylland forud for ibrugtagning af den kritiske hovedstrækning, (Fredericia)-Aalborg. Denne strækning skal elektrificeres forud for indsættelse af Fremtidens tog. Andre strækninger i Vest- og Sydjylland er ikke kritiske for den samlede udrulningsstrategi og forventes at kunne gennemføres inden 2027. Generelt gælder det, at Banedanmark forud for hver enkelt ibrugtagning foretager en vurdering af, om systemet har en kvalitet, som er tilstrækkeligt god til, at Signalprogrammets udrulning kan fortsætte.

Vestprojektets kritiske vej fremgår af illustrationen nedenfor. Den er blevet justeret for den næste milepæl: Start installation Aarhus-Aalborg. Milepælene blev fastlagt i 2018, hvor det blev antaget, at installationsarbejdet igangsættes tre år før ibrugtagning, hvilket sidenhen er blevet efterprøvet, ligesom det er blevet besluttet, at Signalprogrammets ibrugtagning skal ske samtidig med Aarhus-projekterne. Installationsarbejdet vil ifølge den nuværende plan starte i januar 2022, hvilket Banedanmark vurderer som værende tids nok, selvom det ikke er i tråd med den oprindelige kritiske vej. Det skyldes, at der er buffer i installationsplanen. Milepælen skal dermed nu være opfyldt i 1. kvartal 2022.



### 6.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

Som rapporteret tidligere har der indtil videre kun været mindre påvirkninger af Vestprojektet pga. Covid-19, og det er lykkedes at ibrugtage to strækninger under pandemien. Som det fremgår af afsnittet om programrisici, er der dog identificeret en generel risiko relateret til problemer med leverancer af en lang række komponenter globalt, bl.a. som følge af pandemien. Alstom og Thales-Strukton har med henvisning til dette sendt en "Early Warning" til Banedanmark om komponentmangel.

## 6.3 Leverancer i ibrugtningsfasen

Som det fremgår af metodeafsnittet, følger Banedanmark en fastlagt proces for, hvordan leverancer, hvor ibrugtagning er nært forestående, håndteres. Dette for at sikre, at fremdriften er tilfredsstillende, så ibrugtagning kan ske, som forudsat. Herunder følger en status på de leverancer vest for Lillebælt, som er i ibrugtningsfasen.

### Softwareopgradering DK2.1 (EDL, RO8 og RO5) – Oktober 2021 (inden RO4)

6.3.1 Opgraderingen blev ibrugtaget om mandag morgen i uge 44, og softwaren er dermed nu rullet ud på EDL, RO8 og RO5, dvs. på de strækninger, som allerede er overgået til ERTMS.

Desværre skete ibrugtagningen senere end planlagt, da Thales-Strukton havde problemer med at aflevere dokumentation for de tests, der var blevet udført i weekenden under selve migreringen ifm. softwareopgraderingen. Systemet var teknisk klar natten mellem lørdag og søndag, men da det er på baggrund af testdokumentationen, at Banedanmark vurderer, om det er forsvarligt at sætte systemet i drift, måtte ibrugtagningen udskydes, indtil dokumentationen forelå i en tilfredsstillende kvalitet, hvilket den gjorde sent søndag aften.

Banedanmark har indskærpet over for Thales-Strukton, hvor utilfredsstillende forløbet var, og Banedanmark har afkrævet flere konkrete aktioner fra leverandøren for at sikre, at en lignende situation ikke sker igen ved fremtidige ibrugtagninger.

Fra og med næste rapport udgår rapporteringen for denne leverance.

## 6.4 Overblik over status for aktive strækninger

### 6.4.1 (Vejle)-Holstebro-Herning-(Skanderborg) (RO4) – Ultimo 2022



\*Signalling Layout er godkendt for strækningen

Strækningen forventes ibrugtaget i etaper fra maj til september 2022 og dermed inden for Anlægsplanen. De fleste testaktiviteter er gennemført, men der er endnu enkelte udeståender, som skal planlægges af leverandøren. Derudover drøftes sikkerhedsforløbet, hvor der er opstået mindre forsinkelser.

Commissioning Board nedsættes i starten af december, og det første møde forventes afholdt i januar, idet strækningen nærmer sig ibrugtningsfasen.

Sandsynligheden for en forsinkelse på 1-2 måneder nedskrives i denne omgang, som følge af ibrugtagningen af DK2.1 og gennemførslen af de fleste testaktiviteter på strækningen.

Risikoniveauet vurderes fortsat som middel. Der er 10-20 % risiko for en forsinkelse på 1-2 måneder, hvilket måles imod ibrugtagning i september 2022.

### (Esbjerg)-(Holstebro)-Skjern-(Herning) (RO6) – Ultimo 2023



\*Signallayout godkendt for hele strækningen

Strækningen forventes ibrugtaget i 2. kvartal 2023, hvilket er inden for Anlægsplanen.

Den formelle godkendelse af signallayoutet for den nordlige del udestår fortsat, hvorfor der er foretaget en justering af designfasen. Dette forventes ikke at få indvirkning på øvrige milepæle. Leverandørens planlægning af testforløbet pågår fortsat. SIT forventes afsluttet i løbet af foråret 2022, mens SAT forventes opstartet over sommeren 2022. Banedanmark har bedt leverandøren om en plan for dette arbejde. Derudover er migrations- og ibrugtagningsplanlægningen i den indledende fase.

Risikoniveauet vurderes fortsat som middel. Der er 20-40 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder, hvilket måles imod ibrugtagning i 2. kvartal 2023.

### Softwareopgradering DK3.0 (på alle strækninger i drift) – 2023

6.4.3

Det er forventningen, at softwaren kan implementeres i 2023, men plandetaljerne er ikke på plads, hvorfor der endnu ikke fremgår et milepælsoverblik.

Leverancen omfatter tre dele: Funktionaliteter som er udskudt efter aftale ml. Banedanmark og leverandøren, funktionalitetsforbedringer, samt nye funktionaliteter ønsket af Banedanmark. Leverandøren har på nuværende tidspunkt igangsat deres softwareudvikling fsva. de to første dele, og der foreligger en aftale fsva. de nye funktionaliteter.

6.4.4 **(Esbjerg)-(Lunderskov) og Bramming-(Tønder) (RO2/11) – Ultimo 2026 (mulig fremrykning til 2024)**

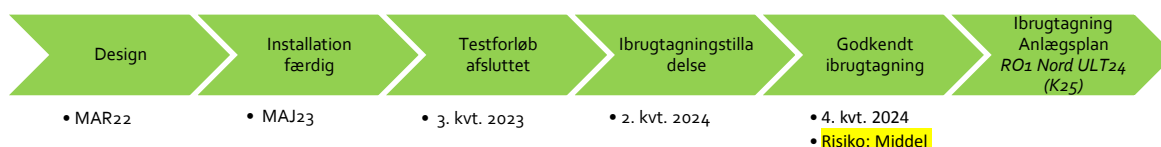


Der er ingen ændringer siden sidst. Det reelle ibrugtagningstidspunkt skal fortsat endeligt afklares henset til DSB's behov for fortsat brug af IC4 på strækningerne.

Risikoniveauet er fortsat vurderet som middel. Der er 20-40 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder. Vurderingen er målt imod projektplanen, hvor ibrugtagning sker i 3. kvartal 2024.

6.4.5

### (Aarhus)-Aalborg Lufthavn (RO1nord) – Ultimo 2024



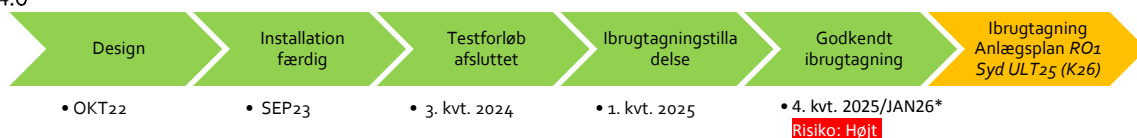
\*Signallayout godkendt

Ibrugtagning forventes at finde sted inden for Anlægsplanen. Thales-Strukton har meldt, at opstarten på installationsaktiviteter mellem Skørping-Langå og Aalborg-Skørping er forsinket. Opstart af installationsarbejdet på denne strækning er på Vestprojektets kritiske vej, og blev tilbage i 2018 fastlagt til at skulle starte ultimo 2021 ud fra den antagelse, at installationsarbejdet typisk igangsættes tre år før ibrugtagning. Det er Banedanmarks vurdering, at opstart i januar 2022 ikke er kritisk, og den kritiske vej er justeret, så arbejdet blot skal starte i første kvartal 2022. Det skyldes, at der er buffer i installationsplanen. Arbejdet forventes fortsat afsluttet i maj 2023. Koordineringen fortsætter med øvrige projekter.

Risikoniveauet vurderes som middel. Der er 40-60 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder målt imod ibrugtagning 4. kvartal 2024.

#### (Fredericia)-Aarhus (RO1syd) – Ultimo 2025

6.4.6



\* Størstedelen af strækningen ibrugtages som forudsat i Anlægsplanen, dvs. inden udgangen af 2025. I de første uger af januar 2026 ibrugtages alene Aarhus H.

Det er fortsat det første planudkast for strækningen, som er afspejlet ovenfor. Strækningen forventes ibrugtaget som forudsat i Anlægsplanen, dvs., at Aarhus H ibrugtages til sidst i de første uger af januar 2026.

Risikovurderingen er målt mod ibrugtagning ultimo 2025. Risikoniveauet er vurderet som højt med 40-60 % risiko for en forsinkelse på 5-6 måneder, da Signalprogrammets arbejde på strækningen skal udføres samtidig med bl.a. ombygningen af Aarhus H, som endnu er på et meget tidligt stadie. Dette betyder, at der endnu er en risiko for indvirkning på Signalprogrammets design. Det vil være en iboende risiko det næste lange stykke tid, indtil Aarhus H-projektet er længere fremme, hvorfor forventningen også er, at risikoniveauet ikke vil kunne nedskrives i nær fremtid. Der foregår tæt koordinering mellem Banedanmarks projekter for at sikre så smidig en projektgennemførelse, som muligt, og Signalprogrammet har fokus på at minimere sandsynligheden for samt konsekvensen ved ændringer i designgrundlaget for strækningen.

6.4.7

#### Fredericia-(Middelfart)-Padborg og (Tinglev)-Sønderborg (RO3/10) – Medio 2027

Da ibrugtagning endnu er noget ud i fremtiden, er plandetaljerne endnu ikke på plads, men det står klart, at de to tidligere separate strækninger, Fredericia-(Middelfart)-Padborg (RO3) og (Tinglev)-Sønderborg (RO10) vil blive ibrugtaget som en samlet strækning. Ibrugtagning vil ske i overensstemmelse med Anlægsplanen, dvs. i 2027.

# Fjernbane Øst

## 7 Overordnet status:



To strækninger i Østdanmark kører nu på det nye signalsystem. Senest overgik strækningen Køge-(Næstved) til ERTMS i august 2021. Den næste store milepæl følger i december 2021, hvor Mogenstrup-Rødby er planlagt ibrugtaget.

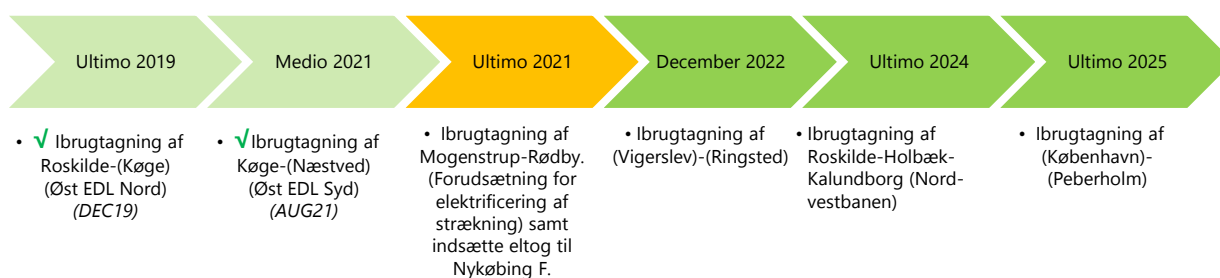
Banedanmark har i marts 2021 indgået aftale med Alstom om den resterende udrulning, og leveranceplanen for de avancerede funktioner i trafikstyringssystemet (TMS). Udrulningsplanen omfatter alene de projekter, som var indeholdt i den oprindelige kontrakt med Alstom. Der er tale om en produktionsplan, hvor der er sikret luft i forhold til Anlægsplanen.

Den reviderede udrulningsplan skal afstemmes ift. ibrugtagningen af Storstrømsbroen, ny bane over Vestfyn og evt. Femerntunnelen. Sidstnævnte er en option i kontrakten med Alstom, som endnu ikke er kaldt. Det er Banedanmarks vurdering, at introduktionen af Vestfyn og Femerntunnelen i udrulningsplanen ikke vil ændre ved, at den samlede udrulning kan afsluttes i 2030, som forudsat.

Projekter indeholdt i Infrastrukturplan 2035, der endnu ikke er undersøgte og projekterede, vil skulle indpasses i udrulningsplanen, når der træffes politisk beslutning om udmøntning. Udrulningsplanen skal derfor yderligere konsolideres, når der er større viden om de projekter, og hvornår de skal lægges ind i udrulningsplanen. Signalprogrammet har vurderet mulige scenarier med Banedanmark Planlægning og vil indenfor de næste uger inddrage Alstom i indledende drøftelser.

### 7.1 Kritisk vej og fremdrift

Østprojektets kritiske vej følger af den strategi, der er fremsat i Anlægsplanen og er visualiseret af proceslinjen herunder. Fokus har været på at ibrugtage teststrækningerne Roskilde-Køge-Næstved og derefter prioritere Mogenstrup-Nykøbing F. Generelt gælder det, at Banedanmark forud for hver enkelt ibrugtagning foretager en vurdering af, om systemet har en kvalitet, som er tilstrækkeligt god til, at Signalprogrammets udrulning kan fortsætte.



### 7.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

Projektets fremdrift er pt. ikke påvirket af COVID-19, men der udestår endnu en afklaring af den mindre forsinkelse af Køge-Næstved, som leverandøren henviste til COVID-19 og hjemsendelsen af medarbejdere, som forklaring på. Som det fremgår af afsnittet om programrisici, er der identificeret en generel risiko relateret til problemer med leverancer af en lang række komponenter globalt, bl.a. som følge af

pandemien. Alstom og Thales-Strukton har med henvisning til dette sendt en "Early Warning" til Banedanmark om komponentmangel.

## 7.3 Leverancer i ibrugtningsfasen

Som det fremgår af metodeafsnittet, følger Banedanmark en fastlagt proces for, hvordan leverancer, hvor ibrugtagning er nært forestående, håndteres. Dette for at sikre, at fremdriften er tilfredsstillende, så ibrugtagning kan ske, som forudsat. Herunder følger en status på de leverancer øst for Lillebælt, som er i ibrugtningsfasen.

### Mogenstrup-Rødby (RO7 syd) – Medio 2022

7.3.1 Det seneste møde i Commissioning Board (CB) blev afholdt i uge 46. Der er fortsat opbakning til, at ibrugtagning kan ske 6. december, som planlagt. Et sidste møde er aftalt til uge 47.

Det er aftalt, at hypercare, som også vil omfatte EDL, igangsættes den 28. november og vil vare tre uger med mulighed for at forlænge frem til jul.

Selve ibrugtningsperioden er startet i uge 44 og indebærer bl.a. det sidste installationsarbejde og test. I uge 45 blev der gennemført dynamiske test ved lav hastighed. Analyse heraf pågår. Derudover følges der løbende op på tilbageværende aktiviteter. Derudover forberedes implementeringen af den nye systembaseline, som i første omgang rulles ud på EDL om natten til den 28. november. Derefter tillyses systemet på Mogenstrup-Rødby om natten den 29., hvorefter der køres pålidelighedstests fra den 30. november inden der åbnes for passagerdrift fra den 6. december.

Den eneste udestående leverance i tabellen over nøgleaktiviteter og -leverancer er ibrugtagningstilladelsen. I uge 44 blev ansøgningen sendt til Trafikstyrelsen, og tilladelsen forventes stadig opnået i uge 47.

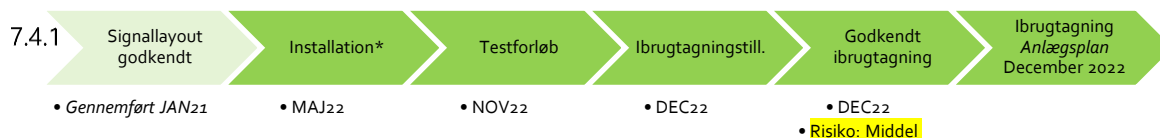
### Nøgleaktiviteter- og leverancer

|     | Leverance                              | Ejer            | Uge                     |
|-----|----------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| NOV | Udstedelse af ibrugtagningstilladelsen | Trafikstyrelsen | 47                      |
| DEC | <b>Ibrugtningsstart</b>                | <b>BDK</b>      | <b>6. december 2021</b> |

## 7.4 Overblik over status for aktive strækninger

I dette afsnit følges de aktive strækninger, dvs. de strækninger, hvor arbejdet er igangsat. De resterende, efterfølgende strækninger behandles i det afsluttende afsnit. Her er det Banedanmarks Anlægsplan, som udgør plangrundlaget, og planen forventes overholdt.

## (København)-(Ringsted) (RO1) – December 2022



\*Færdiggørelse ekskl. transitionszoner

Ibrugtagning forventes at finde sted i december 2022, som forudsat i Anlægsplanen. Der er ingen ændringer til milepælene.

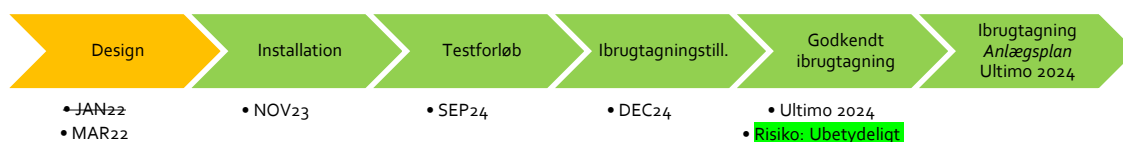
Der er nu udarbejdet en aftale for sporspærringer til test. De endelige datoer skal bekræftes. Dernæst skal antallet af nødvendige sporspærringsdage i forbindelse med ibrugtagningen afklares.

Systembaselinen er fortsat forsinket til slutningen af juni, ligesom der er justeringer til, hvornår de første ibrugtagningstilladelser opnås (jf. tabellen herunder). Tilladelserne er ikke på kritisk vej, og det er Banedanmarks vurdering, at ikke udgør en risiko for den samlede plan, at de opnås senere en oprindeligt forudsat. Tilladelserne sker ikke i regi af Signalprogrammet.

Risikoniveauet klassificeres som middel. Der er 20-40 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder, hvilket måles imod ibrugtagning i december 2022.

|       | Aktivitet                                                  | Ejer | Uge     |
|-------|------------------------------------------------------------|------|---------|
| DEC21 | Ibrugtagningstilladelse opnået for sidespor                | BDK  | 37 → 51 |
| DEC21 | Ibrugtagningstilladelse opnået for sporskifter             | BDK  | 48 → 51 |
| MAR22 | Anden test af system baseline i Joint Test Lab igangsættes | BDK  | 11      |
| JUN22 | Factory Acceptance Test (FAT) af systemet afsluttet        | BDK  | 22 → 25 |

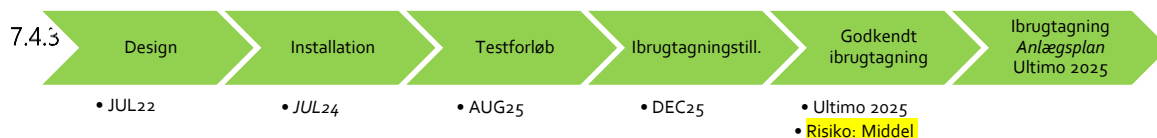
## 7.4.2 Roskilde-Holbæk-Kalundborg (RO8) – Ultimo 2024



Ibrugtagning forventes at finde sted inden for Anlægsplanen. Første del af signallayoutet er fortsat til gennemgang i Banedanmark. Dog forventes dette – bl.a. pga. en ny proces – færdiggjort senere end planlagt, hvorfor der er foretaget en ændring til designmilepælen. Banedanmark forventer ikke, at dette for indvirkning på øvrige milepæle, og et samarbejde med Alstom er igangsat for at sikre dette. Derudover påbegyndes arbejdet på installationsdesignet, som vil forløbe over de kommende måneder.

Risikoniveauet klassificeres fortsat som ubetydeligt. Der er mindre end 10 % risiko for en forsinkelse på under 1 måned, hvilket måles imod ibrugtagning ultimo 2024.

#### (København)-(Peberholm) (RO4) – Ultimo 2025



Ibrugtagning planlægges fortsat at ske ved udgangen af 2025 i overensstemmelse med Anlægsplanen. Strækningen er i designfasen, og planen er nu baselinen for de næste 18 måneder.

Der er en 40-60% risiko for en forsinkelse på 1-2 måneder målt mod ibrugtagning i Q4 2025.

#### (Odense)-Svendborg (RO10) – Ultimo 2025



\* Signalling Layout – det initiale design – er færdiggjort. Teknisk detaildesign fortsætter sideløbende med installationsarbejdet (bl.a. grundet det store antal overkørsler på strækningen).

Der er ingen ændringer siden sidst, og ibrugtagning er planlagt til 2. halvår 2025. De endelige plandetaljer er fortsat under udarbejdelse.

Banedanmark indgår i taskforcen for Svendborgbanen, som ledes af Arriva. Taskforcens formål er at følge driften på strækningen og drøfte evt. forbedringsmuligheder for trafikken. Signalprogrammet leverer hertil en kvartalsmæssig status, der bygger på eksisterende rapportering.

#### 7.4.5 Efterfølgende strækninger

Banedanmark har i marts 2021 indgået aftale med Alstom om den resterende udrulning, og der arbejdes stadig efter denne plan, desuagtet, at den kommercielle aftale vedr. den nye plan er blevet udskudt, da Alstom ønsker flere elementer inkluderet i forhandlingerne. Den reviderede udrulningsplan muliggør, at udrulningen på visse strækninger kan ske tidligere, end det er forudsat i Banedanmarks Anlægsplan. Der er tale om en produktionsplan, hvor der er sikret luft i forhold til Anlægsplanen. Planen vil skulle tilpasses med udrulningen på ny bane over Vestfyn og i Femern-tunnelen, hvis Femern A/S vælger at kalde optionen i signalkontrakten. I tillæg til disse projekter er en række nye projekter med udførelse i perioden 2022-2029 introduceret i infrastruktaften: Danmark Fremad.

# IT-leverancer til trafikstyring og planlægning af fjernbaneinfrastrukturen

Overordnet status:



Med den aftale, der er indgået med Alstom, om leveranceplanen for de resterende leverancer til understøttelse af den øgede automatisering af trafikplanlægnings- og disponeringsaktiviteter, samt for de avancerede trafikstyringsfunktioner, vil de aftalte og kontraherede IT-leverancer være implementeret, når strækningen (København)-(Peberholm) ibrugtages, dvs. ved udgangen af 2025. Der har den seneste tid været indikationer fra leverandøren på, at fremdriften ikke er som forudsat. Banedanmark monitorerer situationen nøje og er stadig ikke bestyrket i, at fremdriften er, som den bør være for de førstkomende leverancer, hvorfor den overordnede status er fastholdt som gul. Banedanmark har meddelt Alstom, at vi vil gennemføre audits af leverandørens styring af sine underleverandører mhp. at identificere årsager for den del af leverancen, der udvikles af Alstoms underleverandør. Undersøgelsens omfang drøftes pt. i Banedanmark.

## 8.1 Kritisk vej og fremdrift

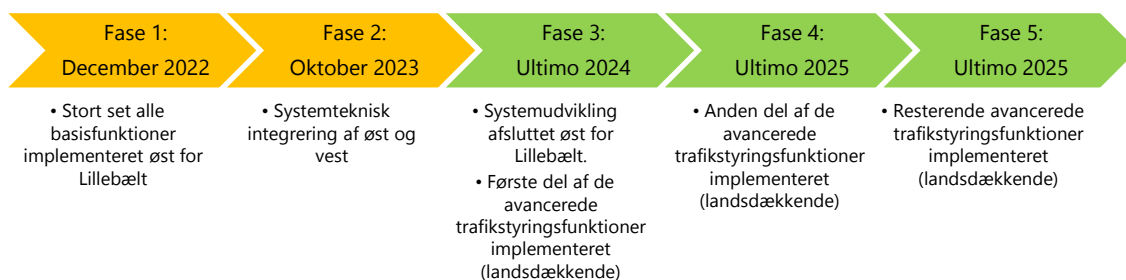
---

IT-Leverancerne til understøttelse af trafikplanlægning og -styring leveres i tre overordnede trin:

1. Basisfunktioner til trafikstyring i hhv. Øst og Vest. Disse leveres som en integreret del af de første faser af udrulningen af det nye signalsystem i hhv. Øst- og Vstdanmark.
2. Øget automatisering af trafikplanlægnings- og disponeringsaktiviteter.
3. Avancerede funktioner, som danner grundlaget for:
  - Den allerede igangsatte centralisering af trafikstyringen (etablering af de to trafikårne i hhv. Fredericia og København som grundlag for lukning af de mange eksisterende kommandoposter).
  - Øget jernbanekapacitet, da det bliver muligt at afvikle tættere trafik.
  - Øget punktlighed gennem hurtigere og mere optimal reetablering efter uregelmæssig trafik.
  - Samlet set mere miljørigtig kørsel gennem mere optimerede kørselsmønstre.

Leverancerne fra trin 1 og 2 er under gennemførsel og forventes afsluttet i 2023. Det tredje trin (de mere avancerede funktioner) forventes gennemført i årene derefter.

Med den aftale, som i marts 2021 blev indgået med Alstom, foreligger der nu en aftalt plan for dels, de resterende leverancer på trin 2, dels for de avancerede funktioner. Planen, som også udgør den kritiske vej, fremgår af overblikket herunder. Der er en række underliggende delleverancer og milepæle i de enkelte faser. Gennemførelsen af disse er en forudsætning for, at faserne kan afsluttes, som forudsat. Disse følges i de respektive faseafsnit. Fremdriften med de første faser er ikke, som forudsat, hvorfor status er gul.

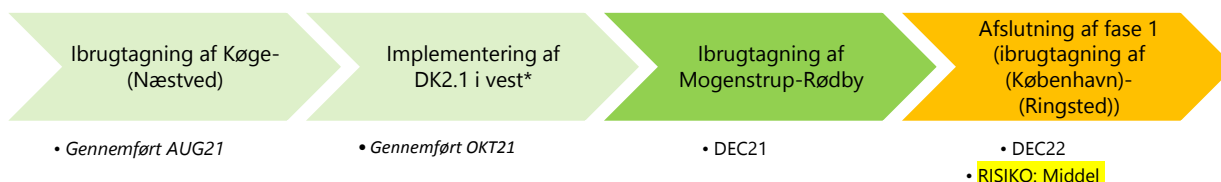


## 8.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

Fremdriften er i al væsentlighed ikke påvirket af COVID-19.

## 8.3 Status på fremdriften med de enkelte faser

### 8.3.1 Fase 1: Stort set alle basisfunktioner implementeret øst for Lillebælt – December 2022 (m. ibrugtagning af (København)-(Ringsted))

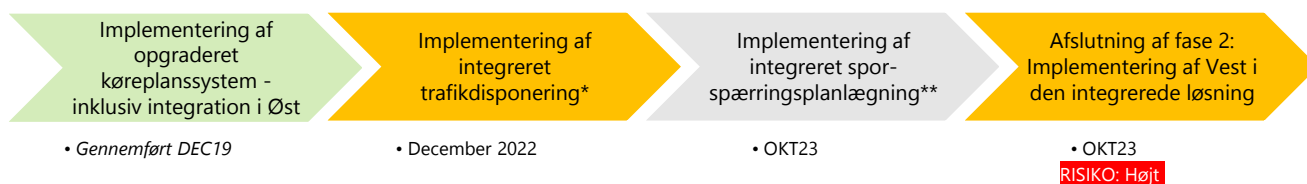


\* Softwareopgraderingen DK2.1, som implementeres på alle ibrugtagne strækninger vest for Lillebælt, følges i afsnittet om leverancer i ibrugtagningsfasen, og behandles derfor ikke særskilt her, hvorfor denne milepæl er grå.

Som rapporteret sidst, er der kommet meldinger fra leverandøren om, at fremdriften ikke er som forudsat. Banedanmark monitorerer fortsat fremdriften og er ikke blevet bestyrket i, at leverancerne kommer, som forudsat. Det er dog fortsat Banedanmarks forventning, at systemudviklingen i Fase 1 kan afsluttes som forudsat, og i tide til ibrugtagning af København-Ringsted i december 2022. Hermed vil stort set alle basisfunktioner være implementeret, hvorfor denne ibrugtagning er en grundpille i den videre ud-rukning i Østdanmark. For at dette kan ske, er det dog Banedanmarks vurdering, at der skal der strammes alvorligt op fra leverandørens side.

Der er allerede ifm. ibrugtagning af de første strækninger øst og vest for Lillebælt leveret en række basisfunktioner til trafikstyring. Disse leverancer danner grundlaget for styringen af sikringsanlæggene i det nye signalsystem. Med ibrugtagning af de kommende strækninger i Østdanmark samt med implementeringen af softwareopgraderingen DK2.1 i Vestdanmark, som skete i oktober 2021, udbygges disse funktioner. Med ibrugtagning af (København)-(Ringsted) i december 2022 vil stort set alle basisfunktioner til trafikstyring være ibrugtaget, hvilket danner grundlag for yderligere integration på tværs af øst og vest samt yderligere automatisering.

### Fase 2: Integration af systemerne i øst og vest – Oktober 2023



\*Også kaldet P-base replacement

\*\*Også kaldet ENK replacement

Den langsomme udvikling i Fase 1 bevirker, at Banedanmark også fortsat er bekymret for leverancerne i Fase 2, og fremdriften monitoreres nøje, og den gule status og det høje risikoniveau er fastholdt. Der er fortsat ikke indgået formel aftale om leverancen, som sikrer implementering af værktøjet til integreret sporspæringsplanlægning, hvorfor milepælen også denne gang er grå.

En del af arbejdet i fasen er at teste integrationen mellem systemerne i øst og vest. Dette forventes at ske i to trin med den første test i efteråret 2021 og den anden i første kvartal 2022. Testen forventes igangsat medio november med reduceret værdi, idet Thales desværre ikke prioriterer denne opgave.

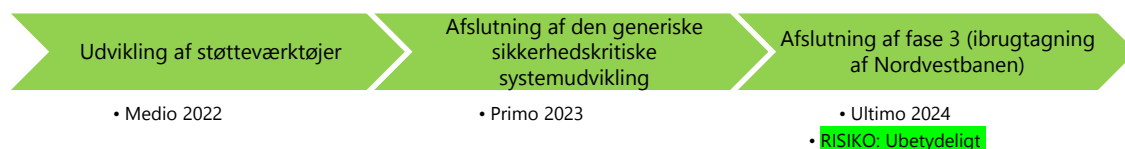
Risikovurderingen af fasens afslutning i oktober 2023 er denne gang opjusteret til rød henset til forholdene beskrevet herover. Der er 60-100 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder.

#### *Udbytte når fase 2 er gennemført*

Når basisfunktionerne til trafikstyring er på plads, kan der ske en øget automatisering af interaktionen mellem trafikplanlægning og trafikstyring. Automatiseringen indebærer etableringen af nogle systemer på tværs af infrastrukturen i øst og vest. Således implementeres en integreret løsning mellem en opdateret udgave af det nuværende trafikplanlægningssystem, og det nye trafikstyringssystem.

Integrationen af trafikstyringen med planlægningen af sporspæringer og trafikdisponering skaber øget automatisering og vil dermed skabe et bedre grundlag for at optimere kapacitetsudnyttelsen på Banedanmarks infrastruktur i samarbejde med jernbanevirksomhederne. Derudover vil der blive etableret et nyt korttidsplanlægningssystem, som ligeledes er integreret i det eksisterende trafikplanlægningssystem. Dette bevirker, at alle planlægningshorisonter er koblet med både de gamle og de nye trafikafviklingssystemer med øget automatisering til følge under hele udrulningsperioden.

### 8.3.3 **Fase 3: Systemudvikling afsluttet i øst inkl. implementering af første del af de avancerede trafikstyringsfunktioner – Ultimo 2024 (m. ibrugtagning af Nordvestbanen)**



Der er ingen ændringer siden sidst, og udviklingen i denne fase 3 er fortsat på et tidligt stadie. Den sidste milepæl ovenfor markerer fasens afslutning. Status er grøn, da Banedanmark vurderer, at planen er realistisk. En første risikovurdering af planen er, at risikoniveauet er ubetydeligt. Risikovurderingen vil blive bearbejdet yderligere i den kommende tid. Det er fortsat forventningen, at designgrundlaget vil blive afklaret i løbet af efteråret og vinteren.

Efter planen vil den generiske sikkerhedskritiske systemudvikling i Østdanmark være afsluttet med denne fase, når Roskilde-Holbæk-Kalundborg ibrugtages ultimo 2024. Derudover vil første del af de avancerede trafikstyringsfunktioner være implementeret.

#### *Udbytte når fase 3 er gennemført*

Med implementeringen af første del af de avancerede trafikstyringsfunktioner, implementeres visse støtteværktøjer, herunder et såkaldt datawarehouse. Dette datawarehouse giver mulighed for indsamling af data og at føre statistik som grundlag for at forbedre den fremtidige trafikafvikling, samt er et værktøj

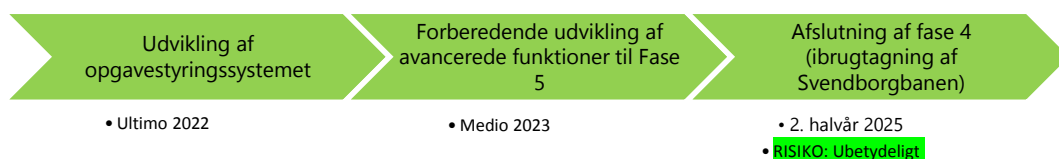
som eksempelvis vil kunne bruges, når nye infrastrukturprojekter introduceres. Her vil man kunne gennemføre simuleringer af forskellige scenarier for den trafikale afvikling ved ændringer af infrastrukturen.

De avancerede trafikstyringsfunktioner vil dække hele landet og gøre Danmark førende i trafikstyring. Funktionerne implementeres via et nyt trafikledelseskoncept med blandt andet:

- Mekanismer til trafikoptimering baseret på prioriterede servicemål.
- Et landsdækkende algoritmebaseret trafikplanlægningssystem, som optimerer trafikken i hele netværket.
- Et opgavestyringssystem, hvor systemet præsenterer trafiklederen for de optimale løsninger

#### **Fase 4: Implementering af anden del af de avancerede trafikstyringsfunktioner – 2. halvår 2025 (m. ibrugtagning af Svendborgbanen)**

8.3.4



Der er ingen ændringer siden sidst, og udviklingen i denne fase er fortsat på et tidligt stadie. Status er fortsat grøn, da Banedanmark vurderer, at planen er realistisk. Fasens afslutning er planlagt at ske med ibrugtagning af Odense-Svendborg. En første risikovurdering af planen er, at risikoniveauet er ubetydeligt. Risikovurderingen vil blive bearbejdet yderligere i den kommende tid.

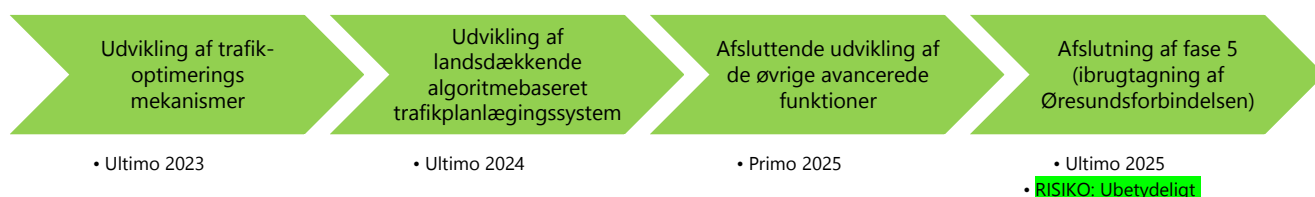
Fasen består primært af forberedende udvikling af de mange avancerede funktioner, som ibrugtages i forbindelse med fase 5.

*Udbytte når fase 4 er gennemført*

Fasen indeholder en væsentlig opgradering af det trafikstyringsunderstøttende opgavestyringssystem, som hjælper trafiklederen og andre med at udføre deres opgaver mest optimalt i forhold til samlet at give den bedst mulige trafikafvikling.

8.3.5

#### **Fase 5: Implementering af de resterende avancerede trafikstyringsfunktioner – Ultimo 2025 (m. ibrugtagning af (København)-(Peberholm))**



Der er ingen ændringer siden sidst, og udviklingen i denne fase er fortsat på et tidligt stadie. Denne femte og sidste fase forløber udviklingsmæssigt fra sommeren 2023 til primo 2025, og afsluttes ved ibrugtagning af Øresundsforbindelsen. Status for afslutningen af fasen er grøn, men som det er gældende i resten af rapporten, forudsættes dette af, at de forudgående milepæle gennemføres planmæssigt. En første risikovurdering af planen er, at risikoniveauet er ubetydeligt. Risikovurderingen vil blive bearbejdet yderligere i den kommende tid.

*Udbytte når fase 5 er gennemført*

Fasen omfatter de afsluttende udviklinger af det landsdækkende algoritmetrafikplanlægningssystem, de trafikoptimerende mekanismer, og de resterende avancerede funktioner indeholdt i kontrakten med Alstom.

Disse funktioner er væsentlige for at opnå en øget jernbanekapacitet med det til enhver tid til rådighed værende jernbanenet, for at opnå en øget punktlighed gennem hurtigere og mere optimal reetablering efter uregelmæssig trafik, samt endeligt, for at opnå en samlet set mere miljørigtig kørsel gennem mere optimerede kørselsmønstre.

# S-bane

## 9 Overordnet status:

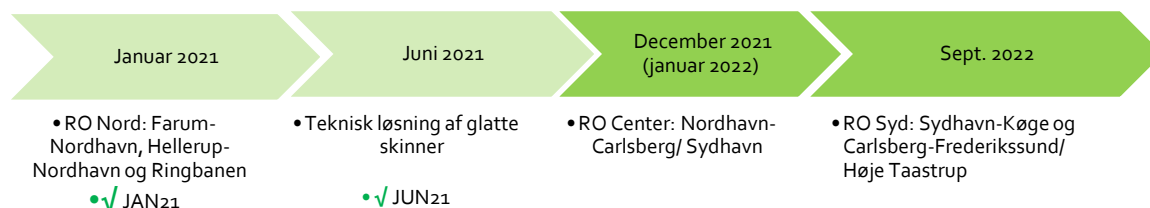


Projektet følger planen, der betyder, at det nye signalsystem er udrullet på alle strækninger i slutningen af 2022. På den baggrund er status grøn. Den næste leverance på S-banen er ibrugtagningen af RO C (Nordhavn-Carlsberg/Sydhavn), der efter planen sættes i drift i januar 2022.

Den endelige drøftelse mellem Banedanmark og Energistyrelsen i forhold til en kommende konvertering af den del af frekvensbåndet, der er tildelt CBTC-systemet, afventer tidsplanen for den valgte løsning fra Siemens. Banedanmark har en forhåbning om, at der kan findes en fleksibel håndtering, så togdriften på S-banen og den fortsatte udrulning af signalsystemet sikres bedst muligt. Det bemærkes, at det ikke er en del af Signalprogrammets opgave at flytte S-banedriften på frekvensbåndet. Det har hverken været indeholdt i budgettet for signalsystemsudrulningen eller i S-banekontrakten, ligesom det ikke var forudsat i beslutningsgrundlaget, at man efterfølgende skulle indskrænke/flytte frekvensbånd. I den nye Infrastrukturplan er der afsat 100 mio. kr. i 2022-2023 til at ændre CBTC-systemets frekvensbånd. Totalbudgettet og årsfordelingen skal revurderes på basis af løsningsforslagene, der er modtaget fra Siemens primo november. Oplægget fra Siemens analyseres nu af Banedanmark, herunder undersøges også risikoen for ibrugtagning af RO S. Der er i tilbuddet en indikativ pris med en forventet gennemførelsestid på tre år. Banedanmark vil i slutningen af november indlede en dialog med Siemens for at afstemme rammerne for levering af den ændrede radioløsning, og derved opnå et forpligtende tilbud.

### 9.1 Kritisk vej og fremdrift

Proceslinjen herunder afspejler udrulningsplanen fra efteråret 2019.



### 9.2 Særligt om COVID-19 og fremdrift

De påvirkninger, som COVID-19-situationen har medført for S-baneprojektet har hidtil kunnet håndteres. S-bane projektet forsøger løbende at mitigere evt. negative konsekvenser af COVID-19. Som det fremgår af afsnittet om programrisici, er der identificeret en generel risiko relateret til problemer med leverancer af en lang række komponenter globalt, bl.a. som følge af de mange måneder, hvor virksomheder mv. var lukket ned pga. COVID-19.

## 9.3 Særligt om den forventede omlægning af frekvensbåndet til CBTC

CBTC-systemet skal ændre radiofrekvens på grund af ny EU-lovgivning for den del af frekvensbåndet, der var tildelt af Energistyrelsen til Siemens og CBTC-systemet. En ændring af CBTC-systemets aktuelle frekvensområde og sendestyrke vurderes at være en både økonomisk og driftsmæssigt omfattende opgave, der yderligere kompliceres af, at CBTC-systemet stadig er under udrulning frem til udgangen af 2022, hvor den sidste del af S-banen overgår til CBTC-systemet.

Den langsigtede konvertering håndteres på overordnet plan mellem Banedanmark, Transportministeriet og Energistyrelsen, mens S-baneprojektet i Signalprogrammet behandler eventuelle konsekvenser for de sidste udrulninger af CBTC-systemet. For nuværende fortsætter udrulningen af CBTC som planlagt, idet det er Banedanmarks forventning, at CBTC er i drift på hele S-banen, før en ny radiotransmissionsløsning kan nå at foreligge. Der er således ikke noget vundet ved at stoppe udrulningen. Problematikken kan imidlertid fortsat risikere at forsinke de sidste ibrugtagninger, hvorfor konverteringen behandles som risiko i S-baneprojektet.

## 9.4 Leverancer i ibrugtagningsfasen

Som det fremgår af metodeafsnittet, følger Banedanmark en fastlagt proces for, hvordan leverancer, hvor ibrugtagning er nært forestående, håndteres. Dette for at sikre, at fremdriften er tilfredsstillende, så ibrugtagning kan ske, som forudsat. Herunder følger en status på de leverancer på S-banen, som er i ibrugtagningsfasen.

### 9.4.1. Nordhavn-Carlsberg/Sydhavn (RO Center) – Januar 2022

Forberedelserne til ibrugtagningen af RO C skider planmæssigt fremad. Processen med udarbejdelse af ansøgning til ibrugtagningstilladelsen er igangværende. Ansøgningen viles efter planen blive indleveret i slutningen af uge 46.

Næste møde i Commissioning Board er planlagt i uge 47. På mødet vil ibrugtagningsplanen blive fremlagt, som forventes godkendt af Commissioning Board, da den i vid udstrækning følger principperne fra de tidligere ibrugtagninger.

I uge 46 blev en sidste Factory Acceptance Test (FAT) gennemført i Tyskland. Denne har vist, at systemet er klar til idriftsættelse. Derudover afholdes en natlig test med to tog i uge 50 mellem København og Årmarken.

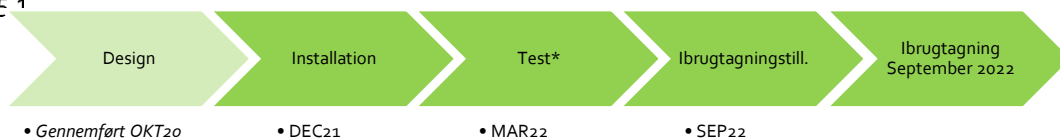
Det er fortsat Banedanmarks forventning, at ibrugtagning kan ske som forudsat i januar 2022.

|     | Leverance                             | Ejer            | Uge                |
|-----|---------------------------------------|-----------------|--------------------|
| NOV | Anmodning om ibrugtagningstilladelse  | BDK             | 46                 |
| NOV | Detaljeret ibrugtagningsplan godkendt | BDK             | 47                 |
| DEC | Opnåelse af ibrugtagningstilladelse   | Trafikstyrelsen | 49                 |
| JAN | <b>Ibrugtagning</b>                   | <b>BDK</b>      | <b>Uge 02 2022</b> |

## 9.5 Overblik over status for aktuelle strækninger

### Sydhavn-Køge og Carlsberg-Frederikssund/Høje Taastrup (RO Syd) – September 2022

9.5.1



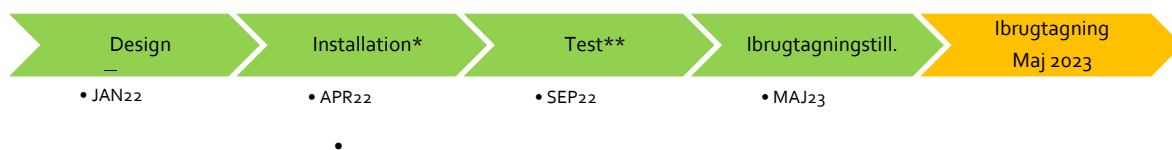
*\*Operational test (der foretages i udgangspunktet kun én på denne strækning)*

Ibrugtagning forventes at ske i september 2022. Den operationelle test planlægges udført i uge 12 2022. De nødvendige spærringer til udførelse af de forberedende arbejder frem imod den operationelle test og ibrugtagning er nu tildelt, hvorfor status er grøn denne gang. Banedanmark ønsker nogle ekstra spærringer, og muligheden drøftes endnu med DSB.

Der er nu foretaget en risikovurdering af den nye plan. Risikoniveauet er middel. Der er 10-20 % risiko for en forsinkelse på 3-4 måneder målt imod ibrugtagning i september 2022.

9.5.2

### Afsluttende leverancer – Marts 2023



*\* Dette er forberedende arbejder til installation. Selve installationen finder sted ifm. ibrugtagning.*

*\*\*Factory Acceptance Test (FAT) af systemet*

Der er ingen ændringer siden sidst, og leverancerne er planlagt ibrugtaget i maj 2023.

Der er nu foretaget en risikovurdering af den nye plan. Risikoniveauet er middel. Der er 20-40 % risiko for en forsinkelse på 1-2 måneder målt imod ibrugtagning i maj 2023.

Leverancen omhandler bl.a. ændringer påkrævet ifm. den nye station Favrholt og hastighedsopgraderingen mellem Jægersborg og Holte, som var ændringer, der ikke var kendte ved indgåelsen af kontrakten.