

MAJ 2018  
KOMMUNESAMARBEJDE NORDSJÆLLAND

# KYSTBANEN

VURDERING AF MULIGHEDER FOR PÅ KORT OG MELLEMLANGT SIGT AT FORBEDRE  
RETTIDIGHEDEN



**COWI**



MAJ 2018  
KOMMUNESAMARBEJDE NORDSJÆLLAND

## KYSTBANEN

VURDERING AF MULIGHEDER FOR PÅ KORT OG MELLEMLANGT SIGT AT FORBEDRE  
RETTIDIGHEDEN

PROJEKTNR.

A092338

DOKUMENTNR.

001

VERSION

2

UDGIVELSESDATO

31. maj 2018  
2018

BESKRIVELSE

Endelig rapport

UDARBEJDET

JSE

KONTROLLERET

MMHA

GODKENDT

JACH



# INDHOLD

1	Sammenfatning	7
2	Metode	10
3	Analyser	11
3.1	Årsager til irregularitet	11
3.2	Opholdstid på stationer	17
3.3	MDBF (Mean Distance Between Failures)	19
4	Køreplan	21
5	Signaler	24
6	Sporgeometri	25
7	Materiel	27
8	Driftsafvikling	29
9	Forslag	30



# 1 Sammenfatning

Helsingør, Fredensborg, Hillerød, Gribskov, Frederikssund og Halsnæs Kommuner arbejder strategisk med at fremme tre infrastrukturprojekter, der er vigtige for kommunerne i samarbejdet. Det drejer sig om:

- > Forlængelse af Hillerødmotorvejen
- > Forlængelse af Frederikssundsmotorvejen
- > Forbedring af regulariteten på Kystbanen.

I forhold til det sidste punkt – regulariteten på Kystbanen – har kommunerne anmodet COWI om at udføre en analyse med det formål at udpege muligheder for at forbedre regulariteten på Kystbanen indenfor kort og mellemlangt sigt.

Projektet er gennemført ved følgende aktiviteter:

- > Analyse af data vedr. driften på Kystbanen
- > Møder med DSB og Banedanmark
- > Opstilling af forslag til tiltag eller investeringer.

Analysen har været baseret på data vedr.

- > Samlet irregularitet på Kystbanen på månedsbasis med ansvarsfordeling jan. 2012-jan. 2018
- > Tidsfordelt irregularitet på Kystbanen på månedsbasis med ansvarsfordeling jan. 2012- jan. 2018
- > Tidsopdelt togpunktlighed på stationer på Kystbanen jan. 2012 – sep. 2017
- > Planlagte og realiserede holdetider på stationerne på Kystbanen jan. 2012-sep. 2017.
- > Notat om forsinkelser fra Sverige, aug. 2017

- > Mean Distance Between Failures (MDBF) for Øresundstog og IR4 per måned fra jan. 2012 tom. dec. 2017

På baggrund af de udleverede data er der gennemført en trend-analyse baseret på 6 mdr. løbende gennemsnit af data.

Herudover er der gennemført en analyse af udviklingen af køreplanen på Kystbanen i perioden 2012 til 2018

Resultaterne af de gennemførte analyser har været drøftet på møder med DSB og Banedanmark. På disse møder er også drøftet mulige forbedringstiltag.

Analyserne viste, at forsinkelserne på Kystbanen i lige stor grad skyldes forhold i DSB og i Banedanmark samt at eksterne forhold (forsinkelser fra Sverige, tilkald af politi og ambulance, anlægsarbejder langs banen mm), også spiller en væsentlig rolle.

De væsentligste årsager til forsinkelser er fejl på materiel, fejl på sikringssystemet (signalerne) samt påvirkning fra andre forsinkede tog.

Analyserne og de gennemførte møder danner tilsammen grundlaget for de forslag til forbedringer på Kystbanen, der er beskrevet i rapporten.

Forslagene er opdelt i kortsigtede og langsigtede tiltag.

De kortsigtede tiltag kan umiddelbart sættes i værk. Disse tiltag omfatter i prioriteret rækkefølge:

- 1 DSB skal fortsætte målrettet og forebyggende vedligeholdelse af materiel. Dette tiltag vil reducere de 20-25% af årsagerne til forsinkelserne, der tilskrives fejl på materiel.
- 2 Banedanmark skal indsætte ekstra personale-ressourcer til vedligehold af signaler, så fejl hurtigere kan rettes og normal drift genoptages. Dette vil reducere de 20-25 % af forsinkelserne, der skyldes signalfejl.
- 3 DSB skal medvirke til at reducere antallet af sikringsfejl ved minimering af brugen af magnetskinnebremser. Dette tiltag vil reducere de 10% af forsinkelser, der skyldes fejl på sporene.
- 4 Banedanmark skal opstille procedurer for håndtering af forsinkelser, så prioritering og håndtering bliver ens, når der opstår forsinkelser. Dette tiltag vil reducere de 10 % af forsinkelserne, der opstår som følge af problemer med styring.
- 5 DSB skal sikre gode vendetider uden konflikter mellem ind- og udkørende tog i ny køreplan. Aktiviteten vil reducere de 10-15% af forsinkelserne, der skyldes trafikforhold.



- 6 DSB skal opstille rangerplan for Østerport og Københavns Hovedbanegård. Aktiviteten vil reducere de ca. 10% af forsinkelserne, der skyldes trafikstyring.

Det vurderes at de 4 første aktiviteter har størst betydning for at forbedre overholdelsen og regulariteten af køreplanen. Samlet set vil disse aktiviteter kunne reducere omkring 50-70% af de forsinkelser, der opstår på Kystbanen.

Punkt 5 er også af stor betydning især når der er opstået forsinkelser, da korte tider mellem ankommende og afgangende tog kan overføre forsinkelser fra den ene retning til den anden. Aktiviteterne 3-6 kan gennemføres uden anvendelse af store ressourcer, da der primært er tale om ændring af adfærd og forbedret planlægning.

Længere sigt:

Disse forslag er ligeledes opstillet i prioriteret orden:

- 1 DSB skal gennemføre ny køreplan. Den nye køreplan baseret på kvartersdrift virker mere robust end den nuværende. Aktiviteten vil reducere de 10-15% af forsinkelserne, der skyldes trafikforhold og de ca 10%, der skyldes trafikstyring.
- 2 Banedanmark skal gennemføre projekt Retningsdrift på Kastrup (Copenhagen Airport) med ekstra perronspor til vending/bortkørsel af tog. Aktiviteten vil reducere de 10-15% af forsinkelserne, der skyldes trafikforhold. (Banedanmark)
- 3 Banedanmark skal etablere transversaler i Nivå og Snekkersten til enkeltsporsdrift Nivå-Snekkersten. Aktiviteten vil reducere de 10-15% af forsinkelserne, der skyldes trafikforhold.
- 4 DSB skal anskaffe materiel med større kapacitet til ind- og udstigning. Aktiviteten vil reducere de 10% af forsinkelserne, der skyldes passagerforhold.

Aktivitet 1, 2 og 4 har størst betydning for forbedring af regulariteten på Kystbanen. Aktivitet 1 kan til en hvis grad reducere omfanget af problemerne 2 og 4 samt punkt 5 under de kortsigtede aktiviteter, hvorfor det især er vigtigt at få igangsat denne aktivitet. Punkt 3 er af mindre betydning såfremt omfanget af fejl på materiellet reduceres (aktivitet 1 blandt de kortsigtede aktiviteter).

Analyserne og de enkelte tiltag er uddybet i rapportens afsnit.

## 2 Metode

Projektet er gennemført med 2 hovedaktiviteter.

Den første hovedaktivitet har omfattet analyse af tilgængelige data fra DSB og Banedanmark vedr. årsagerne til irregularitet, opholdstider på stationer samt MDBF (det gennemsnitlige antal kilometer mellem fejl på togene, der har givet anledning til forsinkelser).

På baggrund af de gennemførte analyser samt øvrig viden om Kystbane-forhold blev opstillet en liste med spørgsmål, der blev anvendt som udgangspunkt for møder med Banedanmark og DSB.

Som anden hovedaktivitet blev gennemført møder med repræsentanter for både Banedanmark og DSB. Udgangspunktet for møderne var en spørgsmålsliste, som var opstillet af COWI.

Mødet med Banedanmark blev afholdt d. 5. januar 2018. På mødet deltog John T. Nielsen med flere.

Mødet med DSB blev afholdt d. 24. januar. På mødet deltog Tony Bispeskov med flere.

## 3 Analyser

DSB og Banedanmark har stillet data vedr. årsager til irregularitet, opholdstider på stationer og MDBF (gennemsnitlig antal kilometer mellem fejl på togene, der har givet anledning til forsinkelser) til rådighed for analyserne.

### 3.1 Årsager til irregularitet

I det modtagne materiale er angivet årsagerne til irregularitet på Kystbanen fra januar 2012 til og med januar 2018. Årsagerne er fordelt på områder hvor DSB, Banedanmark, øvrige og eksterne er ansvarlige. Under hver ansvarlig enhed er der foretaget en yderligere underinddeling, der muliggør en detaljeret analyse af, hvad der er baggrunden for forsinkelser på over 2.59 minutter.

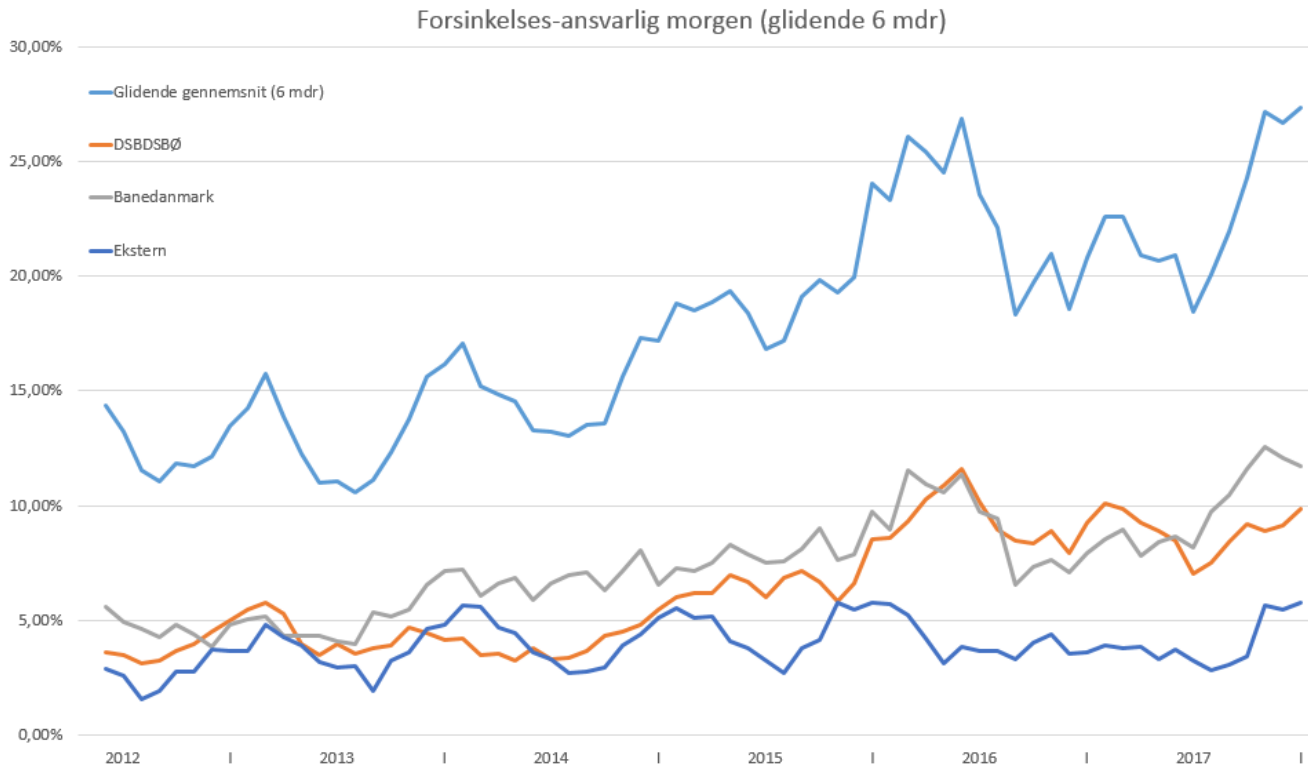
Årsagsopgørelserne er opgjort på månedsniveau. Der er meget stor forskel på niveauerne af årsagerne de enkelte måneder. Med henblik på at kunne afdække en udvikling af de enkelte parametre er der derfor udarbejdet et løbende gennemsnit over 6 måneder. Analyserne er alene udført for data vedr. morgen og eftermiddagsmyldretiden, da det er de perioder, hvor der er mest trafik på strækningen og flest passagerer.

I perioden fra 2012 til 2018 viser registreringerne (Figur 1 og Figur 2) at omfanget af irregularitet stiger hos både DSB og Banedanmark både morgen og eftermiddag, mens eksterne årsager ligger på en rimeligt jævnt niveau, dog med en årstidsvariation.

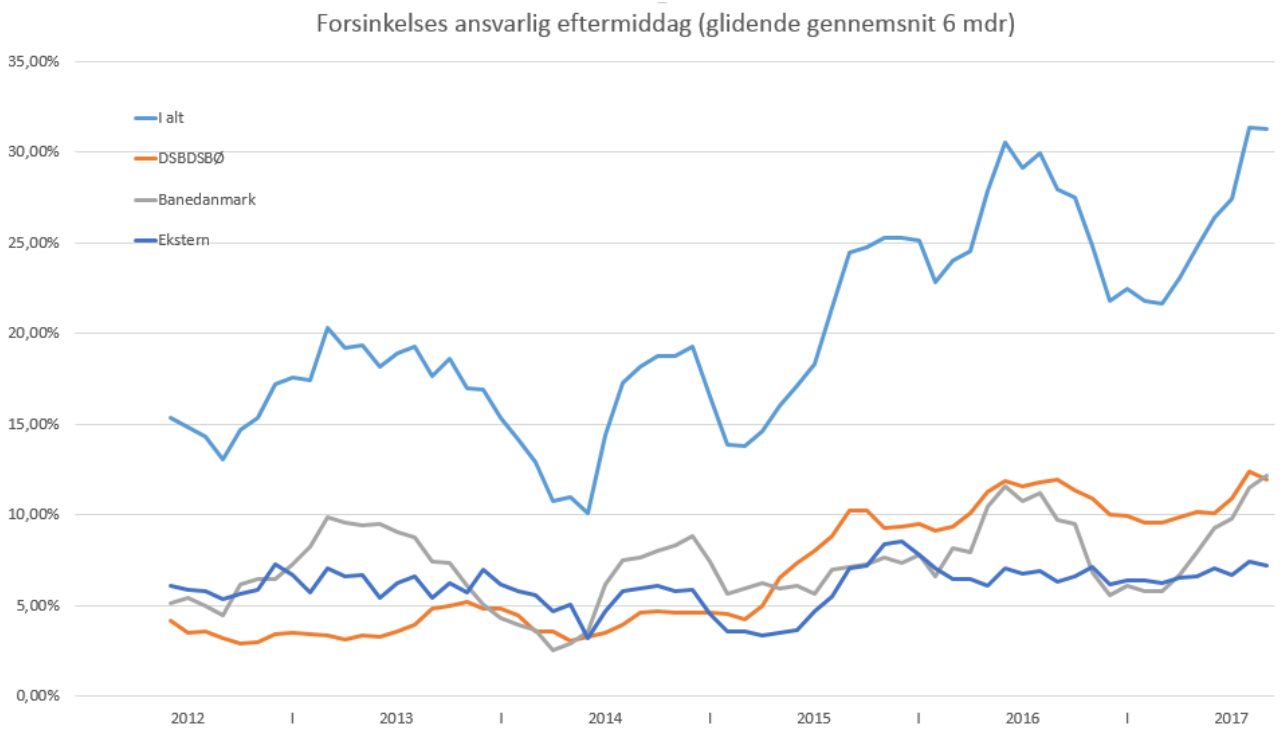
I figurene er vist andelen af tog, der er forsinket over 2.59 minutter (lodret akse). Øverst (lys blå linje) angiver den samlede andel af togene, der er forsinket. Med rød linje angives den andel af togene, der er forsinket pga. forhold hos DSB eller DSB Øresund (DSBØ). Med grå linje er angivet den del af togene, der er forsinket pga. forhold hos Banedanmark. Med mørk blå linje er angivet andelen af tog, der er forsinket af eksterne årsager (forsinkelser fra Sverige, hærværk, uheld, politi, ambulance, brand).

En væsentlig del af forsinkelserne (omkring 20%) stammer fra Sverige (mørk blå linje). DSB og Skånetrafikken har iværksat et arbejde med henblik på at reducere indflydelsen af forsinkelser i Sverige på regulariteten i Danmark. En af aktiviteterne i dette arbejde er at adskille driften i Danmark og Sverige mest muligt, således at tog til Sverige fra Kystbanen kun kører til Malmø og tog fra destinationer længere væk end Malmø kun kører til Østerport. Herved reduceres den svenske trafiks indflydelse på driften på Kystbanen mest muligt (jævnfør oplægget til ny køreplan i Figur 11). Indflydelsen af trafikken fra Sverige er ikke vurderet nærmere i dette projekt. Denne opdeling af driften sker i det opstillede forslag til køreplan fra 2020.

Figur 1 Ansvarlig for forsinkelser Morgen 2012-2017  
(6 mdr. glidende gennemsnit)



Figur 2 Ansvarlig for forsinkelser Eftermiddag 2012-2017  
(6 mdr. glidende gennemsnit)

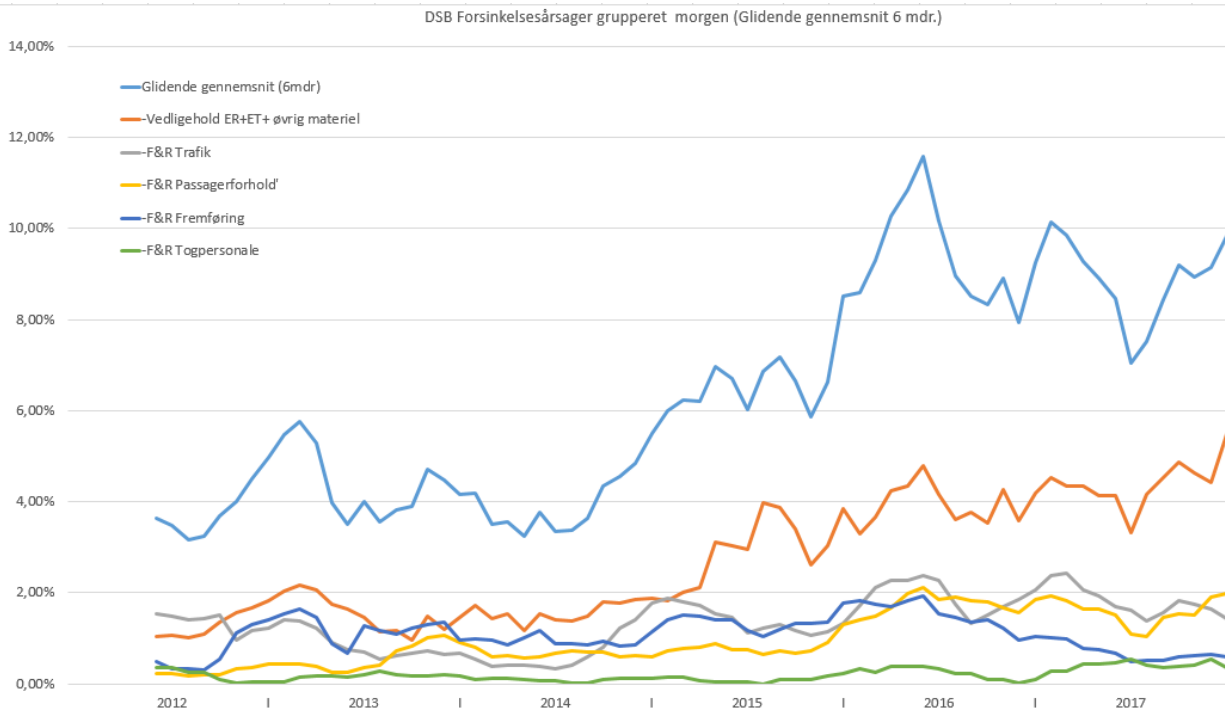


Årsagerne til udviklingen i irregulariteten kan findes ved at nedbryde forsinkelserne i årsager. For DSB er denne opdeling foretaget i Figur 3 og Figur 4. For Banedanmark er den tilsvarende opdeling foretaget i Figur 5 og Figur 6.

I Figur 3 og Figur 4 er årsagerne til forsinkelserne, der kan tilskrives DSB opdelt i:

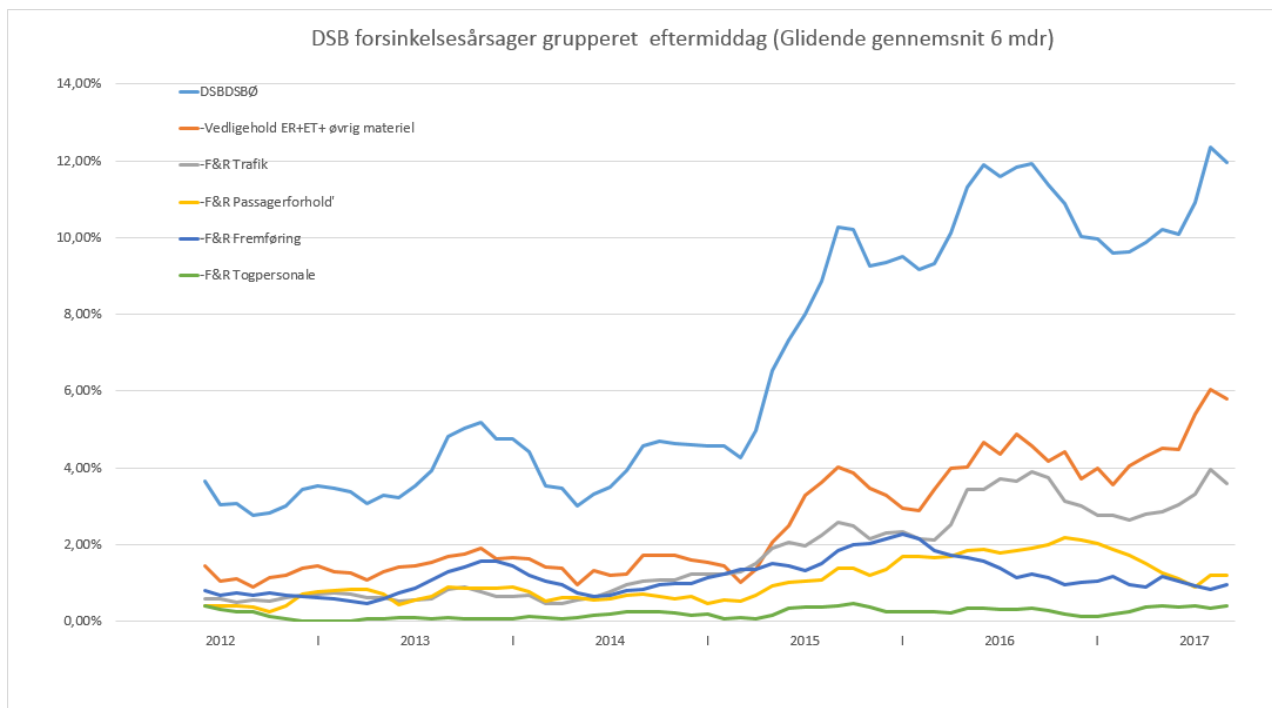
- > Glidende gennemsnit (Lys blå):  
Omfatter summen af alle forsinkelser.
- > Vedligehold af ER og ET samt øvrigt materiel (Rød):  
Forsinkelser pga. vedligeholdelse af IR4-tog (elektriske regionaltog), ET (Øresundstog) og lokomotiver (øvrige), der anvendes i driften på Kystbanen.
- > F&R trafik: (F&R: Fjern og Regional tog) (Grå):  
Trafikforhold (forsinkelser pga. af andre tog, kø ved indkørsel til stationer).
- > F&R Passagerer (Gul):  
Forsinkelser, der skyldes passagerforhold. Det kan f.eks. være mange ind- og udstigende passagerer på en station, tilkald af politi eller ambulance).
- > F&R Fremføring (Mørk blå):  
Manglende lokomotivfører.
- > F&R Togpersonale (Grøn):  
Forsinkelser, der kan tilskrives manglende personale, salg eller ombordservice.

Figur 3 Forsinkelser (DSB) fordelt på årsager. Morgen 2012-2017  
(6 mdr. glidende gennemsnit)



Den væsentligste faktor for fejl hos DSB er vedligeholdelsen af togmateriellet, der tegner sig for 40-50% af forsinkelserne efterfulgt af Trafik-forhold, der har ansvaret for ca. 20-30%. Forsinkelser opstået som følge af Passagerforhold har i morgenmyldretiden også haft en indflydelse (omkring 20%) på omfanget af forsinkelser, mens det om eftermiddagen udgør omkring 10%. Forsinkelser som følge af manglende lokomotivførere (Fremføring) er blevet reduceret væsentligt fra midten af 2016 til udgangen af 2017 og udgør ligesom mangel på togpersonale omkring 5% af årsagerne til forsinkelserne.

Figur 4 Forsinkelser (DSB) fordelt på årsager. Eftermiddag 2012-2017  
(6 mdr. glidende gennemsnit)

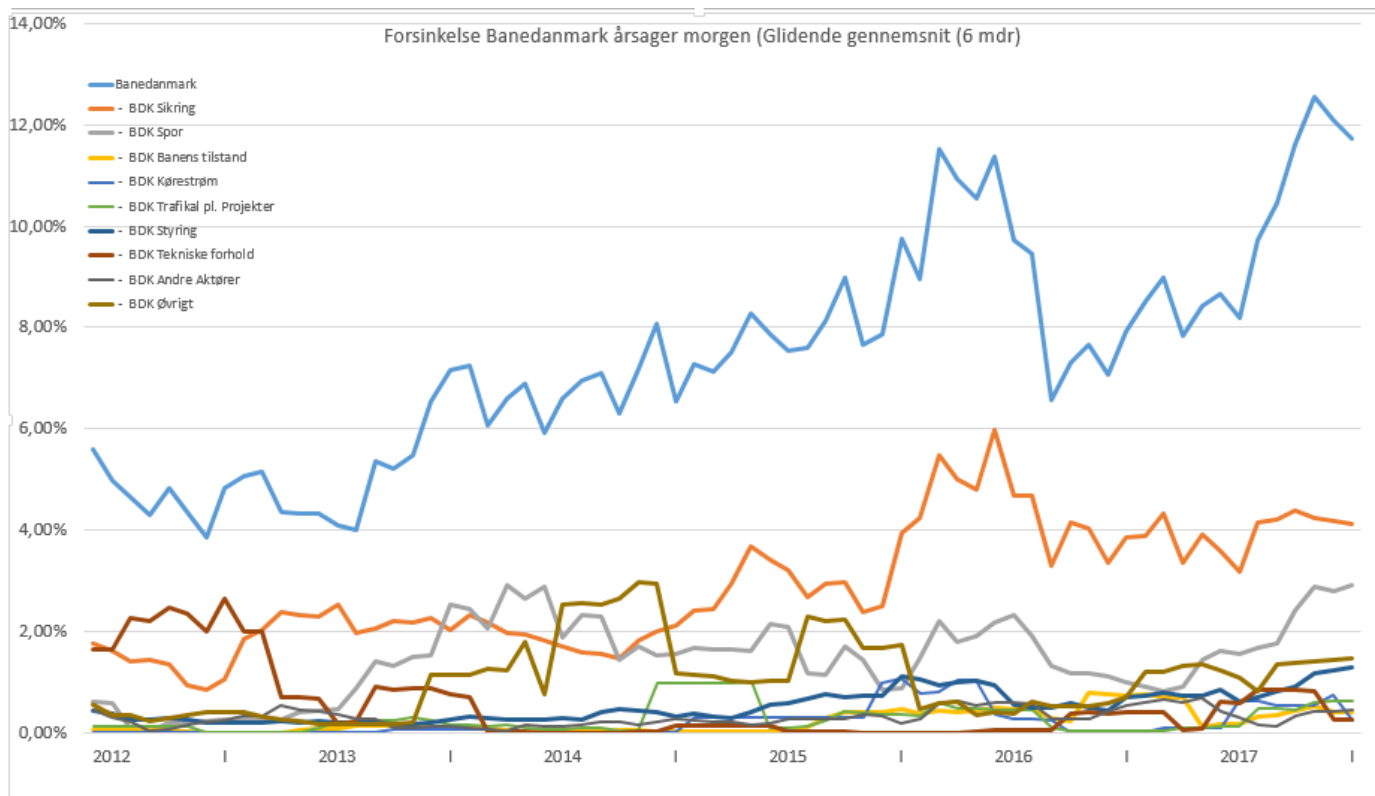


I Banedanmarks statistik over forsinkelsesårsager (Figur 5 og Figur 6) er årsagerne fordelt på:

- > Banedanmark (Lys blå):  
Det samlede omfang af forsinkelser, der kan tilskrives Banedanmark.
- > BDK Sikring (Rød):  
Forsinkelser der skyldes sikringsanlæg (Signaler).
- > BDK Spor (Grå):  
Forsinkelser, der skyldes fejl på spor.
- > BDK Banens tilstand (Gul):  
Forsinkelser, der skyldes manglende rydning af banen for f.eks. nedfaldne blade.
- > BDK Kørestrøm (Blå):  
Forsinkelser, der skyldes manglende kørestrøm eller fejl i kørestrømsanlægget.
- > BDK Trafikal pl. Projekter (Lys grøn):  
Ikke planlagte påvirkninger fra BDK-projekter.
- > BDK Styring (mørk blå):  
Forsinkelser, der kan tilskrives styring af trafikken.

- > BDK Tekniske forhold (Mørk rød):  
Forsinkelser, der skyldes andre tekniske forhold end signaler og spor.
- > BDK Andre aktører (Mørk grøn):  
Forsinkelser, der skyldes eksterne aktører f.eks. ifm. anlægsprojekter i banens nærhed.
- > BDK Øvrigt:  
Forsinkelser, der kan tilskrives andre forhold end de ovenfor nævnte.

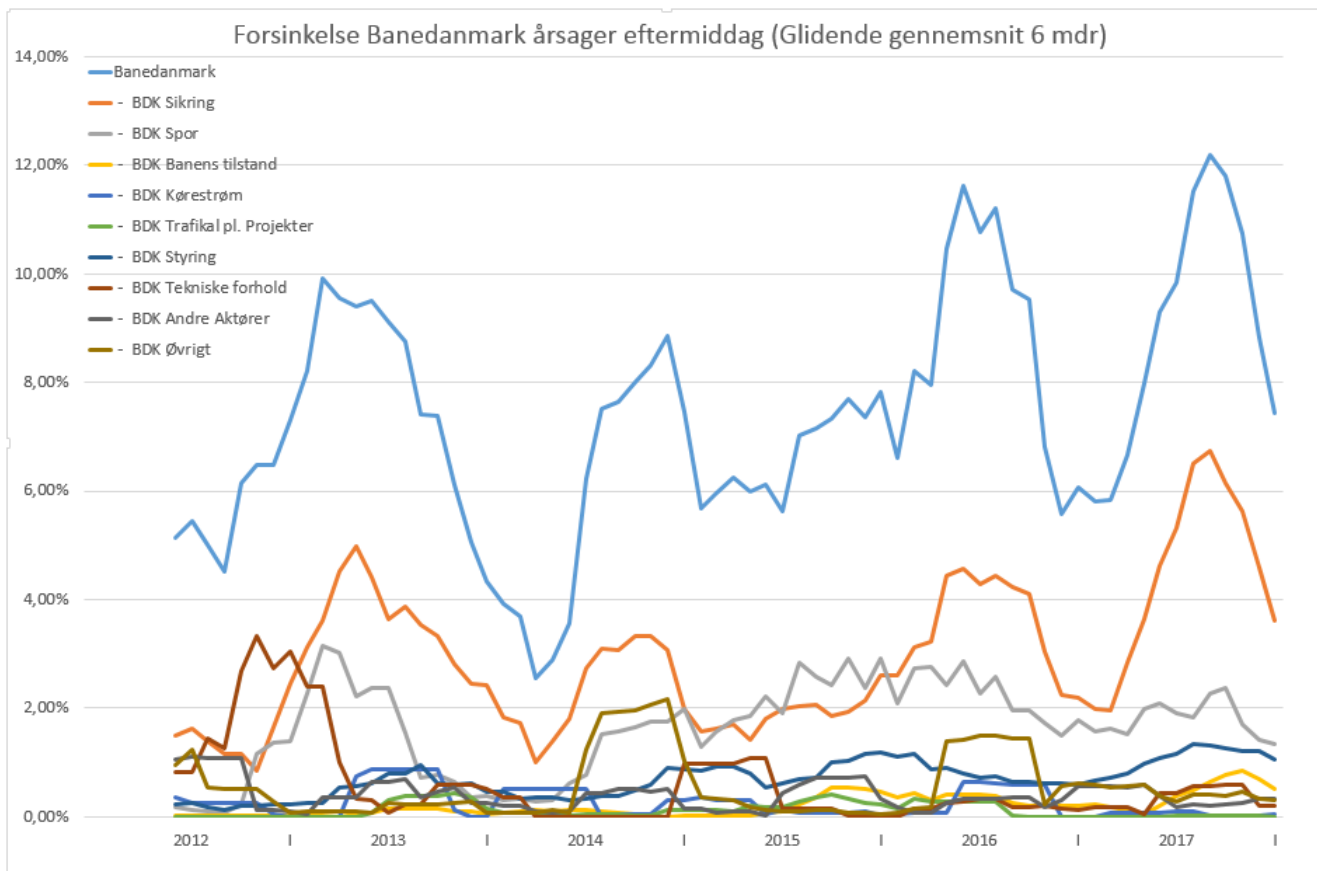
Figur 5 Forsinkelser (Banedanmark) fordelt på årsager. Morgen 2012-2017  
(6 mdr. glidende gennemsnit)



På Banedanmarks ansvarsområder (Figur 5 og Figur 6) er det primært Sikringsforhold (signaler), der tilskrives årsagerne til forsinkelserne. Andelen udgør ca 40-50%. Fejl på spor har også haft en væsentlig betydning i 2014-2016 og igen stigende i slutningen af 2017, hvor niveauet ligger på 15-25%. Endvidere udgør trafikstyring en væsentlig parameter specielt om eftermiddagen (ca. 15%). Fejl på kørestrømsanlæg, Banens tilstand, eksterne projekter og øvrige tekniske forhold hver for sig mindre andele af årsagerne til forsinkelser.



Figur 6 Forsinkelser (Banedanmark) fordelt på årsager. Eftermiddag 2012-2017 (6 mdr glidende gennemsnit)



Kurverne i Figur 3 - Figur 6 viser, at de væsentligste årsager til forsinkelser på Kystbanen kan opgøres til:

- > Problemer med det rullende materiel (DSB) 20-25%
- > Problemer med sikring (Signalanlæg) (Banedanmark) 20-25%
- > Trafikforhold (Anden trafik) (DSB) 10-15%
- > Sporforhold (Banedanmark) ca. 10%
- > Passagerforhold (DSB) ca. 10 %
- > Styring (Banedanmark) ca. 10%

%-andelen ved hver årsag angiver, hvor stor en andel den enkelte årsag udgør af alle forsinkelser på Kystbanen.

Oversigten viser, at de væsentligste årsager til forsinkelserne på Kystbanen er problemer med materiellet og problemer med sikringsanlæggene.

### 3.2 Opholdstid på stationer

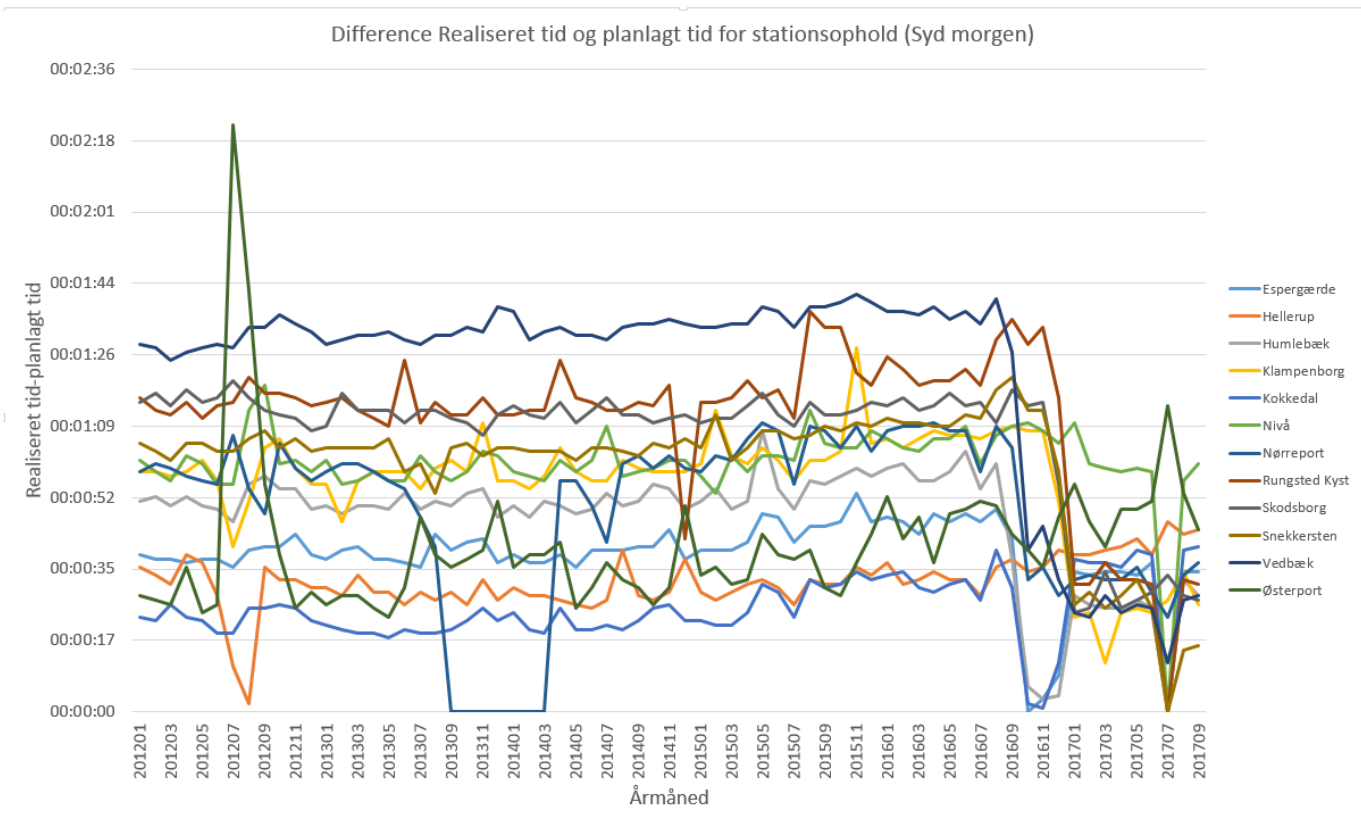
Den realiserede opholdstid på stationerne på Kystbanen er vurderet i forhold til den planlagte. I Figur 7 og Figur 8 er vist differencen mellem den realiserede og den planlagte opholdstid på stationerne i morgenmyldretiden i de to retninger, mod syd og nord.

Det er ikke den enkelte kurve eller værdierne for de enkelte stationer på figurerne, der er interessante, men derimod det forhold, at stort set alle observationer af den faktiske opholdstid er længere end den planlagte.

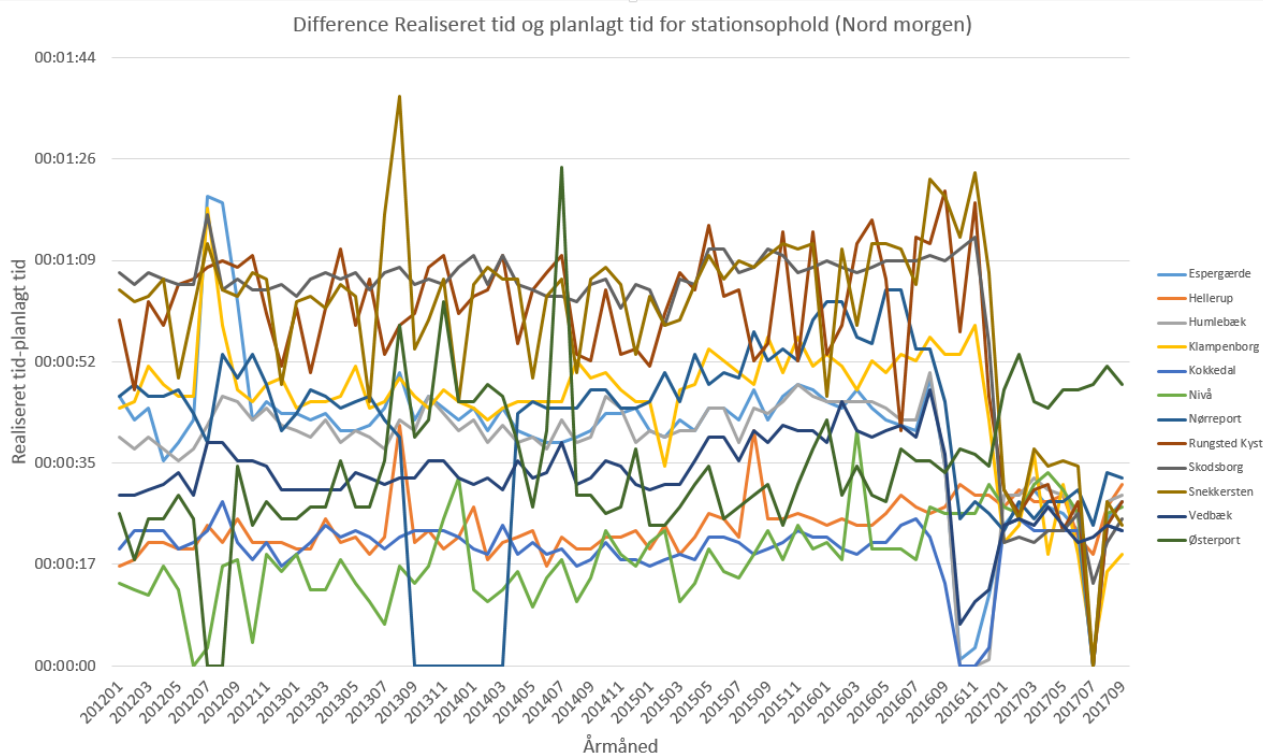
Figureerne viser generelt en meget længere realiseret opholdstid end planlagt i perioden fra starten af 2012 til starten af 2017. Herefter sker der et fald i opholdstiden. Dette hænger sammen med, at metoden til registrering af opholdstiden er blevet ændret fra 2017, således at det efter dette tidspunkt er den faktiske opholdstid, der registreres, mens det før var tidsintervallet mellem passage af de 2 isolationspunkter før og efter stationerne, der er blevet registreret. Fra 2017 er opholdstiderne således blevet kortere, men de faktiske opholdstider er fortsat omkring 20-40 sekunder længere end de planlagte.

DSB har arbejdet en del med at nedbringe opholdstiden ved stationerne, men det er ikke umiddelbart enkelt at pege på simple tiltag, der kan afkorte opholdstiden og samtidig opretholde kravet om stor sikkerhed for passagererne omkring afgang.

Figur 7 *Difference mellem realiseret og planlagt opholdstid ved stationerne i retning mod syd om morgenen.*



Figur 8 Difference mellem realiseret og planlagt opholdstid ved stationerne i retning mod nord om morgenen.

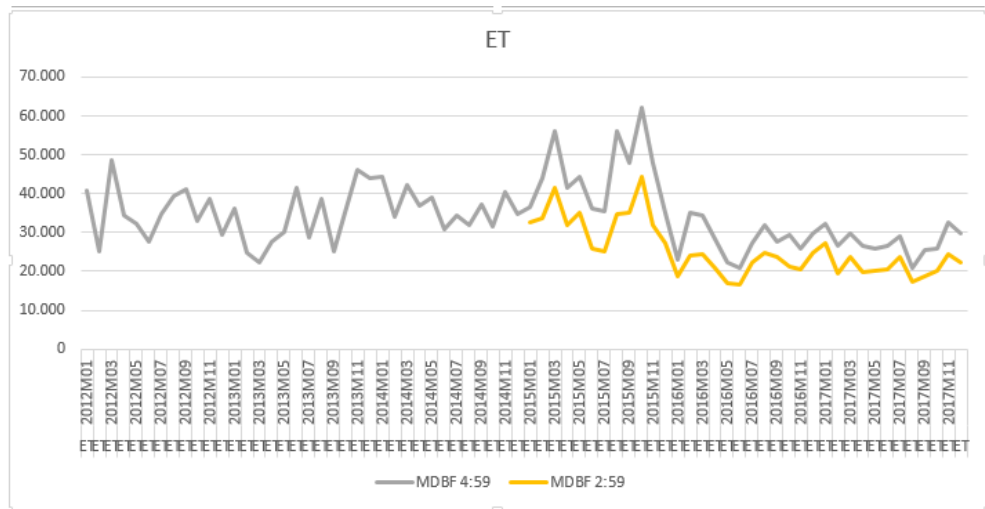


### 3.3 MDBF (Mean Distance Between Failures)

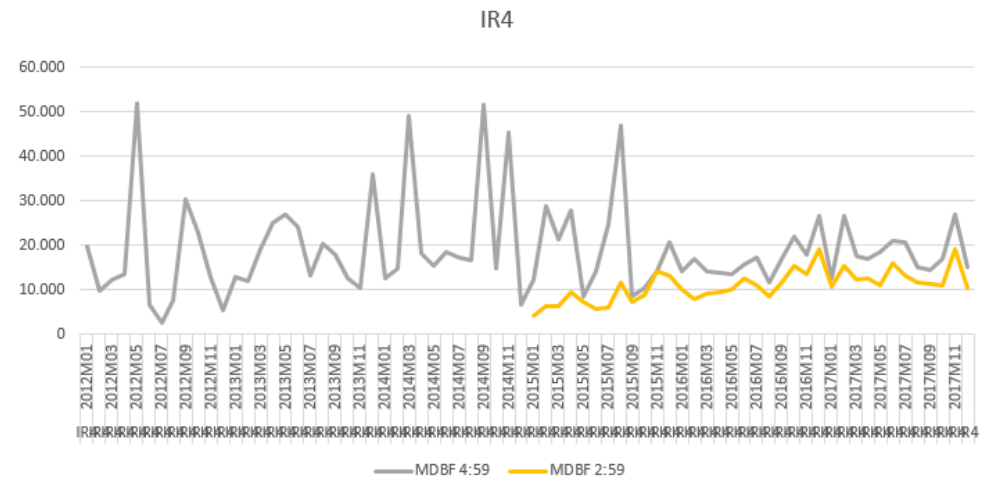
En af de væsentlige årsager til forsinkelser på Kystbanen er problemer med materiellet (jævnfør Figur 3 og Figur 4). Dette gælder især perioden 2015-2017. På figurene er vist MDBF, der er skyld i forsinkelser over 5 minutter (4:59) og fra 204 også MDBF, der er skyld i forsinkelser over 3 minutter (2:59), der først bliver registreret fra 2015.

Registreringen af MDBF for ET (Øresundstog) og IR4-tog, som er det materiel, der anvendes på Kystbanen (Figur 9 og Figur 10) stemmer rimeligt overens. MDBF angiver Mean Distance Between Failure og er således et mål for hvor langt togene kører mellem der opstår fejl, som kræver at togene tages ud af drift og sendes på værksted.

Figur 9 MDBF for ET (Øresundstog)



Figur 10 MDBF for IR4-tog



Ideelt set skal MDBF ligge konstant højt, således at togene kun sjældent skal tages ud af drift uplanlagt til vedligeholdelse/fejlrretning.

MDBF er faldet (altså der er hyppigere fejl) for ET-togsættene (Øresundstogene) efter årsskiftet 2015/2016 og ligger nu på mellem 20.000 og 30.000 km, mens MDBF for IR4-togene ligger omkring 20.000 km efter 2014/2015. MDBF er svagt stigende for IR4-togene, mens den er konstant for ET-togsættene. Før årsskiftet 2015/2016 var der større udsving på MDBF for begge typer togsæt, mens den gennemsnitlige MDBF lå højere. Den lavere MDBF kan være medvirkende til at forsinkelser på grund af materiellet er blevet den væsentligste årsag til DSB's forsinkelser.

## 4 Køreplan

### Problemstillinger

En analyse af den nuværende køreplan (2017) viser, at der på grund af korte tider mellem ankommende og afgående tog kan opstå problemer i både Nivå og Helsingør.

I Nivå kan der opstå problemer med driftsafviklingen hvis toget fra Helsingør mod København er forsinket. I den situation kan udkørsel fra depotsporet til hovedsporet blive forsinket. Dette kan genere og forsinke indkørslen af det ankomende tog fra København med endestation i Nivå. Herved kan toget til Helsingør som ankommer umiddelbart efter Nivå-togets ankomst, blive forsinket. Dette påvirker myldretidstogene, der ligger relativt tæt på de faste tog i retning mod Helsingør.

I Helsingør kan der tilsvarende opstå problemer med driftsafviklingen ved forsinkelser, da tog fra København kun ankommer kort tid (1 minut) før toget afgår mod København. Forsinkelser på ankommende tog kan således påvirke afgående tog, da togvejene på nogle steder krydser hinanden. I køreplanen for 2018 er der allerede taget lidt hånd om problematikken, da tidsrummet mellem ankomst og afgang i Helsingør er øget til 2 minutter.

### Planlagte ændringer

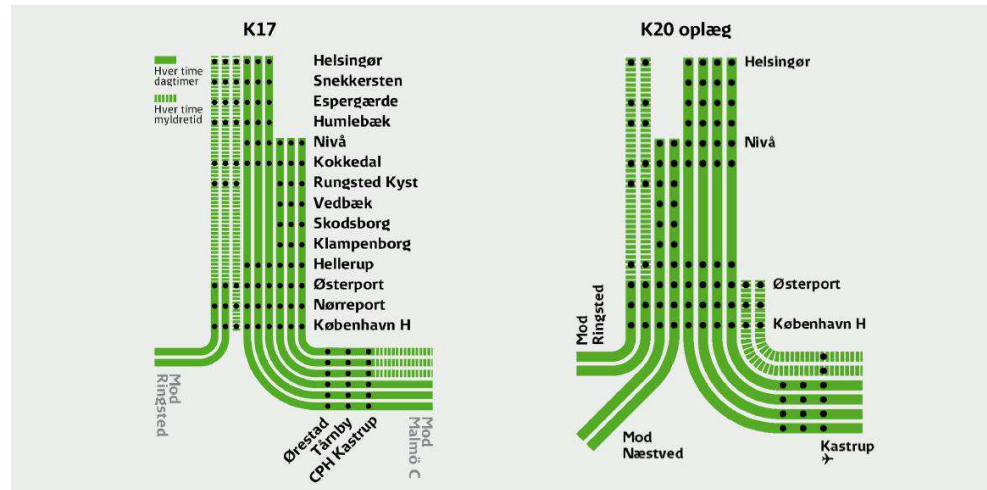
Som baggrund for den politiske aftale "Fremtidens togtrafik i Hovedstadsområdet" er udarbejdet et oplæg til ny køreplan på Kystbanen. Første fase i omlægningen forventes til december 2019, K20. Den nye køreplan er baseret på et kvarterskoncept i modsætning til den nuværende køreplan, der er baseret på et 20 minutters koncept. 15 minutters konceptet er i overensstemmelse med det koncept (30 minutter), der anvendes i den øvrige regionaltrafik og i landsdelstrafikken. Som det fremgår af figur 11 vil der være tale om et skift fra 3 20 minutters systemer til et 15 minutters og et 30 minutters system – Både den nuværende køreplan og den nye vil have 6 tog i timen i dagtimerne.

I det nye køreplanoplæg er der lagt op til at myldretidstogene til/fra Sverige vender på Østerport og ikke føres til Nivå som i dag. Kystbanen bliver derved lidt mere uafhængig af trafikken i Sverige. Nivå-togene reduceres fra 3 pr. time til 2 pr. time og disse videreføres til Næstved over Køge ad den nye bane mellem København og Køge.

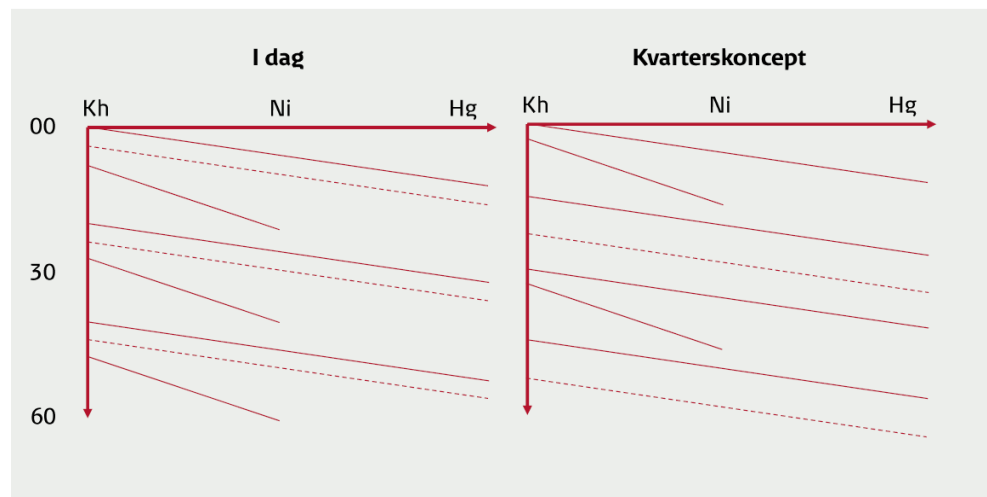
Køreplanudkastet lægger endvidere op til at myldretidstogene placeres i de tidsintervaller, hvor Nivå-togene ikke kører, hvorved køreplanen ikke bliver så presset som tilfældet er i dag, hvor myldretidstogene er presset ind mellem Helsingør-togene og Nivå-togene. Dette fremgår af Figur 12, hvor principkøreplanen fra København (Kh) til Helsingør (Hg) er udtegnet. I den skitserede køreplan er der god afstand mellem togene til Nivå (Ni) og togene til Helsingør ligesom der bliver god afstand mellem myldretidstogene (stiplet streg) og de faste tog (ubrudt streg) til Helsingør.

Kvarterskonceptet er også bedre i overensstemmelse med køreplanen på 'Lille Nord', hvor der køres med 30 minutters interval. Lokalbanelan har dog planer om at indføre et ekstra tog i dagtimerne på 'Lille Nord' som supplement til den faste 30 minutters drift.

Figur 11 Nuværende (K17) og fremtidig (K20) køreplankoncept på Kystbanen.



Figur 12 Køreplansprincip for nuværende og fremtidig køreplan. De fuldotrukne linjer angiver de faste plantog, mens de stiplede linjer angiver myldretidstog, der kun kører i en begrænset del af driftstiden.



Kommentarer til planlagte ændringer

En køreplan baseret på en 15 minutters frekvens vil harmonere bedre med den øvrige fjerntrafik på København H og gennem 'røret' mellem Østerport og København H. Det må derfor forventes at nogle af de gener, herunder lange ophold (op til 6 minutter) på København H, der opstår som følge af sammenblandingen af de to koncepter kan fjernes og dermed være med til at stabilisere driften på Kystbanen.

Samtidig har 15 minutters frekvensen den fordel, at trafikbilledet bliver ens dagen igennem, så er vil være et gentagelsesmønster, som er nemmer at reagere konsekvent på for trafikledelsen.

En udmøntning af køreplansoplægget med minuttal i de to retninger mangler endnu, hvorfor det ikke er muligt at vurdere om den nye køreplan løser de nævnte problematikker i Nivå og Helsingør omkring næsten samtidige ankomster fra og afgang mod København, hvor der kan opstå problemer med togafviklingen.

Det må forventes at problemstillingen i Nivå bliver reduceret væsentligt, da der i den nye plan bliver 'luft' mellem faste tog, myldretidstog og Nivå-tog og der kun er to tog i timen, der vender her.

## 5 Signaler

Problemer med signalanlæggene er som vist i Figur 5 og Figur 6 (årsager hos Banedanmark til forsinkelser) en af de væsentligste faktorer. Fejlene opstår dels på grund af, at signalsystemerne er af ældre dato og som følge af at der anvendes skinne-isolatorer, der kan kortsluttes af de jernspåner der dannes når togene anvender magnetskinnebremsene. DSB søger at oplære lokomotivførerne i at undgå at bruge magnetskinnebremsene i så stor udstrækning som muligt for at reducere omfanget af kortslutninger. Men brug af magnetskinnebremsen kan ikke undgås helt, hvorfor kortslutninger vil opstå til stadighed.

Banedanmark gør ligeledes en indsats for at mindske de fejl, der opstår som følge af spåner fra togenes opbremsning og deraf følgende kortslutning af spor-isoleringerne, og gennemfører derfor præventiv stødpleje, udskifter skinner og opsætter magneter.

Fornyelse af signalsystemet på Kystbanen indgår i den samlede plan for fornyelse af signalsystemerne i Danmark og er p.t. fastlagt til at ligge i sidste fase 2026-2030 af udrulningsplanen.

Det er muligt at erstatte detekteringen baseret på skinne-isolatorer med akseltællere i sporet. Denne udskiftning vil dog være uforholdsmæssigt dyr, da hele signalsystemet står foran en komplet udskiftning, og det nye ERTMS system ikke vil kunne anvende de samme akseltællere som vil skulle anvendes til det nuværende ATC system.

Den daglige fejlretning af akutte fejl i signalsystemet påhviler ét hold medarbejdere på Sjælland, hvilket medfører at retning af fejl kan blive forsinket af fejlretning andre steder på Sjælland.

### Kommentarer

Beredskabet til fejlretning i det eksisterende signalsystem kan øges, ligesom det er vigtigt, at der er fokus på at vedligeholdelsen af det eksisterende aldrende signalsystem.

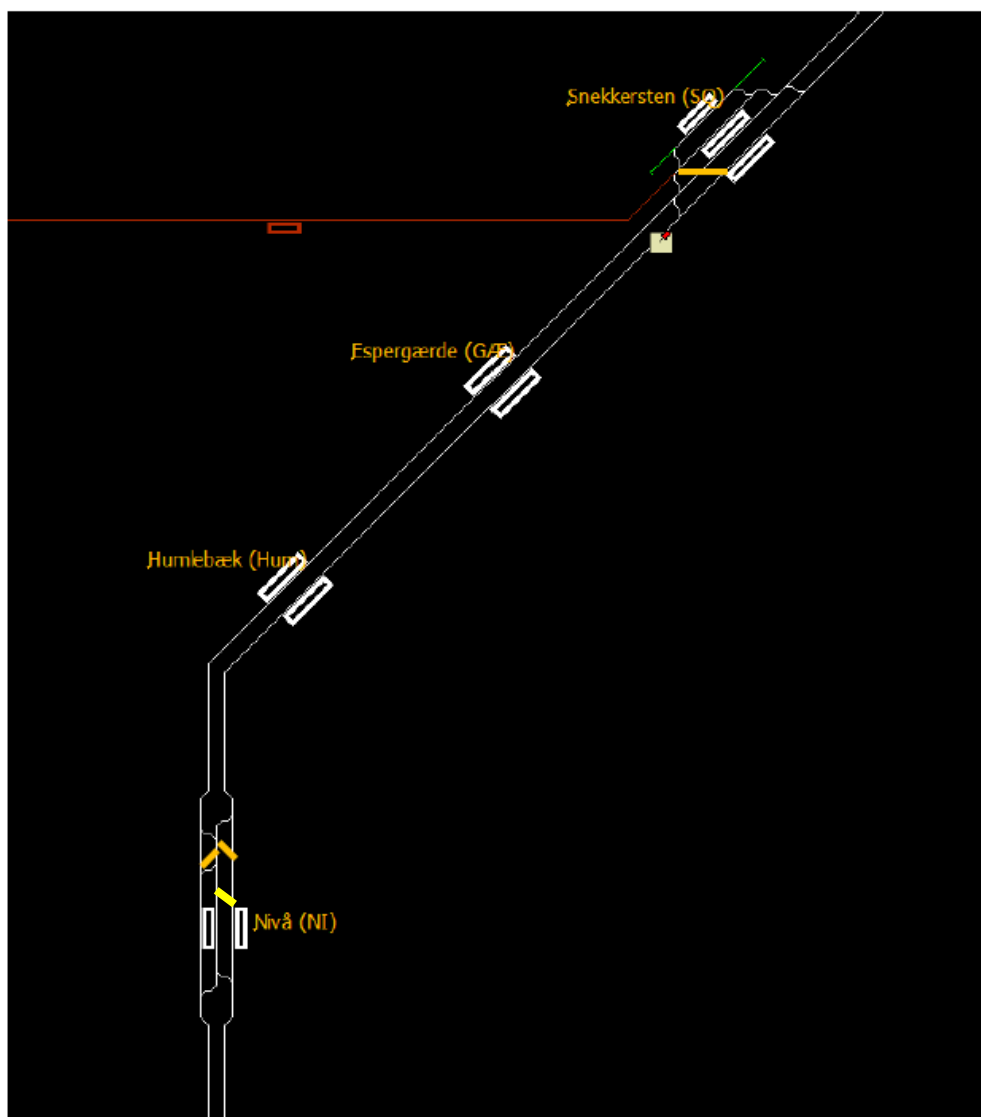


## 6 Sporgeometri

Den eksisterende sporgeometri på strækningen er blevet behandlet på møderne med DSB og Banedanmark og specifikt blev strækningen mellem Nivå og Snekkersten diskuteret.

I tilfælde af enkeltsporsdrift på strækningen mellem Nivå og Snekkersten, kan tog, der vender i Nivå i et vist omfang bibeholdes ved etablering af en ekstra transversal (orange på figuren herunder) og inkludering af eksisterende transversaler i signalsystemet. I dag vil denne situation medføre aflysning.

I Snekkersten vil etablering af 2 nye transversaler betyde at alle perronspor kan benyttes ved enkeltsporsdrift og højere frekvens kan opretholdes. Som sidegevinst fås mere fleksibilitet og robusthed ved planlægning af Lokalbanens tog.



### Kommentar

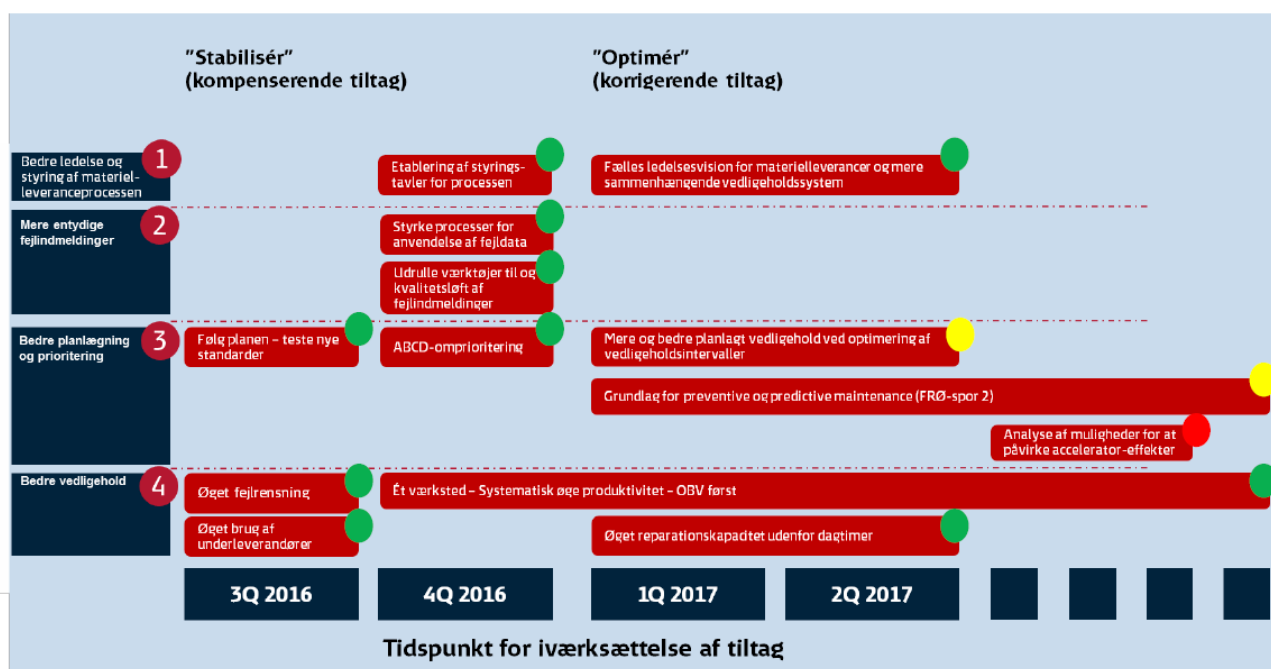
I en situation med tog, der går i stå på strækningen mellem Nivå og Snekkersten er det udmærket at have en mulighed for at kunne etablere enkeltsporsdrift. Udformes transversalen i Nivå således, at det også bliver muligt at køre

tog fra perronsporet i retning mod Helsingør til depotsporet i forlængelse af det midterste spor (gul transversal på billedet herover) vil der blive mulighed for at tog, der kun kører til Nivå kan afsætte passagerer ved perron i sporet mod Helsingør og derefter køre til depotsporet. Dette vil give mulighed for at have et tog ved perron i midtersporet og samtidig ekspedere et tog, der ender i Nivå uden at skulle forsinke tog i hovedsporene.

## 7 Materiel

MDBF (Figur 9) er relativt lav for Øresundstogene (Litra ET). Den målrettede vedligeholdelsesindsats, som DSB har iværksat for flere togtyper, end dem, der kører på Kystbanen, har endnu ikke givet et højere MDBF, men MDBF er blevet stabiliseret efter årsskiftet 2015/2016 efter DSB overtog driften af Kystbanen fra DSB Øresund. Materiefejl er fortsat den største enkeltårsag til forsinkelser hos DSB.

Figur 13 DSBs MDBF-projekt, status september 2017.



Farvemarkeringer: "Grøn" = Implementering igangsæt "Gul" = Kortvarigt udskudt "Rød" = Implementering udskudt ubestemt tid

DSB har siden 2016 gennemført en reorganisering af værkstederne og arbejds-gangene her. Der er planer om at fortsætte denne proces med at gennemføre mere og bedre planlagt vedligehold ved optimering af vedligeholdelsesintervaller samt at øge antallet af medarbejdere til at foretage vedligeholdelsen. Denne for-øgede indsats må forventes at øge MDBF yderligere og dermed forbedre driften.

Registreringerne af opholdstider ved stationerne viser længere ophold end planlagt (Figur 7 og Figur 8). Tilsvarende viser registreringerne af forsinkelsesårsager at Passengerforhold udgør en (mindre) del af årsagerne. Dette kan skyldes at antallet af ind- og udstigningsdøre i Øresundstogene er fastlagt for tog med læn-gere rejsetid mellem stationerne og mindre passagerudveksling end det er til-fældet på Kystbanen, hvor afstanden mellem stationerne er lille og passagerud-vekslingen er stor.

### Kommentar

Den nuværende forbedring af vedligeholdelsen af togene skal fortsætte og for-stærkes yderligere for at imødegå at fejl på togene er den største enkeltårsag til forsinkelser.

En forbedring af ind- og udstigningsforholdene kan kun tilvejebringes gennem en ombygning af togene eller ved anskaffelse af ny tog. Ombygning af de aldrende togsæt er næppe økonomisk realistisk samt tidskrævende. Det ligger næppe indenfor de økonomiske rammer, som der er afsat til den modernisering af togene og som er påbegyndt for de svenske togsæt. Anskaffelse af nye togsæt med et øget dør-antal er ej heller aktuelt i øjeblikket. Det er mere aktuelt at anskaffe nyt materiel til de strækninger, der er ved at blive elektrificeret i øjeblikket. Tidshorisonten for indsættelse af nyt materiel ligger dog forventeligt omkring 2030.

## 8 Driftsafvikling

### Rangering på Østerport

Rangering på Østerport foregår uden ranger-plan, hvilket kan afstedkomme forsinkelser, hvis tog ikke er kørt fra perron, når næste tog ankommer. Det foreslås derfor, at der opstilles en rangerplan og sikres de tilstrækkelige ressourcer til bortrangering, så der ikke opstår forsinkelser af denne grund.

### Kapacitet på København H

København H er en flaskehals på såvel Kystbanen som på de øvrige regionale/fjerntogs strækninger. Vending af tog fra vest for kørsel mod Kastrup er tidrøvende (min. 6 minutter pr. vending) og kræver perronsporskapacitet. I den nuværende plan har enkelte tog ventetid på op til 26 minutter på grund af forskellig frekvens (20 minutters frekvens på Kystbanen og banen til Lufthavnen og 30 minutters drift på lands- og regionaltrafikken mod vest).

En udbygning af perronspors-kapaciteten på København H er meget bekostelig og omfattende og ikke nogen løsning på kort sigt. En anvendelse af Ny Ellebjerg station til vending af nogle tog fra vest og syd har været under overvejelse, men anses ikke for nogen ideel løsning set fra passagerernes synsvinkel.

### Disponering ved forsinkelser/uregelmæssigheder

Ved større forsinkelser og uregelmæssigheder er der opstillet planer for hvordan forsinkelserne skal håndteres. Ved mindre forsinkelser er det op til den enkelte togdisponent et træffe afgørelser om, hvordan driften skal afvikles.

Det foreslås, at der også opstilles procedurer for afvikling af mindre forsinkelser, således at prioriteringerne bliver ens i disse tilfælde og således at det ikke er op til den enkelte disponent at prioritere driftsafviklingen.

### Kastrup (Copenhagen Airport)

Perronsporskapaciteten er lav på Kastrup (Copenhagen Airport). Dette skyldes at Øresundstogene har lang opholdstid i kraft af at der er meget passagerudveksling og mange passagerer har kufferter og anden bagage, der øger ind og udstigningstiden. Samtidig er der en del InterCity-tog, der har slutstation her, hvorfor der skal afsættes tid til gennemgang og tømning af toget inden toget køres væk fra perronen. Planerne om udvidelse af Kastrup (Copenhagen Airport) og indføre retningsdrift samt supplere med 2 ekstra perronspor kan løse dette problem.

## 9 Forslag

Dette afsnit indeholder en opsummering af de forslag, der er beskrevet i de tidligere afsnit. Forslagene er opdelt i 2 grupper. Den ene gruppe kan umiddelbart sættes i værk på kort sigt og en gruppe, hvor tidshorizonten er længere. Aktiviteterne er opstillet en prioriteret rækkefølge.

### Kort sigt

- 1 DSB skal fortsætte målrettet og forebyggende vedligeholdelse af materiel. Fortsat forbedring af vedligeholdelsen af materiellet vil øge MDBF og dermed reducere antallet af nedbrud og dermed forbedre regulariteten på Kystbanen. Dette tiltag vil reducere 20-25% af årsagerne til forsinkelserne.
- 2 Banedanmark skal indsætte ekstra personale-ressourcer til vedligehold af signaler, så fejl hurtigere kan rettes og normal drift genoptages. Dette vil reducere de 20-25 % af forsinkelserne, der skyldes signalfejl.
- 3 DSB skal medvirke til at reducere antallet af sikringsfejl ved minimering af brugen af magnetskinnebremsen. Dette tiltag vil reducere de 10% af forsinkelser, der skyldes fejl på sporene.
- 4 Banedanmark skal opstille procedurer for håndtering af forsinkelser, så prioritering og håndtering bliver ens, når der opstår forsinkelser. Dette tiltag vil reducere de 10 % af forsinkelserne, der opstår som følge af problemer med styring.
- 5 DSB skal sikre gode vendetider uden konflikter mellem ind- og udkørende tog i ny køreplan. Den nye køreplan på Kystbanen baseret på kvarterskonceptet skal udformes, så der ikke planlægges ankomster og afgang i Helsingør, der ligger så tæt på hinanden at ind- og udkørsel fra stationen konflikter i den normale plan. Aktiviteten vil modvirke de 10-15% af forsinkelserne, der skyldes trafikforhold.
- 6 DSB skal opstille rangerplan for Østerport og Københavns Hovedbanegård. Der opstilles rangerplan for Østerport og Københavns Hovedbanegård for at sikre ensartet driftsafvikling og prioritering også ved forsinkelser. Aktiviteten vil reducere de ca. 10% af forsinkelserne, der skyldes trafikstyring.

Det vurderes at de 4 første aktiviteter har størst betydning for at forbedre overholdelsen og regulariteten af køreplanen. Punkt 5 er også af stor betydning især når der er opstået forsinkelser, da korte tider mellem ankommende og afgangende tog kan overføre forsinkelser fra den ene retning til den anden. Aktiviteterne 3-6 kan gennemføres uden anvendelse af store ressourcer, da der primært er tale om ændring af adfærd og forbedret planlægning.

### Længere sigt:

Disse forslag er ligeledes opstillet i prioriteret orden

- 1 DSB skal gennemføre ny køreplan.  
Den nye køreplan baseret på kvartersdrift virker mere robust end den nuværende. Dog mangler de faktiske tider, der kan vise om de nuværende problemer med ind- og udkørsel fra Helsingør og til dels Nivå undgås. Aktiviteten vil reducere de 10-15% af forsinkelserne, der skyldes trafikforhold og de ca. 10%, der skyldes trafikstyring.
- 2 Banedanmark skal gennemføre projekt Retningsdrift på Kastrup (Copenhagen Airport) med ekstra perronspor til vending/bortkørsel af tog. Ekstra perronspor kan øge perron-kapaciteten på Kastrup (Copenhagen airport). Kapaciteten er under pres pga. lang opholdstid for togene på stationen. Aktiviteten vil reducere de 10-15% af forsinkelserne, der skyldes trafikforhold.
- 3 Banedanmark skal etablere transversaler i Nivå og Snekkersten til enkeltsporsdrift Nivå-Snekkersten. Der etableres transversaler i Nivå og Snekkersten, der dels kan give mulighed for at køre enkeltsporsdrift i begge spor mellem Nivå og Snekkersten ved nedbrud af tog på strækningen, dels giver mulighed for at vende flere tog i Nivå samtidigt. Aktiviteten vil reducere de 10-15% af forsinkelserne, der skyldes trafikforhold.
- 4 DSB skal anskaffe materiel med større kapacitet til ind- og udstigning. Ved anskaffelse af nyt materiel til Kystbanen bør der tages hensyn til at der er kort afstand mellem stationerne på strækningen og at der er meget passagerudveksling og derfor behov for materiel, hvor passagerudveksling kan foregå hurtigt på samme måde som det sker på S-banen og i metroen. Aktiviteten vil reducere de 10% af forsinkelserne, der skyldes passagerforhold.

Aktivitet 1, 2 og 4 har størst betydning for forbedring af regulariteten på Kystbanen. Aktivitet 1 kan til en vis grad reducere omfanget af problemerne 2 og 4, hvorfor det især er vigtigt at få igangsat denne aktivitet. Punkt 3 er af mindre betydning såfremt materiellet er i orden (aktivitet 1 blandt de kortsigtede aktiviteter)