



Beslutningsoplæg til Internet i Tog

Anden analysefase

banedanmark





Beslutningsoplæg til Beslutningsoplæg til
Internet i Tog
Anden analysefase
Version

Cathrine Carøe
Senior markedsanalytiker

Rapportskabelon 1.0

Revideret
DD-MM-ÅÅÅÅ

Indkøb
Kommerciel Forhandling &
Sourcing

Amerika Plads 15
2100 København Ø

Revideret af
Initialer

Telefon
8234 0000

Direkte
91399837

Godkendt
DD-MM-ÅÅÅÅ

ccro@bane.dk
banedanmark.dk

Journalnr.
O/IM/0074

Godkendt af
Initialer

Beslutningsoplæg til Internet i Tog

Indhold		Side
1	Beslutningsoplæg til forbedret internet i tog	5
2	Baggrund	9
2.1	Situationsbeskrivelse	9
2.2	Rapportens opbygning	10
2.3	Tilrettelæggelse af arbejdet	11
3	Løsningsmodeller	13
3.1	Udgangspunkt	13
3.2	WiFi med én leverandør	13
3.2.1	Banedanmarks infrastruktur efter førstevælger-princippet	13
3.3	WiFi med flere leverandører (WiFi System Integrator)	14
3.3.1	Samarbejde om prioriteringer	14
3.4	Sammenligning af løsningsmodeller	15
3.5	Anbefaling af WiFi løsningsmodel	16
4	Den samlede løsning og videre proces	17
4.1	Samarbejdsaftale	17
4.1.1	De forretningsmæssige relationer	18
4.2	Joint Advisory Board	19
4.2.1	Fælles forum - Joint Advisory Board	19
4.2.2	Konstituerende møde for Joint Advisory Board i januar 2015	19
4.2.3	Organisatorisk setup af Joint Advisory Board	20
4.3	Identifikation af sorte huller og masteudbygning	20
4.4	DSB´s udrulningsplan	21
4.4.1	Installation af WiFi i DSB tog	21
4.4.2	Mobildækning i DSB tog - repeatere	21
4.5	Tidsplanlægning	22
5	Anbefaling til beslutning	23
Bilag	24	
Bilag 1:	Kommissoriet	24
Bilag 2:	Målinger af dækning og kapacitet	27

1 Beslutningsoplæg til forbedret internet i tog

Banedanmark har sammen med DSB og Erhvervsstyrelsen med inddragelse af teleoperatørerne og international telefaglig rådgivning gennemført anden analysefase vedrørende internet i tog. Afrapporteringen følger op på den tidligere gennemførte første analysefase, der blev afrapporteret til forligskredsen i april 2014, og som ledte til at anden analyse fase blev igangsat og at der blev reserveret 100 mio. kr. i Togfonden til fortsat udbygning af den statslige infrastruktur.

Af analysens opdrag (bilag 1) fremgår, at analysen skal indeholde følgende spor, der skal lede frem til en konkret samlet løsning, som sikrer god internet- og mobildækning til togpassagerene:

- At sikre **god dækning langs banen** ved at udnytte bestående master samt opgradering af masteinfrastrukturen. Dette skal bl.a. ske gennem en dialog med teleselskaberne om opgradering af Banedanmarks mastenetværk, transmission m.v.
- At identificere anvendelige og juridisk holdbare **modeller for konkurrenceudsættelse og aftalemekanismer** vedrørende teleselskabernes brug af Banedanmarks infrastruktur mhp. tilstrækkelig kapacitet til hhv. WiFi og personligt internet/telefoni.
- At sikre **repeatere** som forstærker signalet i alle tog og undersøge mulighederne for **WiFi** både på stationer og i tog.

Som led i anden analysefase er en række udeståender afklaret, og en række kvalificeringer af den valgte model fra første analysefase er gennemført, herunder i forhold til samarbejdet med teleoperatørerne.

Derved er der opnået en fælles enighed om de tre ovenstående spor. Denne er samlet i en samarbejdsaftale i form af et Letter-Of-Intent mellem teleoperatører, togselskaber og Banedanmark, der danner grundlag for dette beslutningsoplæg. Underskrift af samarbejdsaftalen afventer en politisk tilbagemelding på beslutningsgrundlaget.

Samarbejdsaftalen indebærer, at parterne er enige om at arbejde for installation af repeatere og WiFi i togene, samt at udbedre de steder langs banen, hvor der ikke er dækning. Der er enighed om, at aftalen over de kommende 2-3 år vil give markant bedre mulighed for at anvende toget som en fuldt funktionsdygtig arbejdsplads.

Der er en fælles forståelse for mål og økonomi, og aftalen er baseret på et løbende samarbejde med parterning-lignende principper; se dansk oversættelse i særskilt dokument.

God dækning langs banen opnås ved, at Banedanmark opgraderer og udbygger sit mastenet inden for en ramme på 100 mio. kr. Det vil ske på positioner, der udpeges sammen med togoperatørerne og teleoperatørerne. Samtidig stiller Banedanmark maste-positioner og transmission til rådighed til en pris, der reduceres under hensyn til den samfundsmæssige nytte¹. Der har hidtil ikke været tilstrækkelig forretningsmæssig værdi for teleoperatørerne i at forbedre dækningen langs banen,

¹ Det skal modsætningsvis sikres, at der ikke opstår konflikt med statsstøttereglerne.

idet der ofte er tale om dyre, vanskeligt tilgængelige masteplaceringer med begrænset udnyttelse. Med udbygningerne af Banedanmarks infrastruktur langs banen vil de nødvendige investeringer i dækning og kapacitet langs banen være langt mere attraktive for teleoperatørerne. De statslige investeringer på 100 mio. kr. forventes således at udløse investeringer fra teleoperatørerne på et tilsvarende niveau.

Der er identificeret to forskellige konkrete **modeller for konkurrenceudsættelse og aftalemekanismer** vedrørende WiFi og personligt internet/telefoni. I den anbefalede løsning – WiFi med flere leverandører - udpeger og prioriterer parterne – teleoperatørerne, togoperatørerne og Banedanmark – i fællesskab de dækningshuller, der skal forbedres, og WiFi-løsningen baseres på data fra alle tilgængelige netværk. I en alternativ model – WiFi med én leverandør - baseres WiFi-løsningen på én leverandør (evt. strækningssvist), og udbygninger langs banen aftales primært med den leverandør, der vinder udbud på WiFi.

Det anbefales at anvende modellen, hvor WiFi og udbygning af dækning baseres på flere leverandører. Løsningen sigter mod at skabe de størst mulige forbedringer af den samlede dækning for teleoperatørernes netværk til sammen. Derved opnås dækning fra flere teleoperatører, og det samlede dataforbrug fordeles på alle teleoperatørers netværk. Samtidig opretholdes konkurrencen mellem teleoperatørerne fremadrettet, hvilket dels fremmer konkurrence på prisen for data, dels giver større tilskyndelse for teleoperatørerne til også fremadrettet at foretage fortsatte forbedringer i kapaciteten for at dække den fortsatte udvikling i behovet hos passagerne. Endelig indebærer den etapevise udbygning, at der hurtigt vil kunne opnås konkrete og markante forbedringer.

Den fravalgte, alternative model med én leverandør vurderes ikke at give lige så store forbedringer i dækning og kapacitet. Da flere af teleoperatørerne ikke forventes at kunne dække behovet i en landsdækkende løsning uden store investeringer, er der en reel risiko for, at kun én teleoperatør byder. Det kan betyde både en høj pris og skabe en monopollignende situation med større indtrædelsesomkostninger for de øvrige teleoperatører, og dermed øget afhængighed af denne ene leverandør. Fremadrettede forbedringer og bedre dataservice understøttes dermed ikke i samme grad i denne model, som i løsningen med flere leverandører.

Endelig etableres **repeatere** i DSB-togene, hvorved signalet langt bedre kan trænge igennem til passagererne. Dette vil i sig selv give en markant forbedring af signalet, både hvor der allerede i dag er dækning, og hvor sorte huller udbedres. En bindende aftale om repeatere mellem DSB og teleoperatørerne vil kunne indgås efter en politisk beslutning om igangsætning af den samlede løsning. DSB har iværksat arbejdet med udbudsmaterialet for **WiFi** i tog og på stationer.

Implementering

Planen vil kunne opstartes i umiddelbar forlængelse af en beslutning i forligskredsen om igangsætning. Den tidsmæssigt mest kritiske faktor er installation af repeatere og WiFi i DSB's tog, idet den fulde udrulning vil tage 2-3 år.

DSB forbereder udbud af WiFi-løsning. Dette forventes besluttet og igangsat i februar 2015, og tildeling kan foretages i juni 2015. Herefter kan indbygning påbegyndes. Der forventes at skulle bruges 24 måneder til indbygning i togene samt opsætningen af

WiFi på stationer, regnet fra første serieinstallation i et ikke nærmere defineret tog. Arriva tilbyder allerede WiFi til sine kunder og overvejer forskellige muligheder for reinvesteringer i WiFi.

Konkrete forhandlinger mellem DSB og teleoperatørerne om indgåelse af en bindende repeater-aftale har afventet opnåelsen af den **samlede** aftale om en løsning, der dækker alle de tre ovennævnte spor. Forud for dette var der opnået enighed om den indbyrdes fordeling mellem DSB og teleoperatørerne vedrørende indkøb, installation mv. Arriva vurderer, at det foreløbig ikke er nødvendigt at installere repeaterer i Arrivas tog, idet der er tale om en togtype, hvor signalet dæmpes mindre, lige som en generelt lavere hastighed medfører mindre dæmpning.

DSB vil, foruden investeringer til installation af de af teleoperatørerne indkøbte repeaterer samt anskaffelse af WiFi, have bruttoudgifter til køb af data fra WiFi-løsningen. Køb af data vil samtidig medgå til at finansiere teleoperatørernes løbende udbygninger og reinvesteringer.

Parallelt med WiFi og repeaterer påbegyndes forbedringer af kapacitet og dækning. Forbedringerne foretages etapevist i prioriteret rækkefølge. Etapevis udrulning af repeaterer samt udbygning af dækning og kapacitet vil i udgangspunktet ske parallelt, med henblik på at sikre, at statslige investeringer modsvares af forbedringer af dækningen. DSB undersøger pt. om det er muligt at påbegynde installation af repeaterer forud for installation af WiFi for at opnå hurtigere resultater. Det er dog usikkert om dette i praksis er muligt, idet der er betydelige stordriftsfordele ved en samtidig installation af repeater og WiFi.

Prioritering og beslutning om forbedringer af dækningen aftales løbende i et fælles forum "Joint Advisory Board" med teleoperatørerne, togoperatørerne og Banedanmark. De konkrete forbedringer og vilkårene for teleoperatørernes brug af master mv. fastsættes i bindende aftaler mellem Banedanmark og teleoperatørerne.

Der afholdes konstituerende møde i Advisory Board 19. januar med deltagelse fra parternes respektive direktioner. Prioritering af masteudbygning er påbegyndt, idet teleoperatørerne er i gang med at identificere sorte huller langs banen (steder uden dækning fra nogen af teleoperatørerne) ud fra kendte dækningskort. Denne forventes efterfølgende suppleret med målinger i tog.

Det er aftalt med teleoperatørerne, at det konkrete behov for udbedringer af dækningshuller på hovedstrækningen København-Aalborg kortlægges i løbet af 1. kvartal 2015, hvorefter opgraderinger kan aftales i Joint Advisory Board. Banedanmark vil sigte efter, at de konkrete udbedringer på strækningen kan aftales med teleoperatørerne inden for 1. halvår, hvorefter opgraderingerne igangsættes. Dermed opnås markante forbedringer på landets mest trafikerede togstrækning inden for den kortest mulige tidshorisont.

Det er ligeledes aftalt, at der i første halvår 2015 aftales en nærmere tidsplan for de resterende strækninger på statens jernbanenet inden for den aftalte implementeringsperiode på 2-3 år.

Oplæg til beslutning

Det anbefales, at den samlede løsning igangsættes som beskrevet ovenfor, herunder at der anvendes den oven for anbefalede model for WiFi med flere leverandører. Ved en politisk tilslutning hertil igangsættes således, at:

- Samarbejdsaftalen underskrives af parterne, herunder Banedanmark og DSB
- DSB indgår aftale med teleoperatørerne om repeatere
- DSB igangsætter udbud på WiFi
- Banedanmark igangsætter udbygninger og opgraderinger, der vil bidrage til forbedringer af dækningen langs banen. Det vil ske ud fra en fælles prioritering med teleoperatørerne og togoperatørerne.
- De 100 mio. kr., der er reserveret i Togfonden frigives med henblik på udbygning af Banedanmarks infrastruktur.
- Videre aktiviteter gennemføres efter nedenstående tidsplan

TIDSPLAN:

1. halvår 2015:

- Indgåelse af repeater-aftale og evt. påbegyndelse udrulning af repeatere
- 19. januar:
 - Konstituerende møde i advisory board og aftaler om rammer for advisory board
 - Underskrift af Letter-Of-Intent
- Februar:
 - Forventet beslutning om igangsætning af WiFi
- Juni:
 - Tildeling af WiFi
 - Fælles prioritering og aftaler om udbedringer af sorte huller på KBH-Aalborg gennemføres
 - Fælles tidsplan for etapevis implementering på øvrige strækninger aftales

2. halvår 2015-17:

- Prioritering og udbedring af dækningshuller
- Ultimo 2015-ultimo 2017: udrulning af WiFi
- Udrulning af repeatere

2 Baggrund

2.1 Situationsbeskrivelse

Forligskredsen bag aftalen af 14. januar 2014 om "En Moderne Jernbane - Udmøntning af Togfonden.dk" vil sikre danskerne god internetdækning i alle tog på hele statens jernbanenet med henblik på, at passagererne bl.a. skal kunne anvende toget som en fuld funktionsdygtig arbejdsplads. En bedre mobil- og internetdækning i toget vil medføre, at rejsetid i toget kan udnyttes mere effektivt til arbejde, og gøre toget til en mere attraktiv transportform.

Banedanmark har sammen med DSB og Erhvervsstyrelsen i en første analysefase i foråret 2014 undersøgt og udarbejdet en rapport om mulighederne for bedre internet i tog. Rapporten er efterfølgende i fortrolighed sendt til hver af de fire teleoperatører, Teleindustrien (TI) og Arriva, der hver har bidraget med teknisk, telefaglig og markeds­mæssig forståelse til rapporten gennem blandt andet dialogmøder på såvel teknisk som på højt organisatorisk niveau. Desuden er afholdt opfølgende dialogmøder med hver enkelt teleoperatør samt TI og Arriva. Som kommercielt uafhængig part har Banedanmark medvirket som mediator i den første analysefase.

Konklusionerne i første analysefase identificerer tre hovedfokusområder, hvor der skal tilvejebringes løsninger for at opfylde ambitionen om at kunne anvende toget som en fuldt funktionsdygtig arbejdsplads:

- Forbedret mobiltale og –data ved at installere repeatere i toget vil give forbedret kundeoplevelse. Men uden samtidig at forbedre dækning og kapacitet vil områder stadig være præget af ustabilitet og knaphed, hvilket vil give lav kundetilfredshed.
- En WiFi løsning vil give bedre kundeoplevelser. Men uden at forbedre dækning og kapacitet vil områder stadig være præget af ustabilitet og knaphed, hvilket vil give lav kundetilfredshed.
- Forbedret dækning og kapacitet langs statens jernbane understøtter leverancen af både tale og data samt WiFi.

I forlængelse af afrapporteringen blev det medio juni 2014 besluttet at igangsætte en 2. analysefase, der skal indeholde en forretningsmodel med spor, der vil lede frem til en konkret samlet løsning, som sikrer god internet- og mobildækning til togpassagerer.

DSB har siden 2012 været i dialog med teleoperatørerne om mulighederne for at etablere nyt udstyr (repeater) i fjern- og regionaltogene, så man kan udnytte signalerne bedst muligt inde i togene, og kunderne får en god internetoplevelse.

Problemet med at opnå internet i tog skyldes flere forhold; dels er der ikke optimal signaldækning langs hele banen, dels er der ikke tilstrækkelig kapacitet til mange

samtidige brugere, dels reducerer togets konstruktion udefrakommende signaler², og dels reducerer togets fart signalerne; jo hurtigere toget kører, jo vanskeligere er det for signalerne at trænge igennem. Dette er et problem på internationalt plan. Internet i tog er internationalt set stadig i sin opstartsfasen.

I Danmark har fire konkurrerende teleoperatører deres eget mobilnet; 3, TDC, Telia og Telenor. De to sidstnævnte er indgået i et fælles netværk, hvor de deler mastekapacitet, antenner og radiofrekvenser, og fra 2015 også forretningsbetingelser, da det i december 2014 er oplyst, at de fusionerer. Teleoperatørerne er i gang med at øge kapaciteten på 3G og især på det nye 4G net over hele landet.

Nærværende rapport bygger videre på rapporten af april 2014, hvori blandt andet de tekniske udfordringer og grundlæggende løsningsmuligheder samt andre forhold omkring kompleksiteten ved at opnå bedre Internet i Tog er nærmere beskrevet. Rapporten identificerer de tiltag, som skal til for, at toget kan anvendes som en fuldt funktionsdygtig arbejdsplads.

Forligskredsen har på denne baggrund reserveret 100 mio. kr. til, i dialog med teleoperatørerne, at opgradere Banedanmarks masteinfrastruktur, transmissionsnet mv.

Af analysens opdrag (bilag 1) fremgår, at analysen skal indeholde følgende spor, der skal lede frem til en konkret samlet løsning, som sikrer god internet- og mobildækning til togpassagerene:

- At sikre **god dækning langs banen** ved at udnytte bestående master samt opgradering af masteinfrastrukturen. Dette skal bl.a. ske gennem en dialog med teleselskaberne om opgradering af Banedanmarks mastenetværk, transmission m.v.
- At identificere anvendelige og juridisk holdbare **modeller for konkurrenceudsættelse og aftalemekanismer** vedrørende teleselskabernes brug af Banedanmarks infrastruktur mhp. tilstrækkelig kapacitet til hhv. WiFi og personligt internet/telefoni.
- At sikre **repeater** som forstærker signalet i alle tog og undersøge mulighederne for **WiFi** både på stationer og i tog.

Analysen gennemføres ved Banedanmark i samarbejde med DSB og Erhvervsstyrelsen med inddragelse af eksterne konsulenter, med den nødvendige telefaglige ekspertviden m.v. som ikke forefindes i Transportministeriet.

2.2 Rapportens opbygning

Denne rapport for anden analysefase bygger videre på rapporten om første analysefase, hvor en række af de tekniske problemstillinger omkring tilvejebringelsen af forbedret internet, der gør det muligt at anvende toget som en fuldt funktionsdygtig arbejdsplads, er mere detaljeret beskrevet.

² Dæmpning af signal på grund af togets konstruktion gør sig dog ikke gældende, hvor signalet modtages af en udvendig antenne, herunder for de af DSB's tog, der har WiFi.

De præsenterede løsninger i nærværende rapport bygger videre på – og ligger inden for – den model for internet i tog, der blev valgt i forbindelse med første analysefase, som omfatter repeatere, WiFi samt at Banedanmarks infrastruktur anvendes til at understøtte teleoperatørernes udbygninger af dækning langs banen.

I **kapitel 3** præsenteres resultatet af den videre kvalificering af modeller for konkurrenceudsættelse og aftalemekanismer vedrørende teleoperatørernes brug af Banedanmarks infrastruktur samt vedrørende WiFi. Der opstilles to forskellige løsningstilgange, hvoraf den ene anbefales.

I **kapitel 4** præsenteres den samlede løsningsmodel og implementeringen heraf. Denne samlede løsning bygger på den i kapitel 3 anbefalede løsning for WiFi og aftalemekanismer for udbygninger af infrastruktur og dækning langs banen og har tilslutning fra parterne – teleoperatørerne, togoperatørerne og Banedanmark. I afsnit 4.1 beskrives den samlede samarbejdsaftale som der er opnået enighed om mellem parterne, og de forretningsmæssige og øvrige relationer mellem parterne uddybes. I afsnit 4.2 uddybes samarbejdsmodellen i form af rammerne for et fælles forum (Joint Advisory Board), der skal koordinere og prioritere den videre implementering af internet i tog. Herudover beskrives den nærmere proces for identifikation af dækningshuller og masteudbygning (4.3) samt udrulning af WiFi og repeatere (4.4).

I **kapitel 5** opsummeres den samlede plan og anbefaling for den samlede proces.

Bilag til rapporten omfatter:

- Bilag 1 Kommissoriet
- Bilag 2 Målinger af dækning og kapacitet
- Bilag 3 (FORTROLIGT) Økonomi og mulige forbedringer af dækning
- Bilag 4 (FORTROLIGT) Incitamentet i forbindelse med aftaler mellem Banedanmark og teleoperatørerne om udbygninger af dækning og vilkår for teleoperatørernes brug af Banedanmarks infrastruktur

2.3 Tilrettelæggelse af arbejdet

I forlængelse af den første analysefase har Banedanmark og DSB medio 2014 igangsat anden analysefase med samme styregruppe dog med tilføjelse af en repræsentant fra Transportministeriets departement. Den samlede plan for, hvordan Banedanmark og DSB vil gribe dialogen med telebranchen an, er fulgt.

Desuden er projektet tilført uafhængig telefaglig ekspertise fra et engelsk konsulenthus, BWCS, med den rette forståelse for kompleksiteten i problemstillingen og indsigt i teleoperatørernes kommercielle interesser. Dette arbejde blev igangsat i september og afsluttet medio november.

Der er afholdt møder med alle de fire store teleoperatører samt TI for at sikre en samlet og bred løsning. Her er identificeret incitamentet og sanktionsmuligheder for at motivere teleoperatørerne til at investere i antenner på Banedanmarks master, således at jernbanen så vidt mulig bliver uden huller i internetdækningen. Samtidig har de telefaglige konsulenter haft drøftelser med DSB omkring en samlet løsning for repeatere og WiFi. Tilsvarende er Arriva inddraget og hørt.

Mod afslutningen af anden analysefase er der i november afholdt et fællesmøde med teleoperatørerne, togoperatørerne og Banedanmark om afstemning af den videre proces i henhold til den samarbejdsaftale, der er opnået enighed om.

3 Løsningsmodeller

3.1 Udgangspunkt

For at sikre den bedst mulig opnåelse af målet om fuldt funktionsdygtig arbejdsplads i toget skal der findes en forretningsmodel, der sikrer, at alle tre elementer – deling, dækning og kapacitet - indgår.

For at opnå en fuld funktionsdygtig arbejdsplads med Internet i tog er det nødvendigt at installere repeatere i togene; jævnfør Første analysefase. Repeatere kan forstærke det indtrængende signal og give op til 4 gange bedre oplevet signal. Det vil give forbedrede kundeoplevelser. Uanset løsning indgår repeatere.

Der er identificeret to forskellige konkrete modeller for **konkurrenceudsættelse og aftalemekanismer** for WiFi og personligt internet/telefoni samt samspillet mellem hhv. Banedanmarks udbygninger og opgraderinger af infrastruktur og teleoperatørernes udbygninger af dækningen langs banen.

3.2 WiFi med én leverandør

Den eksisterende aftale om levering af data til WiFi er indgået mellem DSB og TDC med dækningskrav svarende til datidens muligheder, hvilket i dag er så lavt, at den oplevede internetkvalitet er utilfredsstillende.

Imidlertid er der reelt kun to netværk, TDC og TT-Netværket, der er store nok til at byde i en landsdækkende løsning. Men der er risiko for, at kun én byder, og at konkurrenceelementet bliver tilsidesat. Vinderen af et udbud får monopol i en kontraktperiode, med højere indtrædelsesomkostninger for de andre. Der vil ikke være konkurrence om prisen på data, hvilket risikerer at føre til høje datapriser i et marked med faldende priser. Endvidere vil der efter et udbud være begrænset tilskyndelse for teleoperatørerne til løbende at udbygge dækning og kapacitet. Dette fremmer ikke den fremtidige udvikling og giver færre kundeforbedringer i den almindelige dataservice. Flere teleoperatører har udtrykt sig kritisk om en WiFi løsning ud fra denne model.

Brugen af internet er stadig under kraftig udvikling. Øget datakrævende programmer forventes at øge efterspørgslen. Dette underbygges af dels rapporten "Internet i Tog Første Analysefase" dels af "Danmark i Arbejde - Vækstplan for Digitalisering i Danmark" side 11. Ingen af teleoperatørerne forventes at kunne levere tilstrækkelig dækning og kapacitet i tog til at tilfredsstille det fremtidige behov alene uden at skulle gennemføre betydelige investeringer.

3.2.1 Banedanmarks infrastruktur efter førstevælger-princippet

I første analysefase af Internet i Tog blev det foreslået at anvende en model, hvor den teleoperatør, der kunne garantere den bedste dækning og kapacitet på en given strækning samt vinderen af WiFi-udbuddet, ville blive tilbudt at være førstevælger af Banedanmarks infrastruktur. Øvrige teleoperatører tilbydes de resterende positioner.

Denne form for konkurrenceudsættelse giver nogen tilskyndelse til at udbygge dækning for alle teleoperatører, og det samlede dataforbrug i toget kan fordeles på flere teleoperatørers netværk. WiFi baseres imidlertid på data fra én teleoperatørs netværk. Da teleoperatørerne har forskellig interesse i specifikke positioner, kan konkurrence-elementet mange steder være begrænset.

Modellen indebærer også, at der kan indgås en bindende aftale om et specifikt niveau for den samlede dækning og kapacitet. Fysiske love gør det dog vanskeligt dels at forudsige, dels at styre den aggregerede kapacitet til passagerer i et tog, der kører³, og dette afholder teleoperatørerne fra at fremsætte garanti for et absolut kapacitetsniveau.

3.3 WiFi med flere leverandører (WiFi System Integrator)

I forhold til Første analyserapport er den tekniske og kommercielle model for WiFi-løsningen nu justeret og konkretiseret. Efter anbefaling af telefaglige konsulenter er en WiFi System Integrator løsning forelagt.

En WiFi System Integrator er en kommerciel virksomhed med en løsning, der henter data til WiFi fra alle tilgængelige netværk. Dermed sikres den til enhver tid bedste dækning og kapacitet. WiFi-løsningen har så at sige et SIM-kort fra hver operatør. Dette giver alle teleoperatørerne en kommerciel interesse i WiFi-løsningen og i løbende at foretage udbygninger af kapacitet og dækning. Både DSB og Arriva foretrækker at købe WiFi som software as a service.

Teleoperatørerne vil løbende konkurrere om prisen på data. Konkurrenceelementet vil således være intakt, også på længere sigt.

Alle 4 teleoperatører tilslutter sig nu WiFi-løsningen som en del af den samlede løsning ud fra denne model.

3.3.1 Samarbejde om prioriteringer

I forhold til Første analyserapport er den tekniske og kommercielle model for konkurrenceudsættelse af Banedanmarks infrastruktur nu justeret og konkretiseret. Efter anbefaling af telefaglige konsulenter er en samarbejdsmodel forelagt.

Der har ikke hidtil været et fælles forum, hvor parterne – teleoperatørerne, togoperatørerne og Banedanmark har kunnet drøfte udfordringer omkring opfyldelse af dækning og kapacitet. Ved at etablere et Joint Advisory Board med repræsentanter fra samtlige parteres direktioner kan disse udfordringer adresseres. I dette forum kan man samle viden og skabe overblik over indsatsområder. Den samlede udbygning af master kan koordineres med udrulning af repeatere og WiFi, og hurtigere opnå bedre kundeoplevelser, end hvis der suboptimeres.

Parterne prioriterer og fordeler masterplaceringer i fællesskab, og indsatsen rettes mod at skabe de størst mulige forbedringer for teleoperatørernes netværk tilsammen.

³ Se BWCSs telefaglig konsulentrapport side 26

Dette vil ske etapevis eksempelvis pr. strækning, hvor en pakke af både attraktive og mindre attraktive mastplaceringer tilbydes teleoperatørerne. Herved sikres dækning på mindre attraktive strækninger. Den etapevise prioritering og udrulning giver endvidere mulighed for, at de første, konkrete forbedringer vil kunne realiseres hurtigere end efter et udbud.

Konkurrenceelementet udgør forhandling om de attraktive pakker i forhold til de enkelte teleoperatørers egen netdækning samt de attraktive placeringer i hver mast (jo højere placering mod mastetoppen, jo bedre).

Gennem identificerede incitamenter og med sanktionsmuligheder holdes parterne gensidigt fast på at opfylde deres part af aftalen.

Styrken i samarbejdsaftalen er en etapevis udrulning, hvor man successivt arbejder sig frem, og har mulighed for at sætte pres hhv. sætte-på-hold, hvis det bliver nødvendigt. Eksempelvis undgår Banedanmark at opgradere statens infrastruktur uden samtidig at få dækning fra teleoperatørerne, men kan iværksætte sanktioner (se bilag 3) f.eks. sætte-på-hold indtil den nølende part opfylder sin del af aftalen. De konkrete forbedringer og vilkårene for teleoperatørernes brug af master mv. fastsættes fortløbende i bindende kontrakter på detailplan, efterhånden som aktiviteter udrulles.

Denne samarbejdsform tilskynder til at udbygge dækning for alle teleoperatører, og det samlede dataforbrug i toget kan fordeles på flere teleoperatørers netværk. Alle syv parter har tilsluttet sig denne samarbejdsform.

3.4 Sammenligning af løsningsmodeller

Fordele og ulemper mellem de to WiFi løsninger fremgår af nedenstående skema:

	En WiFi leverandør	Multileverandør WiFi System Integrator
WiFi-løsning	Der vælges én leverandør af data til WiFi (evt. strækningvist). Opgaven sendes i udbud af DSB.	Data til WiFi forsynes fra alle tilgængelige netværk. DSB har aftaler med alle teleoperatører om at levere data.
Taledækning	Installation af repeatere forbedrer taledækningen. Repeatere finansieres delvis af teleoperatørerne.	Installation af repeatere forbedrer taledækningen. Repeatere finansieres delvis af teleoperatørerne.
Mobilt bredbånd	Installation af repeatere forbedrer mobilt bredbånd. Repeatere finansieres delvis af teleoperatørerne.	Installation af repeatere forbedrer mobilt bredbånd. Repeatere finansieres delvis af teleoperatørerne.
Udbygning af dækning	Aftales primært med den udvalgte leverandør.	Aftales med alle teleoperatører i Joint Advisory Board.
Fordele	Konkurrence i forbindelse med udbud.	Forbedringer af dækning vil kunne igangsættes hurtigt. Opretholder konkurrence mellem teleoperatørerne på daglig datapris. Aggregeret mulighed for at udbedre dækningshuller. Kapacitet til data fra alle teleoperatørers netværk. Accepteres af alle teleoperatører.
Ulemper	Vanskeligt/dyrt at opnå fuld dækning fra én teleoperatør. Vanskeligt/dyrt at opnå god kapacitet fra én teleoperatør. Teleoperatører afvisende over for WiFi ved denne løsning.	

Det har ligeledes været overvejet, om der kan indgås én samlet aftale om Banedanmarks udbygninger af infrastruktur langs hele statens jernbanenet og teleoperatørernes udbygninger af dækningen. En sådan aftale ville i givet fald svare til den ovenfor beskrevne model for flere leverandører, men hvor de samlede opgraderinger aftales samlet, i stedet for ved etapevise aftaler.

En sådan tilgang vurderes imidlertid at være forbundet med en betydelig risiko for, at en aftale ikke vil kunne realiseres inden for en overskuelig tidshorizont. Det skyldes både kompleksiteten ved at forhandle en samlet aftale på plads, og at der ikke findes et tilstrækkeligt, samlet billede af dækningen langs banen. En samlet aftale med teleoperatørerne om udbygningerne af dækningen langs hele banen vil kræve en omfattende radioplanlægning fra teleoperatørerne. Mens en sådan gennemføres, vil der forventeligt løbende ske dynamiske ændringer i tekniske, kommercielle og øvrige forhold, der vil gøre det vanskeligt at indgå en tidssvarende aftale.

3.5 **Anbefaling af WiFi løsningsmodel**

Det anbefales, at WiFi-løsningen i DSB's tog udbydes som en multileverandørløsning (WiFi System Integrator). I lighed med den der findes i Arrivas tog.

En multi-operatørløsning har en række fordele som er nævnt i skemaet i afsnit 3.4., ovenfor. Bl.a. medfører multi-operatørløsningen:

- Den bedste dækning og kapacitet
- Fortsat konkurrence imellem teleoperatørerne, som vil sikre en løbende udbygning af nettet og dets kapacitet.
- Fortsat konkurrence imellem teleoperatørerne, hvilket vil sikre fortsat faldende priser.

4 Den samlede løsning og videre proces

4.1 Samarbejdsaftale

Alle parter er indforståede med, at det overordnede mål er at have en løsning, der giver både mobildata og mobiltale, og at Banedanmarks investeringer på 100 mio. kr. er betinget af, at der opnås en samlet løsning.

På baggrund af forhandlingerne med teleoperatørerne, DSB og Arriva, er der opnået enighed om en samarbejdsaftale i form af et Letter-Of-Intent. Dette omfatter alle de tre anbefalede elementer og således vil kunne sikre markante forbedringer af internet i tog og dermed muligheden for at bruge toget som en fuldt funktionsdygtig arbejdsplads. Samarbejdsaftalen har været behandlet af de respektives parter juridiske enheder. Dokumentet er udarbejdet på engelsk, og det er dette, som de enkelte parter har tilsluttet sig.

Med samarbejdsaftalen udtrykker hver part sin ambition for, hvordan man vil bidrage til det fælles mål; bedre internet i tog:

- Togoperatørerne DSB og Arriva har ambitioner om at tilbyde deres togpassagerer en funktionsdygtig arbejdsplads i tog for at fastholde og tiltrække passagerer. Desuden vil DSB tilbyde deres kunder WiFi kapacitet svarende til passagerernes basale behov samt skabe økonomisk værdi gennem sine projektinvesteringer.
- Teleoperatørerne har ambitioner om konstant at forbedre deres service for alle kunder; dvs. både slutforbrugeren og virksomhedskunder så som togoperatør og WiFi System Integrators. Da teleoperatørerne er private virksomheder, der opererer på markedsvilkår, vil disse forretningsmæssige investeringer samtidig skulle skabe værdi for deres aktionærer.
- Som infrastrukturforvalter er det Banedanmarks ambition at bruge infrastrukturen og investeringer i jernbanen til at forbedre mobil tale og internetdækning og -kapacitet på statens jernbanenet.

Desuden er det aftalt med teleoperatørerne at kapaciteten skal være skalerbar. Dette er langt bedre end, hvis det var et givet absolut niveau, fordi det indeholder en garanti på, at teleoperatørerne kontinuerligt forbedrer serviceniveauet, så det modsvarer det niveau, de yder deres kunder i samfundet i øvrigt; jævnfør samarbejdsaftalen.

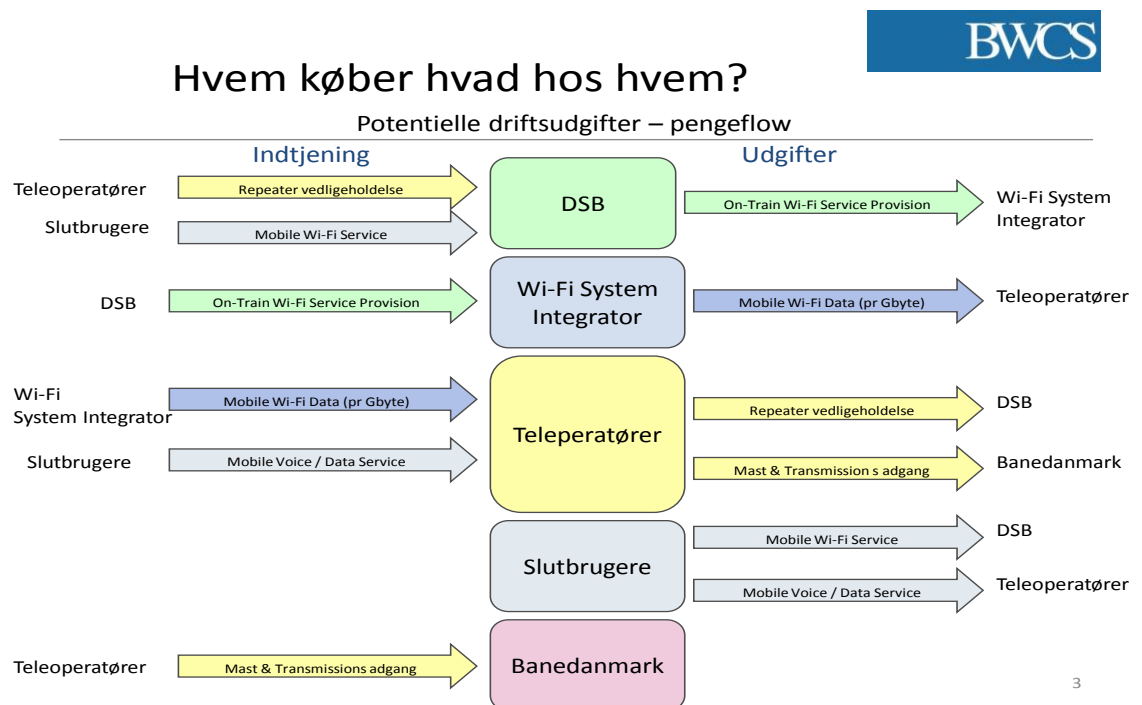
Med den foreslåede løsning løses udfordringerne med at skabe bedre internet i tog ved en aftale om mål, rammer og vilkår for de fremadrettede tiltag. Parterne tilslutter sig endvidere hver især at levere bidrag til den samlede løsning, jævnfør aftalens punkt 5.3: Aftalen indebærer:

- Oprettelsen af et Joint Advisory Board, hvor prioritering og udbedring af dækningshuller langs banen adresseres. Dette foreslås gjort etapevist for udvalgte strækninger.

- Banedanmark leverer adgang til master for en reduceret pris (inden for rammerne af statsstøtteregele og Erhvervsstyrelsens retningslinjer), giver adgang til transmission og udbygger og/eller opgraderer infrastruktur. Vilkaere for teleoperatoerernes brug af Banedanmarks infrastruktur – samt for at Banedanmark investerer i opgraderinger og/eller udbygninger – fastsaettes i aftaler mellem teleoperatoererne og Banedanmark.
- Teleoperatoererne leverer repeatere, og DSB installerer dem. Udrulning af repeatere vil kunne ske etapevist parallelt med udbedring af daekningshuller, saaledes at der vil kunne sikres en samlet loesning og maerkbare forbedringer for togpassagererne.
- DSB indgaar via udbud aftale med en "WiFi System Integrator", der leverer WiFi til DSB og kober data fra teleoperatoererne. Med denne loesning vil WiFi-loesningen kunne traekke pa data fra alle teleoperatoerers netvaerk, hvilket alt andet lige vil give bedre daekning og kapacitet samt stoerre konkurrence teleoperatoererne imellem om prisen pa data.

4.1.1 De forretningsmaessige relationer

Nedenstaende figur viser hvem, der kober hvad, hos hvem. Teleoperatoererne og DSB har kommercielle interesser, mens Banedanmark er partholder pa grund af investeringer i infrastrukturoopgraderinger. Banedanmark har en lille indtjening pa masteleje i dag. Den vil blive reduceret pga. oekonomiske incitamenter (se bilag 3) for at motivere teleoperatoer til at installere antenner i masterne.



For **teleoperatoererne** skal alle investeringer i sidste ende kunne tjene sig hjem ved oget omsaetning. Teleoperatoererne har en kommerciel interesse i repeatere, da disse direkte kan bidrage til en bedre service til teleoperatoerernes egne kunder i togene. De er interesseret i at bidrage til at investere i anskaffelse af udstyret, og der er aftalt en fordeling mellem dem og DSB. Dette vil blive nedfaeldet i en konkret kontrakt. De telefaglige eksperter skoenner, at teleoperatoererne vil indtjene et betydeligt millionbeloeb pa salg af data over en treaerig periode.

Alle teleoperatørerne sælger datakapacitet til en WiFi System Integrator, som videresælger WiFi til DSB hhv. Arriva.

Teleoperatørernes business case vil variere fra mast til mast. Teleoperatørens investeringer estimeres af de telefaglige konsulenter til at være på cirka 100 millioner kroner.

Favorable økonomiske vilkår til master og transmission vil udover det øjeblikkelige incitament til at investere i forbedret Internet i tog også være en fremtidssikring, idet en hurtig tilbagebetalingstid for teleoperatørernes investeringer i repeatere giver dem et incitament til at reinvestere i årene fremover, og dermed fremtidssikre kontinuerlig forbedret kundeservice.

4.2 Joint Advisory Board

4.2.1 Fælles forum - Joint Advisory Board

Under forhandlingerne med teleoperatørerne er planer for den fremadrettet proces drøftet, og man er blevet enige om at nedsætte et fælles forum: Joint Advisory Board.

I november 2014 mødtes alle syv parter første gang ved et fælles møde hos Banedanmark for at forventningsafstemme. Gennem dette fælles forum vil parterne i årene fremover udbedre internetdækningen i tog - også efter udbygningen på 2-3 år er endt.

På mødet blev det bekræftet, at alle parter er enige om at skabe en fælles løsning, som beskrevet i aftalen. Man er enige i, at der mellem de deltagende parter dannes et fælles Joint Advisory Board (JAB), hvor alle emner og forhold af betydning for det samlede projekt omkring Internet i Tog kan tages op og drøftes.

Det anses for hensigtsmæssigt, at der til Joint Advisory Board oprettes to parallelt arbejdende undergrupper for det mere praktiske arbejde, nemlig henholdsvis:

- en for konkrete og teknisk betonede drøftelser vedrørende netudbygning med deltagelse primært af Banedanmark og teleoperatørerne samt
- en for konkrete drøftelser af en repeaterløsning med deltagelse primært af DSB og teleoperatørerne.

Derudover skal Joint Advisory Board af DSB løbende holdes orienteret om planer og udvikling af den planlagte WiFi-løsning.

Banedanmark udarbejder et kommissorium for Joint Advisory Board på basis af konsulenternes detaljerede anbefalinger og med bidrag fra parterne til det konstituerende møde. Dette er under proces og fællesbidrag er allerede modtaget.

4.2.2 Konstituerende møde for Joint Advisory Board i januar 2015

Det er aftalt, at parterne mødes i januar til første konstituerende møde. Mødet er sat til den 19. januar 2015. Kommissorium for det fortsatte fremadrettede arbejde drøftes.

Banedanmark giver status på Internet i Tog i forhold til tilbagemelding fra Trafikministeriet.

Prioritering af masteudbygning er påbegyndt, idet teleoperatørerne er ved at identificere sorte huller langs banen (steder uden dækning fra nogen af teleoperatørerne) ud fra kendte dækningskort. Dette gennemgås på baggrund af en fælles opgørelse fra teleoperatørerne (teoretisk/beregnet dækning). Dette skal evt. suppleres med målinger i tog. Metoder til fremadrettede, relevante målinger af dækning og kapacitet langs jernbanen drøftes. Dette arbejde er i gang og resultat forventes at foreligge i første kvartal 2015.

4.2.3 Organisatorisk setup af Joint Advisory Board

Med udgangspunkt i de telefaglige eksperter detaljerede beskrivelse af konkret løsning for samarbejdet parterne imellem er Banedanmark i gang med at udarbejde et kommissorium for det organisatoriske set-up af et Joint Advisory Board.

Teleoperatørerne har bidraget konstruktivt til dette arbejde. Det er en nøje beskrivelse af, hvilke samarbejdspartere der er tale om, forslag til arbejdsprocesser, opdeling af ansvarsområder og arbejdsopgaver, økonomi samt forslag til organisatorisk set-up.

Samarbejdspartere med repræsentanter er fra hhv.:

1. Togoperatører; Arriva og DSB
2. Teleoperatører; 3, TDC, Telia, Telenor
3. Banedanmark

For at sikre fremdrift og håndtere uenigheder er der enighed blandt parterne, at Joint Advisory Board skal bestå af medlemmer fra hver stakeholder. Desuden skal deltagerne i Advisory Board være på organisatorisk højt niveau, så der kan træffes beslutninger. Undergrupper skal bestå af teknisk fagspecialister fra de parter, der er direkte involveret, f.eks. DSB og teleoperatører mht. WiFi og repeatere. Samt Banedanmark og Teleoperatører mht. mastepositioner og transmission.

Telefaglig ekspertise fra Erhvervsstyrelsen kan evt. inddrages som uafhængig part, i det omfang Erhvervsstyrelsen ikke er håndhævende myndighed. Det har været overvejet at tilknytte en uafhængig formand (independent chair). På baggrund af dialogen med parterne er det valgt ikke at tilknytte en sådan for nuværende.

4.3 Identifikation af sorte huller og masteudbygning

Joint Advisory Board vil initiere identifikation af sorte huller (ingen dækning fra nogen af teleoperatørerne) gennem teleoperatørernes dækningskort, der kan suppleres med målinger i tog. På basis af et fællesaftalt grundlag vil parterne identificere og prioritere masteudbygning. For at motivere teleoperatørerne til at investere i antenner i mindre attraktive master og på dækningsløse strækninger vil Banedanmark investere 100 millioner kr. i udbygning af infrastruktur. Fordelingen af dette beløb vil gennem forhandling målrettes mod at opnå bedre internet i tog og en fuld funktionsdygtig arbejdsplads.

For nærmere om målinger af dækning og kapacitet, se bilag 2.

4.4 DSB's udrulningsplan

4.4.1 Installation af WiFi i DSB tog

DSB har iværksat arbejdet med udbudsmaterialet for WiFi i tog og på stationer. Dette forventes besluttet i februar 2015, og tildeling kan foretages i juni 2015. Herefter kan indbygning påbegyndes. Der forventes at skulle bruges 24 måneder til indbygning i togene samt opsætningen af WiFi på stationer, regnet fra første serieinstallation i et ikke nærmere defineret tog.

DSB undersøger pt. om det er muligt at påbegynde installation af repeater forud for installation af WiFi for at opnå hurtigere resultater. Det er dog usikkert om dette i praksis er muligt, idet der er betydelige stordriftsfordele ved en samtidig installation af repeater og WiFi.

For at fremskynde processen, vil DSB arbejde på at få finansiering til at gennemføre pilotinstallationer henover sommerferien, således at implementeringen ikke forsinkes væsentligt på grund af sommerferie. Der forventes at skulle bruges 24 måneder til indbygning i togene samt opsætningen af WiFi på stationer, tiden er at regne fra første serieinstallation i et ikke nærmere defineret tog.

Tidsplan for WiFi for DSB fremgår af nedenstående tids- og handlingsplan:

	december	januar	februar	marts	april	maj	juni	juli	august	september	oktober	november	december
Finansiering afklaret													
Udbudsmateriale udarbejdes, teknisk dialog													
Equal													
Udbuddet (indledende- og revideret tilbud)													
shortlisting (afslag, indstilling)													
Forhandling 2-3 potentielle													
Kontraktindgåelse, review													
Indstilling IF, direktion, bestyrelse													
folketing på sommerferie 4.juni - 6. oktober													
aktstykke, udarbejdelse og processtid													
evt. pilot installationer													
Underhåndsbud stationer													
pilot installation stationer													
første installation													

4.4.2 Mobildækning i DSB tog - repeater

Forhandlinger mellem DSB og mobiloperatørerne har afventet at en samlet løsning blev godkendt af alle involverede parter. I den indgåede aftale er der opnået enighed om, at mobiloperatørerne indkøber repeater, forestår drift, vedligeholdelse og overvågning af systemet, og at DSB forestår installation herunder indkøb af antenner og kabler, samt reparation på foranledning af mobiloperatørerne.

Det antages, at den første installation kan igangsættes 18 uger efter en aftale er underskrevet. Der skal efterfølgende gennemføres prøveinstallation på samtlige togsæt inden en serieproduktion kan igangsættes, serieinstallationen på samtlige togsæt forventes at kunne gennemføres på 24 måneder.

Som nævnt undersøger DSB om det er muligt at påbegynde installation af repeater forud for installation af WiFi for at opnå hurtigere resultater.

4.5 Tidsplanlægning

Udbygning og udrulning af det samlede projekt kommer til at ske etapevis. Dvs. at alle tre parter vil deltage parallelt, og hver opgradering vil ske trinvist.

Tidsplan for den videre proces:

<p>TIDSPLAN:</p> <p>1. halvår 2015:</p> <ul style="list-style-type: none">• Indgåelse af repeater-aftale og evt. påbegyndelse udrulning af repeatere• 19. januar:<ul style="list-style-type: none">○ Konstituerende møde i advisory board og aftaler om rammer for advisory board○ Underskrift af Letter-Of-Intent• Februar:<ul style="list-style-type: none">○ Forventet beslutning om igangsætning af WiFi• Juni:<ul style="list-style-type: none">○ Tildeling af WiFi○ Fælles prioritering og aftaler om udbedringer af sorte huller på KBH-Aalborg gennemføres○ Fælles tidsplan for etapevis implementering på øvrige strækninger aftales <p>2. halvår 2015-2017:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Prioritering og udbedring af dækningshuller○ Ultimo 2015-ultimo 2017: udrulning af WiFi○ Udrulning af repeater
--

Ovenstående tidsplan viser, at implementeringen allerede er i proces, idet parterne ved fællesmødet i november 2014 har aftalt og igangsat handlinger.

Rammerne sættes og aktiviteter starter for alvor op i januar 2015, efterfulgt af processer, hvor det praktiske samarbejde er i gang. Udrulningsproces repeteres etapevis i de kommende 2-3 år, indtil alle aftaler er på plads og en fuld funktionsdygtig arbejdsplads i toget er opnået inden for rammerne af de 100 millioner kr., der er afsat til formålet.

Den indgåede aftale indeholder en skalerbar løsning, idet behovet for datakapacitet forventes at fortløbende at stige, og da mobilmarkedet er dynamisk. Derfor vil der fremover også være behov for et bilateralt samarbejde parterne imellem. Den sidste fase vil således ikke være afsluttende. Men en fortsættelse af det gode samarbejde blot på – måske – andre vilkår. Joint Advisory Board rekonstituerer således sig selv efter behovet for at håndtere yderligere fremtidige ændringer.

5 Anbefaling til beslutning

Det anbefales at anvende modellen, hvor WiFi og udbygning af dækning baseres på flere leverandører. Løsningen sigter mod at skabe de størst mulige forbedringer af den samlede dækning for teleoperatørernes netværk til sammen. Derved opnås dækning fra flere teleoperatører, og det samlede dataforbrug fordeles på alle teleoperatørers netværk. Samtidig opretholdes konkurrencen mellem teleoperatørerne fremadrettet, hvilket dels fremmer konkurrence på prisen for data, dels giver større tilskyndelse for teleoperatørerne til også fremadrettet at foretage fortsatte forbedringer i kapaciteten for at dække den fortsatte udvikling i behovet hos passagerne. Endelig indebærer den etapevise udbygning, at der hurtigt vil kunne opnås konkrete og markante forbedringer.

Endelig etableres **repeatere** i DSB-togene, hvorved signalet langt bedre kan trænge igennem til passagererne. Dette vil i sig selv give en markant forbedring af signalet, både hvor der allerede i dag er dækning, og hvor sorte huller udbedres. En bindende aftale om repeatere mellem DSB og teleoperatørerne vil kunne indgås efter en politisk beslutning om igangsætning af den samlede løsning. DSB har iværksat arbejdet med udbudsmaterialet for **WiFi** i tog og på stationer.

Prioritering og beslutning om forbedringer af dækningen aftales løbende i et fælles forum "Joint Advisory Board" med teleoperatørerne, togoperatørerne og Banedanmark. De konkrete forbedringer og vilkårene for teleoperatørernes brug af master mv. fastsættes i bindende aftaler mellem Banedanmark og teleoperatørerne.

Det anbefales, at den samlede løsning igangsættes som beskrevet ovenfor, herunder at der anvendes den oven for anbefalede model for WiFi med flere leverandører. Ved en politisk tilslutning hertil igangsættes således, at:

- Samarbejdsaftalen underskrives af parterne, herunder Banedanmark og DSB
- DSB indgår aftale med teleoperatørerne om repeatere
- DSB igangsætter udbud på WiFi
- Banedanmark igangsætter udbygninger og opgraderinger, der vil bidrage til forbedringer af dækningen langs banen. Det vil ske ud fra en fælles prioritering med teleoperatørerne og togoperatørerne.
- De 100 mio. kr., der er reserveret i Togfonden frigives med henblik på udbygning af Banedanmarks infrastruktur.
- Videre aktiviteter gennemføres efter tidsplanen

Bilag

Bilag 1: Kommissoriet



MINISTEREN

Dato
J. nr.

Frederiksholms Kanal 27 F
1220 København K

Telefon 41 71 27 00

Forligskredsen om Togfonden DK

Proces m.v. med henblik på at sikre god internet- og mobildækning til togpassagererne

Forligskredsen tilkendegav med aftalen om Togfonden af 14. januar 2014, at den nuværende internetdækning af jernbanen ikke er tilfredsstillende, og at danskerne skal sikres god internetdækning i alle tog på hele statens jernbanelinje med henblik på, at passagererne bl.a. skal kunne anvende toget som en fuld funktionsdygtig arbejdsplads.

I forlængelse af aftalen har Banedanmark sammen med DSB og Erhvervsstyrelsen udarbejdet en rapport om mulighederne for bedre internet i tog. Rapporten afslutter dermed *første undersøgelsesfase* og er fremsendt til forligskredsen den 30. april 2014 (dok 107).

Rapporten identificerer de tiltag, som skal til for, at toget kan anvendes som en fuldt funktionsdygtig arbejdsplads. Det drejer sig om:

1. At sikre en tilstrækkelig dækning og kapacitet langs banen. Målinger fra foråret 2013 viser, at betydelige dele af jernbanen er uden dækning, og at den tilgængelige kapacitet på den resterende del af jernbanen mange steder ikke er tilstrækkelig. Det skal ses i lyset af, at store dele af jernbanen går gennem relativt tyndt befolkede områder, hvor teleoperatørernes netværk ikke er dimensioneret til samme kapacitet som i byområder, og at der er mange passagerer i togene, som yderligere bevæger sig hurtigt forbi signalet.
2. Desuden dæmpes det tilgængelige signal inde i toget af togets konstruktion, så den oplevede dækning og kapacitet er betydeligt mindre inde i toget end udenfor. Derfor skal der opsættes repeatere i toget (antenner på toget og signalforstærkere i toget), som kan transmittere signalet ind i toget.
3. Herudover begrænses den kapacitet, som passagerne oplever at have til rådighed af en stadigt stigende efterspørgsel efter data i takt med, at streaming og nye tjenester vinder frem. Da kapacitet er en begrænset ressource, vil brugere med et højt dataforbrug begrænse den kapacitet, der er til rådighed for øvrige brugere, herunder til arbejdsformål. Der-



for skal der installeres WIFI, så kapaciteten skal deles, hvis det skal sikres, at toget kan bruges som en fuld funktionsdygtig arbejdsplads.

Side 2/3

Banedanmark og DSB har i forlængelse af ovenstående problemstillinger foreslået, at der igangsættes *anden undersøgelsesfase*. Denne skal være afsluttet i november 2014 og indeholder følgende spor, der skal lede frem til en konkret samlet løsning, som sikrer god internet- og mobildækning til togpassagerene. Det bemærkes, at tilgangen har været genstand for uformel dialog mellem departementet og telebranchen, jf. nedenfor:

1. Der kan sikres en god dækning langs banen ved at udnytte bestående master, som Banedanmark sætter op i forbindelse med Signalprogrammet. Det vil dog kræve en dialog med teleselskaberne om opgradering af mastenetværket, transmission m.v. i visse områder for at opnå dækning langs hele banen.

Banedanmark har estimeret udgifterne hertil til ca. 100 mio. kr., som kan finansieres ved billiggørelser af Togfondens VVM'er. Der blev oplyst om de forventede billiggørelser på forligskredsmødet den 11. juni. Der vedlægges bilag med regneark hvor billiggørelserne på i alt 97 mio. kr. fremgår.

Det foreslås herefter, at forligskredsen reserverer 100 mio. kr. som kan finansieres stort set ved VVM- billiggørelserne, til opgradering af Banedanmarks masteinfrastruktur, og at det kan kommunikeres i de videre forhandlinger med teleselskaberne, at dette beløb er reserveret. Det vil dog endvidere blive kommunikeret, at beløbet er betinget af en samlet aftale om de forhold, der skal til for at sikre god mobil- og internetdækning til togpassagerene, jf. nedenfor.

Opgraderingen af mastenetværket vil ifølge Banedanmark have en forventet implementeringstid på ca. 2 år. Projektet forudsættes afsluttet senest i november 2014, og det skal eksternt kvalitetssikres, at projektet kan holdes inden for den afsatte ramme.

2. Der skal ske en identifikation af anvendelige og juridisk holdbare modeller for konkurrenceudsættelse og aftalemekanismer vedrørende teleselskabernes brug af Banedanmarks infrastruktur mhp. tilstrækkelig kapacitet til hhv. WIFI og personligt internet/telefoni. Afklaringen gennemføres ved Banedanmark i samarbejde med DSB og Erhvervsstyrelsen med inddragelse af eksterne konsulenter, med den nødvendige telefaglige ekspertviden m.v. som ikke forefindes i Transportministeriet, og skal foreligge senest i november 2014. Det vil herefter være op til teleselskaberne at sikre, at den nødvendige stabile dækning og kapacitet rent faktisk bliver tilvejebragt.



Inden for rammen på de 100 mio. kr. foreslås det, at der reserveres 2 mio. kr. til inddragelse af telefaglig ekspertise, som ikke forefindes i Transportministeriet.

Side 3/3

3. Ved installation af repeatere vil der kunne opnås et bedre signal til internettet og mobiltelefoni inde i toget. Det bemærkes, at DSB og teleselskaberne offentligt har tilkendegivet villighed til at etablere repeatere i alle tog. DSB undersøger desuden pt. mulighederne for WiFi både på stationer og i tog, som sikrer at kapaciteten yderligere kan deles mere ligeligt mellem passagererne, så alle kan opleve en stabil arbejdsituation. Det er DSB's vurdering, at de samlede investeringer for teleselskaberne og DSB vil blive godt 250-300 mio. kr. til WiFi og repeatere i alle tog samt WiFi på stationerne. Det er DSB's vurdering, at det efter igangsættelse vil tage 2-2,5 år at installere det nødvendige udstyr.

Det sigtes efter, at DSB, Arriva og teleoperatørerne kan opnå en samlet finansieret løsning for WiFi og repeatere i alle tog og WiFi på stationerne senest i november 2014. Det bemærkes, at finansiering fra DSB forudsætter en positiv business case for DSB ift. den konkrete investering, og at investeringer på mere 100 mio. kr. skal forelægges Folketingets Finansudvalg ved aktstykke. Potentialet ved at investere for DSB består i, at god mobil- og internetdækning kan tiltrække flere passagerer.

Med udgangspunkt i ovenstående spor får Banedanmark og DSB i samarbejde med Erhvervsstyrelsen til opgave at præsentere en samlet løsning for god mobildækning og internet, inkl. en WiFi-løsning, til gavn for togpassagererne, for forligskredsen i form af i beslutningsoplæg inden udgangen af 2014.

Bilag 2: Målinger af dækning og kapacitet

Der findes i dag ikke et fuldt billede af den samlede dækning og kapacitet på landsplan. Erhvervsstyrelsen gennemfører jævnligt kortlægninger af den nationale dækning fordelt på postnumre. Kortlægningerne baseres på indrapportering fra mobilselekskaberne⁴. De eksisterende nationale kortlægninger omfatter taledækning, men ikke mobilt bredbånd.

Erhvervsstyrelsen vil i kommende målinger også opgøre dækning for mobilt bredbånd, baseret på indberetninger fra teleoperatørerne. Disse nationale kortlægninger vil dog ikke give et tilstrækkeligt detaljeret billede af dækningen langs banen til at være et tilstrækkeligt grundlag for prioriteringer af udbedringer af dækningshuller langs banen. Disse udbedringer vil derfor skulle prioriteres i samarbejde med teleoperatørerne, ud fra blandt andet teleoperatørernes egne dækningskort. Disse kan suppleres med målinger i tog.

Mulighederne for at måle dækning og kapacitet gennemgås nærmere nedenfor. En måling af dækning viser om, hvorvidt der er et signal. En måling af kapacitet viser, hvor kraftigt dette signal er f.eks. hvor meget eller hvor mange der være på. Den faktisk tilgængelige kapacitet afhænger af antallet af brugere, der trækker på kapaciteten på et givent tidspunkt, og enkeltstående målinger i toget giver således alene "stikprøver".

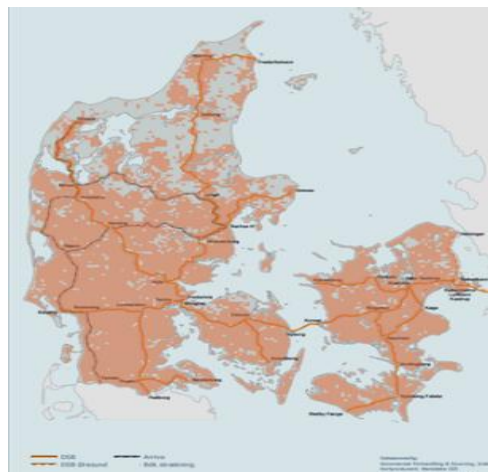
Der opereres derfor med to måleprincipper:

1) Teoretiske beregninger af dækning, hvor simuleringer i forhold til en række parametre angiver et estimat af dækning i et pågældende område.

Alle teleoperatørerne benytter sig at teoretiske beregninger af dækningen. De viser dækningskort på deres hjemmesider, så forbrugeren kan se, hvor mange Mbit/s, der er i et bestemt område. Desuden viser de dækningen fordelt på teknologi (2G, 3G og 4G).

Dækningskortet viser eksempelvis TDC's dækning for 2-17 Mbit/s (svarende til 3G) sammenholdt med Statens jernbanestrækninger fordelt på DSB og Arriva ruter. Tilsvarende kort kan udarbejdes for øvrige teleoperatører hhv. teknologier, men da de anvender forskellige principper, så dækningen ikke aggregeres til et samlet billede.

Figur 1 Dækningskort for TDC 3G



2) Faktuel måling af oplevet signaldækning og kapacitet.

En måling vil alene repræsentere en stikprøve. Derfor skal faktisk måling baseres på en meget stor stribe af målinger, fordi signaler afhænger af mange parametre. Den virkelige dækning kan afvige pga. lokale forhold, som bakker, huse, skove samt af antal brugere, tid på dagen, togets hastighed, brugerens afstand til masten m.m. For

⁴ Erhvervsstyrelsen: Mobilkortlægning 2013

at kunne måle en given dækning, og kapacitet på en given – ubrudt – strækning skal der foretages minutløse og tætte målinger på strækningen. Banedanmark har 2.000 km jernbane, så der er en lang strækning at måle. For at kunne måle en given strækning, skal den køres igennem et højt antal gange for hver teknologi, der vil måles for (2G, 3G og 4G) og hvor hvert teleselskab der måles for (TDC, Telia, Telenor og 3). Dette gør det dels tidskrævende og dels dyrt. Hertil kommer, at det stiller en række tekniske krav til udstyret. En af udfordringerne for at sikre en ordentlig test er at sikre et testtog med rette forhold til at lave testene. Der vil både skulle sikres data med antenner inde i toget og antenner monteret på taget.

Banedanmark har for nylig foretaget en sådan måling på GSM-R på GSM tale dvs. 2G, men dette er sket på "ukurante" tidspunkter, der ikke forstyrrer trafikken. Men denne fremgangsmåde vil ikke give et retvisende måling af frekvenser, der deles med flere brugere. Desuden har Banedanmark på foranledning af nærværende rapport foretaget en måling på hovestrækning samt en sidestrækning på specifikke teknologier for at få et helt aktuelt billede af dækningen. Denne stikprøve viser kun et øjebliksbillede og kan ikke anvendes til beslutning om masteplaceringer.

Faktuel måling af dækningen langs banen er mulig med henblik på at identificere steder uden dækning fra mobiloperatørernes netværk - sorte huller. Faktuel måling af kapaciteten kan hensigtsmæssigt foretages, når WiFi og repeater er installeret i toget, idet det så kan identificeres, hvilke steder langs banen passagererne oplever fald i datahastigheden.

Da begge målemetoder er forbundet med stor usikkerhed og unøjagtighed, er validiteten en udfordring. Derfor anbefaler både Erhvervsstyrelsen samt de telefaglige konsulenter, Banedanmark har konsulteret, at metodeanvendelse besluttet parterne i fællesskab for at opnå enighed om valide, repræsentative målinger, som kan bruges i de konkrete beslutninger om masteopgraderinger. Et tilsvarende synspunkt er fremsat over for Banedanmark fra teleoperatørernes side.

Ifølge Erhvervsstyrelsen kan faktuelle målinger være gode, men den bedste metode er beregninger af dækningen eventuelt i kombination med faktuelle målinger. Faktuelle målinger vil være meget afhængige af den konkrete trafikbelastning og placeringen af måleudstyret, og der skal derfor gennemføres mange målinger, før der er et validt materiale.

Erhvervsstyrelsen har ikke siden 2013 indhentet måling af teleselskabernes dækning, og da hvert teleselskab kontinuerligt udbygger deres kapacitet, og især i 2014 har opgraderet til 4G, er det af væsentlig betydning, at kort over dækningslandskabet er af aktuel og nyeste dato.

Imidlertid er der indikationer på, hvor og hvor stort dæknings- og kapacitetsproblemer er, idet DSB selv har fået foretaget en måling over sommeren 2014 på en udvalgt geografisk strækning (se side 20 i rapport fra BWCS). Dækningskort viser her, at TT-netværket på 3G er rimeligt dækket på strækningen Roskilde-Middelfart, mens TDC stadig havde dårligt dækning i sommer. Dette har ifølge deres egne oversigtskort ændret sig efterfølgende, idet TDC har investeret kraftigt i udbygning af deres infrastruktur i løbet af året. Den aggregerede dækning skønnes⁵ dog til at være over 80 %.

⁵ Aggregeret skøn på basis af målinger foretaget for DSB i juni 2014. Se BWCS rapport side 20.