



# Beslutningsgrundlag, Oversigtsrapport

- September 2016

Hastighedsopgradering Ringsted - Odense

banedanmark



# 1 Hastighedsopgradering Ringsted - Odense

## 1.1 Indledning

---

Jernbanen mellem Ringsted og Odense er en central hovedstrækning på det danske banenet. På banen rejser der over 12 mio. passagerer årligt, hvilket forventes at stige til mere end 15 mio. i 2025. En reduktion af rejsetiden har en stor værdi for passagererne, og via indtægterne naturligvis også for DSB og andre fremtidige togoperatører.

Hastighedsopgraderingen vil kunne reducere rejsetiden mellem Ringsted og Odense med fem minutter. Projektet har en samfundsøkonomisk forrentning (intern rente) på 16 %, samt en nettonutidsværdi på 3,5 mia. kr., og må derfor betragtes som særdeles lønsomt.

I perioden 2013-16 er der gennemført undersøgelser af projektet *Hastighedsopgradering Ringsted - Odense* i et samarbejde mellem Banedanmark og Sund & Bælt.

De fælles undersøgelser for opgraderingsprojektet er gennemført som led i trafikaftalen 'Aftale om En grøn transportpolitik af 29. januar 2009'.

I Trafikaftalen fra 2009 er der oprindeligt reserveret 600 mio. kr. (i 2009-priser) til opgraderingen, som svarer til 677,9 mio. kr. i 2016-priser. Anlægsbudgettet er jf. principperne i Ny Anlægsbudgettering opgjort til ca. 570 mio. kr. (2016-priser).

## 1.2 Rejsetidsbesparelser mellem Ringsted og Odense

---

Rejsetiden mellem Ringsted og Odense er i dag 52-55 minutter for Intercity-tog, afhængig af om der stoppes i Langeskov. Et lyntog uden stop mellem Ringsted og Odense ville i dag have en rejsetid på ca. 40 minutter, hvis lyn-toget standsede i Ringsted.

### Ringsted - Odense, nuværende hastighed



Ved gennemførelse af opgraderingsprojektet vil rejsetiden mellem Ringsted og Odense kunne reduceres med 4-5 minutter for de fremtidige Intercity- og lyncog, der vil kunne køre op til 200 km/t på strækningen.

### Ringsted - Odense, fremtidig hastighed



## 1.3 Anlægsoverslag

I forbindelse med projektet er der undersøgt en portefølje af mulige opgraderinger, som er prissat på fase 2-niveau i henhold til retningslinjerne for Ny Anlægsbudgettering. Opgraderingerne finder primært sted på bestående banearaler, og der vil kun i meget få tilfælde være *mindre* behov for ekspropriationer eller andre synlige indgreb af betydning for omgivelserne. Investeringerne går hovedsageligt til bedre fundering og justeringer af sporenes præcise beliggenhed. Eksempelvis vil der ved 4 brosteder - 2 på Fyn og 2 på Sjælland - hvor vejbroer enten skal hæves eller udskiftes, være et mindre arealbehov - primært i form af mark eller have.

Anlægsoverslaget er angivet i tabellen herunder, hvor det fremgår, at projektet omfatter opgradering af en række mindre delstrækninger, hvor anlægsøkonomien samlet set er vurderet til knap 570 mio. kr.

Det er indregnet en billiggørelse af projektet ved at visse dele udføres samtidigt med den planlagte fornyelse på strækningen.

Del-strækning	Fjenneslev - Sorø	Sorø	Sorø - Slagelse	Slagelse	Korsør	Storebælt	Østfyn	Hele strækningen
Anlægs-overslag	66,4	28,5	81,8	25,0	15,5	105,2	247,4	<b>569,8</b>

Fig. 1. Anlægsoverslag inkl. efterkalkulationsbidrag (EKB) og 30 % korrektionstillæg (Ny Anlægsbudgettering).

### Kørestrøm

Kørestrømsanlæggene på strækningen er testet af en særlig målevogn i foråret 2016 i henhold til nye europæiske normer af kørestrømsanlæggenes dynamiske egenskaber. Resultaterne af disse tests er af rapporteret løbende, og der er dermed foretaget successive vurderinger af, hvad der i givet fald skal foretages af større og mindre ændringer på disse kørestrømsanlæg.

Konklusionen på disse tests er,

- at Banedanmarks kørestrømsanlæg på fri strækning med helt overvejende sandsynlighed bliver endeligt godkendt til 200 km/t.
- at kørestrømsanlægget i Storebæltstunnelerne bliver ligeledes med helt overvejende sandsynlighed godkendt til 200 km/t.
- At vurderingen af de foreliggende resultater indikerer, at kørestrømsanlægget på Vestbroen over Storebælt sandsynligvis ikke bliver godkendt til 200 km/t. Derfor kan der kun køres 180 km/t her.

### Anlægsarbejder (broer og dæmninger)

Udover kørestrømsanlægget er der behov for en række klassiske anlægsarbejder i form af ombygning af broer og dæmninger langs den nye opgraderede bane, så banestrækningen kan klare den øgede hastighed.

### Anlægsarbejder, dæmninger

Strækningen på Østfyn er cirka 30 kilometer lang, hvoraf det vil være nødvendigt at lave dæmningsarbejder på op til 2,7 km.

Strækningen på Vestsjælland mellem Fjenneslev og Sorø er cirka 5 km lang og mellem Sorø og Slagelse cirka 10 km lang. På disse 15 kilometer er det nødvendigt at foretage dæmningsarbejder på i alt 500 m.

Ombygning af Sorø Station vil medføre mindre dæmningsarbejder over cirka 200 m.

## Anlægsarbejder, broer

Hastighedsopgraderingen medfører følgende arbejder ved broerne:

- *St. Ladegårdsvej, Vestsjælland:*  
Der bygges en ny bro. Der foretages permanent ekspropriation af areal til gennemførelse af anlægget.
- *Sorø Brovej, Vestsjælland:*  
Brodækket på den eksisterende bro hæves.
- *Grøftevej, Vestsjælland:*  
Der bygges en ny bro. Der foretages permanent ekspropriation af areal til gennemførelse af anlægget.
- *Møllegysten, Østfyn:*  
Der bygges en ny bro.
- *Nonnebovej, Østfyn:*  
Der bygges en ny bro. Der foretages permanent ekspropriation af areal til gennemførelse af anlægget.
- *Marslev Stationsvej, Østfyn:*  
Der bygges en ny bro. Der foretages permanent ekspropriation af areal til gennemførelse af anlægget.

Broernes placering ses på dette kort:

### Ringsted - Odense, fremtidig hastighed



## Støj og vibrationer

### Støj generelt

Der er lavet en overordnet vurdering på et indledende screeningsniveau af støj- og vibrationsforhold på strækningen.

Konklusionen er, at det samlede billede af støjen generelt vil blive reduceret på trods af øget hastighed og flere gennemkørende persontog.

Dette skyldes, at der vil komme færre gennemkørende godstog på strækningen som følge af Femern-forbindelsens åbning. De færre godstog vil mere end opveje den øgede støj fra de hurtigere persontog. Derfor vil støjniveauet samlet set blive *reduceret* i forhold til i dag.

Med baggrund i ovenstående forudsætning, hvor godstogene kører via Femern, er ændringer i støjbilledet for de enkelte stationsområder på strækningen overordnet vurderet i det efterfølgende.

Banedanmark arbejder aktivt med vurdering af støjreducerende tiltag i forbindelse med anlægsarbejder. Såfremt det efter hastighedsopgraderingen viser sig nødvendigt at tilbyde berørte borgere facadeisolering mv., vil dette ske efter gældende regler.

### **Sorø**

Det maksimale støjniveau øges, da persontogene vil køre 200 km/t.

Men sammenlignet med det nuværende niveau, vil en fremtidig situation, hvor de fleste godstog er væk fra strækningen, og der køres 200 km/t gennem Sorø Station med lyntog betyde, at det samlede støjniveau (årsdøgnmiddelværdien) vil blive *reduceret* med ca. 1,5 dB - 2,5 dB.

Årsdøgnmiddelværdien vil fortsat være dimensionsgivende for antallet af støjbelastede boliger.

### **Slagelse**

Det maksimale støjniveau øges, da persontogene vil køre 140/150 km/t.

Men sammenlignet med det nuværende niveau, vil en fremtidig situation, hvor de fleste godstog er væk fra strækningen, og der køres 140/150 km/t gennem Slagelse Station med lyntog betyde, at det samlede støjniveau (årsdøgnmiddelværdien) vil blive *reduceret* med ca. 2,5 dB - 4 dB.

Årsdøgnmiddelværdien vil fortsat være dimensionsgivende for antallet af støjbelastede boliger.

### **Korsør**

Det maksimale støjniveau øges, da persontogene vil køre 200 km/t.

Men sammenlignet med det nuværende niveau, vil en fremtidig situation, hvor de fleste godstog er væk fra strækningen, og der køres 200 km/t gennem Korsør Station med lyntog betyde, at det samlede støjniveau (årsdøgnmiddelværdien) vil blive *reduceret* med ca. 1,5 dB - 2,5 dB.

Årsdøgnmiddelværdien vil fortsat være dimensionsgivende for antallet af støjbelastede boliger.

### **Odense (øst)**

På strækningen, hvor der i dag køres op til 180 km/t opgraderes banen til 200 km/t. På den sidste kilometer ind til stationen forbliver strækningshastigheden uændret (120 km/t).

De støjmæssige forhold for den østlige del, hvor hastigheden øges til 200 km/t, svarer til forholdene på den fri strækning. Sammenlignet med det nuværende niveau vurderes den fremtidige årsdøgnmiddeltrafik reduceret med ca. 1,5 dB - 2 dB.

På den sidste kilometer ind til stationen er støjreduktionen større pga. reduktion i mængden af godstog. Sammenlignet med det nuværende niveau vurderes den *reduceret* med ca. 3,5 dB - 5 dB.

Alle persontog standser på Odense Station, hvorved maksimalstøjniveauet vil forblive uændret på den sidste kilometer øst for stationen. På strækningen ved Ejby, hvor hastigheden øges til 200 km/t vil maksimalstøjen øges med ca. 2 dB.

På det foreliggende grundlag vurderes det, at enkelte boliger i den østlige del af Odense kan forventes at blive støjbelastet af et maksimalstøj-niveau over grænseværdien. Banedanmark arbejder aktivt med vurdering af støjreducerende tiltag i forbindelse med anlægsarbejder. Såfremt det efter hastighedsopgraderingen viser sig nødvendigt at tilbyde berørte borgere facadeisolering mv., vil dette ske efter gældende regler.

### **Vibrationer i driftsfasen**

Der er mange faktorer, som har betydning for vibrationers udbredelse i jorden og op gennem bygninger og der eksisterer ingen standardiserede beregningsmetode herfor. Det kan derfor ikke med sikkerhed afgøres om mærkbare vibrationer vil overskride den vejledende grænseværdi samt i hvilket grad vibrationsniveauet øges ved den øgede strækningshastighed.

Vibrationsniveauet defineres af persontogene, der i dag kører op til 180 km/t. Øges hastigheden vil også vibrationsniveauet øges. Det vurderes, at forøgelsen kun er på ca. 1 dB, hvilket *ikke* vil være mærkbart.

### **Vibrationer i anlægsfasen**

Forinden anlægsarbejdet bliver igangsat, gennemføres en fotoregistrering af nærliggende ejendomme. Hvor ramme- og spunsarbejder foretages tæt ved bygninger, vil Banedanmark gennemføre vibrationsovervågning under arbejdets udførelse for at imødekomme eventuelle bygningsskader.

På grund af forskelle i geologi, bygningskonstruktioner, materiel mv. kan vibrationspåvirkningen vanskeligt forudsiges. På baggrund af erfaringer vurderes det, at der ved ramning af mastefundamenter og lignende kan der forekomme bygningsvibrationer i afstande op til 50 m.

Banedanmark arbejder aktivt med vurdering af vibrationsreducerende tiltag i forbindelse med anlægsarbejder. Alternative og mindre vibrationsgenererende arbejds-metoder anvendes på udsatte lokaliteter.

### **Støj fra ændrede vejforløb**

I forbindelse med de 6 broarbejder på strækningen kan det ikke udelukkes, at enkelte ombygninger vil give anledning til ændrede vejforløb. Omlægning af veje kan lokalt påvirke vejstøjbelastningen ved de omkringliggende boliger.

Berørte naboer inddrages i nødvendigt omfang.

Banedanmark arbejder aktivt med vurdering af vibrationsreducerende tiltag i forbindelse med anlægsarbejder. Anlægsarbejder tilstræbes udført i dagtimerne for at begrænse generne for beboerne i nærheden af arbejdsområdet.

### **Lovgrundlag m.v.**

Banedanmark har udarbejdet beslutningsgrundlaget for hastighedsopgraderingen i overensstemmelse med gældende regler på baneområder (EU-sikkerhedskrav m.v.).

I det omfang, der er behov for ekspropriationer, vil det ske i henhold til jernbanelovens kapitel 6 om ekspropriationer.

Hastighedsopgraderingen mellem Odense - Ringsted vurderes ikke omfattet af en efterfølgende anlægslov, idet der tale om opgradering af en bestående banestrækning. Anlægslovene bruges overvejende kun ved anlæg af nye baneanlæg (f.eks. den nye bane København - Ringsted)

### **VVM-pligt**

Projektet (Storebæltsløsningen) er af Naturstyrelsen erklæret 'ikke-VVM-pligtigt'. Afgørelsen er bl.a. begrundet i følgende vurdering:

*Der vil i driftsfasen ikke blive en væsentlig påvirkning i forhold til den nuværende situation med hensyn til støj og vibrationer – og den samlede elektrificering af det danske jernbanelnet vil betyde en mindre luftforurening langs med de danske jernbaner herunder jernbanestrækningen mellem Ringsted og Odense.*

I Storebæltsløsningen indgår kørsel med 200 km/t på såvel fri strækning som gennem Natura 2000 område. Da karakteren af elementerne i Storebæltsløsningen svarer til de tilsvarende elementer i Kombinationsløsningen, er det Banedanmarks vurdering, at denne løsning også ville blive erklæret 'ikke-VVM-pligtigt'.

Såfremt de trafikale forudsætninger for projektet at ændre sig (fx kørsel med godstog) som følge af ændret åbningsgår for Femern Bælt forbindelsen, så vil Banedanmark tage højde for dette i det videre projekteringsgrundlag i form af opdateret støjeregninger m.v. på strækningen Odense – Ringsted.



### **Sikkerhedsmæssige aspekter**

Hastighedsopgraderingen vil *ikke* medføre forøgede sikkerhedsmæssige risici for passagerer på perronerne, da sikkerhedsafstanden mellem perronernes opholdszoner og perronkanter vil efterleve gældende krav til tekniske normer på området (EU-krav m.v.)

Der findes *ingen* jernbaneoverkørsler på strækningen, idet der i forvejen er tale om en central banestrækning med høj hastighed.

### **Arealer**

Permanent ekspropriation foretages i *meget begrænset* omfang ved broer og ved dæmnings- og planumsudvidelser langs banen.

Derudover kræver sideflytning af støjskærme på Østfyn mindre, permanente arealerhvervelser.

Der eksproprieres hovedsagelig landbrugsjord og i begrænset omfang smalle bæltter af fredskov og privat ejendom. Lodsejerne kompenseres jf. reglerne om ekspropriation i Jernbaneloven.

Der eksproprieres midlertidige arbejdsarealer til broer, veje, dæmningssarbejder og til sporarbejder. Lodsejerne kompenseres jf. reglerne herfor.

## **1.4 Samfundsøkonomisk rentabilitet**

---

Der er foretaget beregning af den samfundsøkonomiske rentabilitet ved hastighedsopgraderingen. Resultatet viser som nævnt, at projektet er særdeles lønsomt grundet de store passagemængder på strækningen, der vil drage nytte af den reducerede rejsetid.

Projektets rentabilitet er således opgjort til 16 % i intern rente, samt en nettonutidsværdi på 3,5 mia. kr.

Som element i beregningerne er det også påvist, at projektet er forbundet med en gevinst for togoperatøren, samt at det har en positiv effekt på statens økonomi og i den forstand er selvfinansierende.

Der er store driftsøkonomiske fordele for togtrafikken, dvs. af de indtægtsmæssige effekter af projektets realisering. Projektet er forbundet med en stor gevinst for togoperatøren, og det har en positiv effekt på statens økonomi, og er i den forstand "selvfinansierende". Det skyldes, at passagerer/indtægtsgevinsterne hos togoperatørerne vurderes større end statens udgift til anlæg af projektet. Efter anlæg af projektet kan staten reducere sin kontraktbetaling til togoperatørerne tilsvarende.

Der er gennemført ekstern granskning af anlægsoverslaget og de samfundsøkonomiske vurderinger, og Banedanmarks materiale *er godkendt* med henblik på videre politisk beslutning.

## **1.5 Andre undersøgte løsninger**

---

I arbejdet med beslutningsgrundlaget for projektet har Banedanmark undersøgt alternative muligheder for opgradering af strækningen. Der er således arbejdet med to mindre omfattende løsninger, der blev benævnt Storebæltsløsningen og Østfynsløsningen.

Disse undersøgelser er beskrevet nærmere nedenfor.

### **Storebæltsløsningen**

Som udgangspunkt er der i projektets start undersøgt en såkaldt Storebæltsløsning, som er projektets basisløsning. Her opgraderes hastigheden til 200 km/t over Storebælt, samt på en 4 km's strækning vest for Ringsted Station. Desuden hæves hastigheden til 180 km/t og 140/150 km/t på hhv. Sorø og Slagelse stationer.

Med baggrund i en forudsætning om at fremtidens lyntog kunne køre op til 250 km/t, og derved anvende den nye højhastighedsbane mellem København og Ringsted fuldt ud, blev denne Storebæltsløsning defineret.

I Storebæltsløsningen skulle der kun regnes med en udskiftning af kørestrømsanlægget på en 4 km strækning vest for Ringsted Station i sammenhæng med den da undersøgte "fly over" ved Ringsted Vest, som var tænkt til 200 km/t. Herved var det muligt at undgå udskiftning af kørestrømsanlæg på 70 km dobbeltspor.

Ved undersøgelsen af denne løsning viste det sig desuden, at de store tragte på Storebælt kunne undværes ved passage med 200 km/t. Storebæltforbindelsens rådgiver, konkluderede dette i forbindelse med kontrol og beregning af tryktætte togs påvirkning af tunnelmundingerne. Rådgiver beregnede desuden, at såvel tunnelrør som Vestbro er egnede konstruktioner til kørsel med 200 km/t.

Som et led i undersøgelsen af Storebæltsløsningen blev der desuden foretaget VVM-screening af de elementer, som indgik i løsningen. Løsningen blev erklæret 'ikke-VVM-pligtig' af Naturstyrelsen.

Anlægsoverslaget for Storebæltsløsningen blev i de gennemførte analyser vurderet til 0,3 mia. kr.

### **Østfynsløsningen**

Østfynsløsningen er en variant af Storebæltsløsningen, idet kørsel med 200 km/t mellem Nyborg og Odense erstatter 200 km/t på Storebælt, hvor der køres 180 km i timen.

I *Storebæltsløsningen* viste beregninger og vurderinger af geometriske forhold for det nuværende kørestrømsanlæg, at det kunne være interessant at vurdere, om anlægget kunne anvendes til kørsel med 200 km/t. Dette lå godt i tråd med ønsket om at undersøge andre opgraderingsmuligheder med lavere hastigheder på Ringsted Station end en vestlig "fly over", hvor der i givet fald skulle køres 200 km/t. Kunne der køres 200 km/t på Østfyn, ville man fortsat være i stand til at opfylde de samme krav til køretid som ved *Storebæltsløsningen*.

De planlagte fornyelseselementer ville langt hen ad vejen sikre, at primært sporet også var egnet til kørsel med 200 km/t. Dog viste der sig behov for såvel brohævninger som sporsænkninger samt i mindre omfang skinneudskiftninger mv. på Østfyn.

Anlægsoverslaget for Østfynsløsningen blev i de gennemførte analyser vurderet til 0,3 mia. kr.

## 1.6 Det videre forløb

---

Udførelsen af især projektets sporarbejder forudsættes koordineret med de planlagte fornyelsesarbejder på strækningen i 2019 for at undgå spildte merinvesteringer. Hertil kommer en nødvendig koordinering med udrulning af Signalprogrammet.

Det gør det nødvendigt, at der i **efteråret 2016** træffes politisk beslutning om gennemførelse af projektet.

Såfremt det ikke er muligt at koordinere projektet med primært de planlagte fornyelsesarbejder, forventes anlægsoverslaget at blive 30 mio. kr. dyrere og stige til ca. 600 mio. kr.

Den fulde effekt af hastighedsopgraderingen og dermed rejsetidsgevinsterne vil finde sted fra det tidspunkt, hvor der er anskaffet materiel som kan køre 200 km/t på strækningen, hvilket forventes at ske i 2025.