



Beslutningsgrundlag

Elektrificering Fredericia – Aarhus

3. maj 2017

banedanmark



Sammenfatning

Med den politiske aftale om udmøntning af Togfonden fra 2014 er der afsat ca. 4,7 mia. kr. til elektrificering af strækningen mellem Fredericia og Lindholm. Elektrificering af strækningen mellem Fredericia og Lindholm er opdelt i én delstrækning mellem Fredericia og Aarhus inkl. Aarhus H, som beskrives i dette beslutningsgrundlag, og én delstrækning nord for Aarhus, der afrapporteres i separat beslutningsgrundlag.

Beslutningsgrundlaget afrapporterer gevinster og anlægsomkostninger forbundet med elektrificeringen.

Banedanmark gennemfører for øjeblikket en VVM-undersøgelse om elektrificering på delstrækningen mellem Fredericia og Aarhus. Den offentlige høring om projektet finder sted i maj og juni 2017 og undersøgelsen afsluttes med udarbejdelse af et høringsnotat i efteråret 2017. VVM-undersøgelsen er koordineret med en VVM-undersøgelse for en hastighedsopgradering på strækningen.

Anlægsoverslaget for elektrificering mellem Fredericia og Aarhus er udarbejdet i henhold til principperne i Ny Anlægsbudgettering (fase 2 niveau). I anlægsoverslaget er afsat midler til de ændringer der erfaringsmæssigt kan imødeses i den offentlige høring om projektet. Anlægsoverslaget vil blive endeligt opdateret, når høringsnotatet foreligger.

Gevinstbeskrivelse

Elektrificeringen er forudsætningen for, at der i fremtiden kan anvendes moderne og mere driftsstabil standard eldrevet togmateriel.

Samtidig betyder elektrificeringen, at jernbanen på sigt kan gøres uafhængig af fossile brændstoffer. Det vil nedbringe CO₂-udledningen og partikelforureningen på landsplan. En elektrificering vil lokalt betyde en renere luft langs banen end i dag.

Anlægsbeskrivelse

Mellem Fredericia og Aarhus H er banen ca. 110 km lang og dobbeltsporet. Jernbanen elektrificeres ved at hænge køreledninger op i master langs sporene. Masterne opstilles på begge sider af banen med en indbyrdes afstand på op til 90 meter. Til at forsyne køreledningerne med strøm, anlægges en fordelingsstation på strækningen ved Hatting sydvest for Horsens, ligesom der opstilles fem autotransformere på strækningen, som har til formål at fordele strømmen jævnt.

For at gøre plads til køreledningerne over sporene er det nødvendigt at udskifte eller hæve en række af de broer, der leder vejtrafikken hen over jernbanen. Mange af broerne er bygget i en tid før tanker om elektrificering, og har derfor ikke tilstrækkelig frihøjde mellem jernbanen og broen til køreledningerne.

Den nødvendige frihøjde under broerne kan opnås på forskellige måder:

- Broens dæk hæves
- Der etableres en ny bro samme sted
- Der etableres en ny bro et nyt sted
- Sporene sænkes under broen
- Broforbindelsen nedlægges
- Sporene sideflyttes under broen

Økonomi

Det samlede anlægsoverslag er opgjort til 2.657 mio. kr. inkl. 30 pct. korrektionstillæg (Ny Anlægsbudgettering) (PL2017). Det oprindelige anlægsoverslag var på 2.312 mio. kr. (PL2017). Omkostningerne til elektrificering mellem Fredericia og Aarhus H er dermed forøget med ca. 345 mio. kr. Det skyldes hovedsagligt, at det har vist sig nødvendigt at ombygge væsentligt flere broer end tidligere forudsat.

Projektet inkluderer elektrificering af Aarhus H. Der er flere muligheder for at gennemføre elektrificering af Aarhus H, der skal ses i sammenhæng med et behov for længere perroner som følge af DSB's indkøb af Fremtidens tog samt evt. ønske om kapacitetsudvidelse på Aarhus H. I anlægsoverslaget er der afsat ca. ¼ mia. kr. til ombygning på Aarhus H som følge af elektrificeringen. Beløbet dækker arbejder til at etablere den nødvendige frihøjde ved enten at sænke sporene eller etablere en ny og højere Bruuns Bro. Der er således i dette beslutningsgrundlag afsat midler til de udgifter, der følger af elektrificeringen af Aarhus H, men ikke yderligere udvidelser. Banedanmark vil i efteråret 2017 fremlægge et beslutningsgrundlag til valg af løsning på Aarhus H.

Den offentlige høring

Banedanmark gennemfører i øjeblikket én samlet VVM-undersøgelse (Vurdering af Virkninger på Miljøet), omhandlende *Elektrificering og Hastighedsopgradering Fredericia – Aarhus*.

I forbindelse med VVM-processen har Banedanmark gennemført en idéfasehøring, og efter udarbejdelse af en VVM-redegørelse med tilhørende fagnotater, afholdes der endnu en offentlig høring med borgermøder. Den offentlige høring afsluttes 2. juli 2017, hvorefter indkomne høringssvar behandles og der udarbejdes et høringsnotat.

Påvirkninger fra projektet

Projektet har endnu ikke afsluttet VVM-processen, men de forventede vigtigste påvirkninger fra projektet vil være:

- Midlertidig ekspropriation af arealer på i alt 177.000 m². fra i alt 182 ejendomme.
- Permanent ekspropriation af arealer på i alt 97.000 m² fra i alt 139 ejendomme.
- 1.545 ejendomme vil blive pålagt servitut om el-drift.
- I anlægsfasen vil naboer til banen opleve anlægsstøj.
- I anlægsfasen vil op til 12 boliger blive udsat for bygningssskadelige vibrationer og grænsen for komfortvibrationer vil blive overskredet i op til 344 bygninger.

- Elektrificeringen vil ikke medføre yderligere støj og vibrationer når banen er bygget.
- Banen vil være delvist spærret i op til 20 uger i anlægsfasen.
- Nogle vejbroer lukkes midlertidigt, og trafikanterne må køre en omvej.
- Op til 65 ejendomme vil potentielt få et magnetfelt der vil være større end Miljøstyrelsens forsigtighedsprincip på 0,4 μT .
- Et enkelt rekreativt område påvirkes ved at der kommer mere trafikstøj i anlægsfasen.

Banedanmark har identificeret en række afværgeforanstaltninger ift. ovenstående problemstillinger. Samlet set er det vurderingen at projektet ikke påvirke miljøet negativt når VVM-undersøgelsens afværgeforanstaltninger gennemføres.

Det videre forløb

Da VVM-undersøgelsen og høringen endnu ikke er gennemført, kan der forekomme ændringer i projektet.

Når høringen er gennemført, og der er udarbejdet et høringsnotat, vil Banedanmark udarbejde et "bekræftelsesnotat" til det politiske niveau, hvor der rapporteres om eventuelle væsentlige ændringer i forhold til miljø og økonomi. På det tidspunkt vil projektet også afrapportere samfundsøkonomien. Orienteringen vil foreligge i efteråret 2017.

Udførelsen af de forberedende arbejder for elektrificeringen (broarbejder og ekspropriering mm.) forudsættes koordineret med Banedanmarks øvrige planlagte anlægsarbejder på strækningen i 2018-2025.

Beslutningsgrundlag

Indhold	Side
Sammenfatning	3
Baggrund	7
Politisk aftale	7
Hvorfor elektrificere?	7
Anlægsoverslag	8
Sammenligning med tidligere anlægsoverslag	9
Anlægsbeskrivelse	10
Påvirkninger fra projektet	13
Arealbehov	13
Støj og vibrationer	13
Trafikal påvirkning af togtrafikken	13
Trafikal påvirkning af biltrafikken	14
Elektromagnetisme	14
Rekreative interesser	14
Offentlig høring	15
Det videre forløb	16

Baggrund

Politisk aftale

Med den politiske aftale fra d. 14. januar 2014 om udmøntning af Togfonden mellem den daværende regering (Socialdemokratiet, Socialistisk Folkeparti og Det Radikale Venstre), Dansk Folkeparti og Enhedslisten blev det bl.a. besluttet at elektrificere hovedstrækningerne på det danske jernbanenet. Dette beslutningsgrundlag vedrører elektrificering af strækningen fra Fredericia til Aarhus.

Hvorfor elektrificere?

Det danske jernbanenet er kun delvist elektrificeret. Elektrificeringen af hovedstrækningerne på det danske jernbanenet vil gøre det muligt at tilbyde en sammenhængende betjening med moderne og driftsstabilt elektrisk materiel.

Elektrificering medfører en række fordele:

- Jernbanen kan på sigt gøres uafhængig af fossile brændstoffer.
- Det samlede CO₂-udslip i Danmark bliver reduceret, fordi elektrisk togdrift medfører en lavere CO₂-udledning end dieseltogdrift ved bl.a. at kunne basere sig på vedvarende energi. Elektrificering vil betyde, at togdriftens CO₂-udledning kommer ind under CO₂-kvotesystemet, idet el-produktion er kvotebelagt.
- Togenes energiforbrug kan nedsættes, fordi bremseenergien kan udnyttes (regenerativ bremsning).
- Eldrevet togmateriel til hastigheder over 160 km/t er billigere i anskaffelse end tilsvarende dieselmateriel. Det skyldes bl.a., at der er et større udvalg i allerede udviklet elektrisk togmateriel til højere hastigheder på markedet.
- Udvalget af eldrevne tog til hastigheder på 200 km/t er stort, mens der er et mindre udvalg af dieseltog til denne hastighed.
- Driftsomkostningerne for jernbanevirksomhederne bliver lavere.
- Godstransporten understøttes ved at operatørerne har mulighed for anvendelse af eldrevet togmateriel på større dele af fjernbanenettet.
- Udenlandske erfaringer viser, at eldrevne tog har bedre driftsstabilitet end dieseldrevne tog.
- Eldrevne tog kan accelerere hurtigere end dieseltog, hvilket kan medføre kortere rejsetider særligt på baner med mange standsninger.
- Eldrevet materiel giver færre støjgener ved lave hastigheder og på stationer, og lokal partikelforurening undgås.

Anlægsoverslag

Elektrificeringen fra Fredericia til og med Aarhus H er prissat på fase 2-niveau i henhold til principperne for Ny Anlægsbudgettering. Omkostningerne dækker kørestrøm, ombygning af broer samt andre forberedende arbejder. I anlægsoverslaget er afsat midler til de ændringer, der erfaringsmæssigt kan imødeses i den offentlige høring om projektet. Anlægsoverslaget vil blive endeligt opdateret, når høringsnotatet foreligger.

Anlægsoverslaget er angivet i tabellen herunder:

Hovedposter	Overslag (mio. kr.)
Kørestrøm mm.	745
Ombygning af broer mv.	654
Andre forberedende arbejder	394
Allerede afholdte udgifter	52
Forberedende arbejder elektrificering Aarhus H	210
Korrektionstillæg	602
Anlægsoverslag	2.657

Foreløbigt anlægsoverslag for elektrificering Fredericia – Aarhus H inkl. 30 pct. korrektionstillæg (Ny Anlægsbudgettering) – alle priser er i PL2017.

Som det fremgår udgør anlægsoverslaget for projektet i alt 2.657 mio. kr. (PL 2017) inkl. 30 pct. korrektionstillæg.

I anlægsoverslaget indgår ca. ¼ mia. kr. til ombygning på Aarhus H som følge af elektrificeringen. Løsningen er enten at sænke sporene eller etablere en ny og højere Bruuns Bro (et interval for nuværende på ca. 209-273 mio. kr. inkl. korrektionstillæg).

Der fremlægges grundlag for politisk beslutning om enten at sænke sporene eller etablere en ny og højere Bruuns Bro på Aarhus H i efteråret 2017. Med nærværende beslutningsgrundlag skal der således alene træffes beslutning om elektrificering af strækningen mellem Fredericia og Aarhus, inkl. at afsætte en ramme til elektrificering af Aarhus H, der udmøntes i en konkret løsning i efteråret.

I anlægsoverslaget indgår arbejder på 39 broer på strækningen. For hver bro er udarbejdet 1-2 tekniske løsninger, der omfatter ombygning, nedrivning og/eller etablering af en ny bro. For hver bro er den dyreste løsning medtaget i det samlede anlægsoverslag, indtil den endelige aftale om valg af løsning er på plads. Denne tilgang sikrer en robusthed i anlægsoekonomien. Derudover indgår eventuelle sporarbejder i forbindelse med sporsænkning, etablering af bygværker til forsyning, jordarbejder, afvanding mv.

Anlægsoverslaget inkluderer kommunale alternativer og tilvalg til broer hvor kommuner har haft ønsker, der ligger ud over Banedanmarks grundløsninger. Disse er finansieret ved besparelser opnået ved ikke at genopføre andre broer i den pågældende kommune. I de tilfælde hvor prisen på kommunale ønsker overstiger besparelsen står kommunen for den resterende finansiering

De nye broer, der skal etableres, er generelt prissat som standardbroer. Der er dog enkelte broer, der er vurderet særligt komplicerede. Disse broer er håndteret og prissat særskilt. For alle eksisterende broer, der skal tilpasses, er der foretaget besigtigelse af de nuværende forhold og gennemført indledende projektering.

Ved fastsættelse af omkostningerne til kørestrømsanlægget, som omfatter etablering af strømforsyning, master, kabler mv., er der taget afsæt i erfaringerne fra elektrificering mellem Esbjerg og Lunderskov i forhold til kontraktsum og forventet merindkøb. Elektrificeringen på denne strækning er netop gennemført med ibrugtagning i april 2017. Der er forudsat et lavere omkostningsniveau til merindkøb i forbindelse med elektrificeringen mellem Fredericia og Aarhus ift. Esbjerg–Lunderskov, da læringen fra Esbjerg–Lunderskov overføres til dette elektrificeringsprojekt.

Anlægsoverslaget indeholder også omkostninger til andre forberedende arbejder. Disse arbejder omfatter omkostninger relateret til stærkstrømsanlæg, forsyningsledninger, ekspropriationer samt rydning af skov, arealer og beplantning.

Ved prissætning af projektet er anvendt en risikobaseret tilgang, hvor der er identificeret og prissat i alt 37 risici. Som et resultat af risikovurderingen er der indarbejdet en sumpost i anlægsbudgettet på 130 mio. kr. inkl. korrektionsstillæg. Sumposten har til formål at tage højde for udførelsesforhold og stadiplanlægning, vurdering af broernes tilstand og manglende dispensationer fra banenormer. Derudover er der indsat en post på 20 mio. kr. for at tage højde for eventuelle projektændringer, der sker som følge af den endnu ikke afholdte offentlige høring. Disse forhold identificeres erfaringsmæssigt i forbindelse med udførelse af projektet. Forholdene er konkret budgetteret på baggrund af bedst tilgængelige erfaringer.

Sammenligning med tidligere anlægsoverslag

Elektrificering af banen mellem Fredericia og Aarhus H blev prissat forud for den politiske aftale om Togfonden. På det tidspunkt var projektet ikke miljøvurderet, og der var ikke indledt forhandlinger med de seks berørte kommuner på strækningen. Kommunerne er vejbestyrelse på en stor del af de broer, der skal nedlægges, ombygges eller erstattes af nye broer som følge af elektrificeringen. På daværende tidspunkt var der heller ikke viden om omkostninger til kørestrømsdelen af projekterne fra elektrificering af banen mellem Esbjerg og Lunderskov.

Det oprindelige anlægsoverslag var på 2.312 mio. kr. (PL2017) og omkostningerne til elektrificering af strækningen Fredericia–Aarhus H er dermed øget med ca. 345 mio. kr. Det skyldes hovedsagligt, at det har vist sig nødvendigt, at ombygge væsentligt flere broer end tidligere forudsat.

Anlægsbeskrivelse

I det følgende beskrives elektrificeringen af strækningen mellem Fredericia og Aarhus H samt de forberedende arbejder hertil.



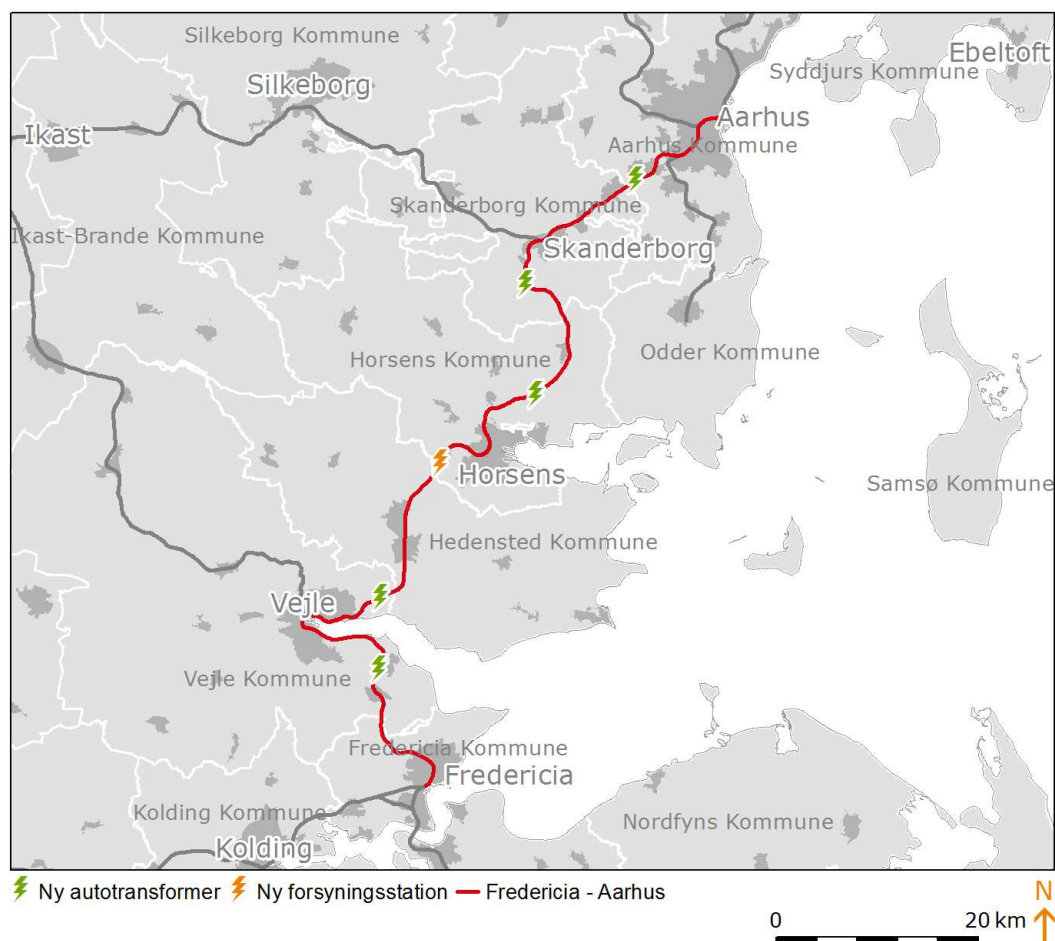
Jernbanestrækningen Fredericia – Aarhus H.

Langs jernbanen skal der opstilles elmaster med op til 90 meters mellemrum på hver side af jernbanen. I kurver, omkring overførte broer, ved transversaller (sporskifteforbindelser) og på stationsområder placeres masterne dog tættere.

Ud over masterne skal der placeres en række bygværker langs strækningen. Sydvest for Horsens etableres en fordelingsstation, som forsyner køreledningsanlægget med strøm fra højspændingsnettet.



Visualisering af en fordelingsstation.



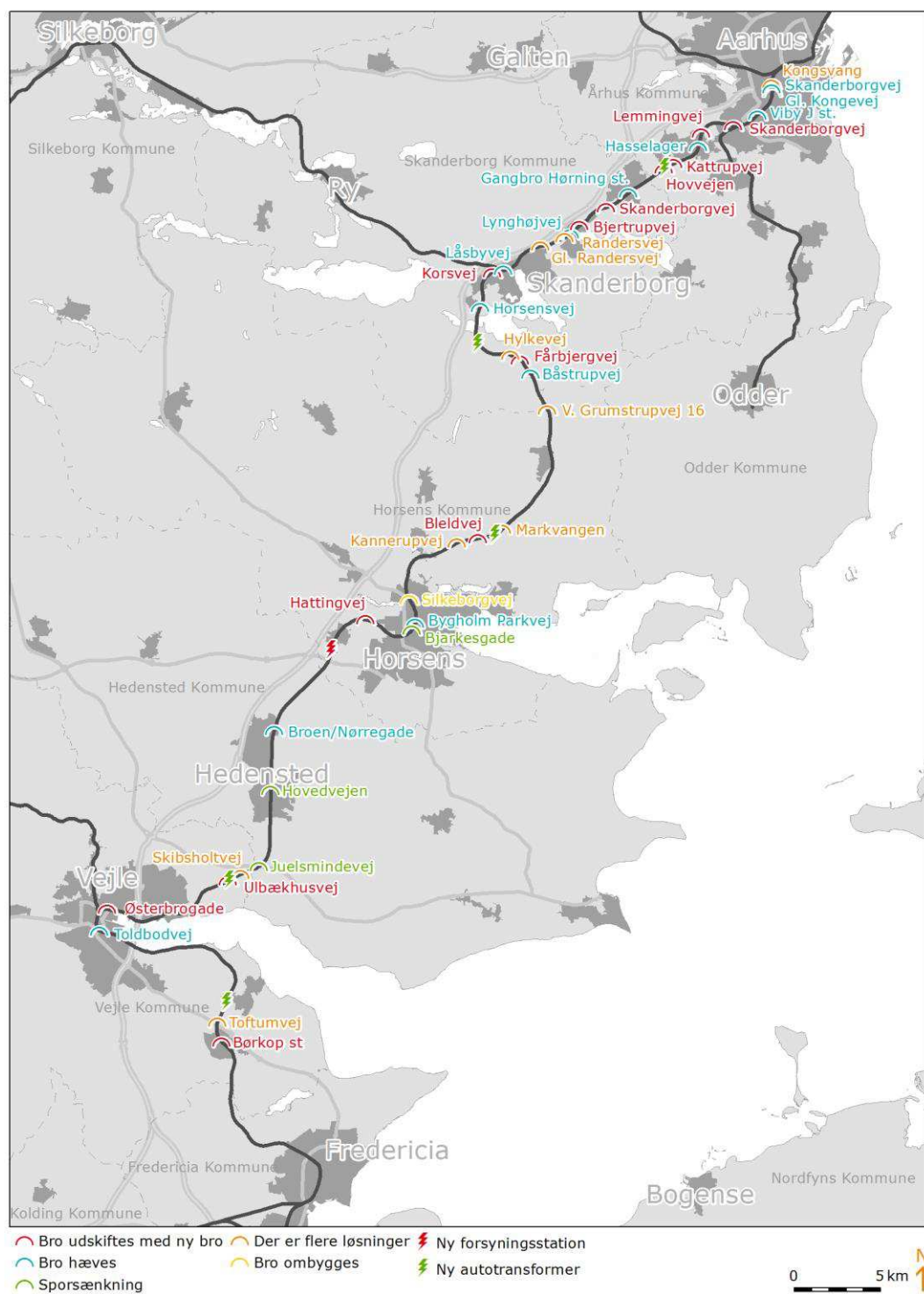
Fordelingsstationer og autotransformere på strækningen.

Langs banen opstilles der desuden fem autotransformere, som har til formål at fordele strømmen jævnt.

For at kunne etablere køreledningerne og gøre plads til den strømaftager, der er monteret på togene, kræves en vis frihøjde under broerne. Ikke alle de eksisterende broer overholder kravet til frihøjde. Derfor skal der ske ændringer af i alt 39 broer, så der bliver plads til kørestrømsanlæggene. Dette sker enten ved at hæve broerne, ved at rive broerne ned og etablere nye broer i stedet, ved at sænke jernbanesporene eller ved at flytte jernbanespor og sporskifter. Nogle broer nedlægges permanent og erstattes ikke.

Visse steder har kommunerne ønsket nogle andre broer end dem Banedanmark har foreslået og disse alternativer er også vurderet. Disse tilvalg kræver medfinansiering af kommunerne selv.

På kortet på næste side ses den geografiske placering af de i alt 39 broer.



Påvirkninger fra projektet

I dette notat er primært omtalt projektets påvirkninger af mennesker. For en gennemgang af de resterende miljøpåvirkninger henvises til VVM-redegørelsen og de tilhørende fagnotater.

Arealbehov

I Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner skal der midlertidigt eksproprieres arealer på i alt 177.000 m² ha. fra i alt 182 ejendomme.

I Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner skal der permanent eksproprieres arealer på i alt 97.000 m² fra sammenlagt 139 ejendomme. I Banedanmarks løsninger nedrives i alt tre garager og syv erhvervsbygninger i projektet. Hvis de kommunale alternativer og tilvalg gennemføres skal der yderligere nedrives to huse, fire garagebygninger og syv erhvervsbygninger.

For at sikre køreledninger mod nedrivninger fra nedfaldne grene og væltede træer, fjernes træer og højere beplantning i et bælte langs banen. I forbindelse med elektrificering af banestrækningen vil 1.545 naboejendomme blive pålagt en servitut om el-drift. Servitutten giver nogle begrænsninger for beplantning, bebyggelse, hegn og master mv. ud til banen. Servitutten skal forhindre uheld med nedfaldne køreledninger og kontakt til de spændingsførende dele. Eldriftsservitutten udløser en erstatning til de pågældende ejendomme.

Som følge af elektrificeringen vil der i alt blive fældet ca. 34 ha fredskov. Når fredskov skal fældes skal der jævnfør reglerne i skovloven typisk foretages tilplantning af det dobbelte areal som såkaldt erstatningsskov. Alle berørte kommuner har ønsket et samarbejde, som kan sikre, at erstatningsskoven kan plantes lokalt.

Støj og vibrationer

Mens banen bygges, vil en del af anlægsarbejderne give anledning til støj og vibrationer for omgivelserne. Ved elektrificeringen er der for op til 12 bygninger risiko for bygningsskader. Banedanmark yder erstatning ved bygningskader. Herudover forventes grænseværdien for komfortvibrationer at blive overskredet i op til 344 bygninger.

Trafikal påvirkning af togtrafikken

Under anlægsarbejderne i forbindelse med elektrificeringen er det nødvendigt, at banen spærres i kortere eller længere perioder. Særligt for broarbejder i forbindelse med elektrificeringen vil der være delvise spærringer af banen i op til 20 uger, som vil medføre nedsat kapacitet på banen og længere rejsetid. Der vil også i Vejle og Hedensted kommuner være totalspærring af banen i op til en uge, hvorved der vil skulle indsættes togbusser på strækningen.

Trafikal påvirkning af biltrafikken

Elektrificeringen vil medføre gener for vejtrafikken i anlægsperioden. Nogle vejbroer lukkes midlertidigt, og trafikanterne må køre en omvej for at nå frem til deres bestemmelsessted, ligesom enkelte naboer til anlægget er nødt til at benytte midlertidige adgangsveje til deres ejendomme.

Elektromagnetisme

Elektrificeringen medfører at der skabes et magnetfelt omkring køreledningsanlægget. Der er identificeret 65 boliger, hvor det potentielt kan forekomme, at eksponeringen fra banens magnetfelt vil være større end Miljøstyrelsens forsigtighedsprincip på 0,4 μT , hvis ikke der indføres afværgeforanstaltninger.

Banedanmark har forskellige afværgeforanstaltninger som kan nedbringe magnetfeltet. Hvis det på det pågældende sted ikke er muligt at nedbringe magnetfeltet kan Banedanmark ekspropriere ejendommen efter ønske fra ejeren. Alternativt kan ejeren få en erstatning for indskrænkning af brugsret mm.

Rekreative interesser

Et enkelt rekreativt område ved Gl. Randersvej i Skanderborg Kommune påvirkes. Her anlægges en ny adgangsvej nord for banen igennem det rekreative område, som vil tilføre trafikstøj i anlægsfasen til et område, der ikke tidligere har været påvirket. Det er ikke muligt at afværge påvirkningen.

Offentlig høring

I forbindelse med VVM-processen har Banedanmark gennemført en idéfasehøring med offentlighedens inddragelse i perioden 18. september til den 30. oktober 2015. Efter udarbejdelse af en VVM-redegørelse med tilhørende fagnotater, afholder Banedanmark en VVM-høring i perioden fra 8. maj til 2. juli 2017.

Banedanmark har planlagt at afholde en række borgermøder i høringsperioden.

Det videre forløb

Da VVM undersøgelsen og høringen endnu ikke er gennemført kan der forekomme ændringer i projektet.

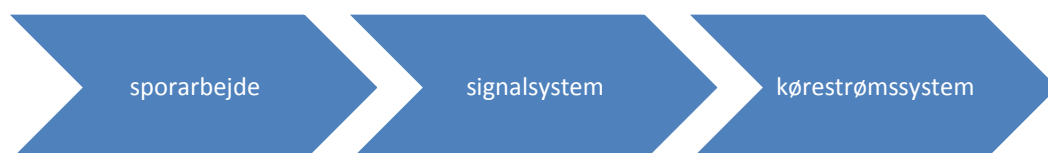
Når høringen er gennemført og der er udarbejdet et høringsnotat vil Banedanmark udarbejde et "bekræftelsesnotat" til det politiske niveau som dermed kan læse om de eventuelle ændringer i miljøforhold og økonomi. I notatet som fremsendes i efteråret 2017 vil der også blive redegjort for projektets samfundsøkonomi.

Udførelsen af de forberedende arbejder for elektrificeringen (broarbejder og ekspropriering mm.) forudsættes koordineret med Banedanmarks øvrige planlagte anlægsarbejder på strækningen i 2018-2025.

Elektrificeringsprojektet indgår dermed i Banedanmarks samlede anlægsplan, herunder udrulningen af Signalprogrammet, fornyelsesaktiviteter samt hastighedsopgradering af strækningen såfremt denne besluttet.

Ved at koordinere disse arbejder kan nødvendige sporspærringer udnyttes bedst muligt, og der kan undgås spildte investeringer på de steder, hvor sporene skal sænkes for at skabe tilstrækkeligt fritrumsprofil.

De bærende hensyn i Banedanmarks overordnede planlægning er, at alt sporrelateret arbejde så vidt muligt udføres før udrulningen af det nye signalsystem på den pågældende strækning. Herefter implementeres det nye signalsystem før opsætning af nyt kørestrømssystem, da det ellers vil være nødvendigt at ombygge de eksisterende sikringsanlæg.



For den mest optimale gennemførelse af arbejdet, skal de store arbejder helst foregå i en bestemt rækkefølge.

For strækningen mellem Fredericia og Aarhus H er det planen, at de forberedende arbejder for elektrificeringen gennemføres i 2020 og der hænges køretråd op i 2023 efter udrulning af nyt signalprogram på strækningen.

Det er planen, at det vil være muligt at køre med nyt eldrevet togmateriel mellem Fredericia og Aarhus H (samt videre til Hobro) fra køreplanen 2025.