



# Befolkning og sundhed

- Fagnotat

**Elektrificering og hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus**

banedanmark



**Godkendt dato**

28.04.2017

**Godkendt af**

FLJO og BBJA

**Senest revideret dato**

28.04.2017

**Senest revideret af**

SOJU, HLE og LBHA

**banedanmark** Befolkning og sundhed**Banedanmark**Anlægsudvikling  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø[www.bane.dk](http://www.bane.dk)**COWI**

# Befolkning og sundhed

	<b>Indhold</b>	<b>Side</b>
<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>5</b>
1.1	Indledning	5
1.2	Baggrundsinformation om projektet	7
1.2.1	Elektrificering	7
1.2.2	Hastighedsopgradering	12
<b>2</b>	<b>Ikke-teknisk resumé</b>	<b>19</b>
2.1	Påvirkninger imens banen bygges	19
2.1.1	Elektrificering	19
2.1.2	Hastighedsopgradering	21
2.2	Påvirkninger når banen står færdig	21
2.2.1	Elektrificering	21
2.2.2	Hastighedsopgradering	22
<b>3</b>	<b>Lovgrundlag</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>Metode</b>	<b>24</b>
4.1	Metode	24
4.1.1	Relevante påvirkninger	24
4.2	Datagrundlag	24
4.2.1	Kortlægningen af de eksisterende forhold	24
4.2.2	Vurderingen af miljøpåvirkningernes konsekvenser	25
4.3	Miljøvurderingsmetode	26
<b>5</b>	<b>0-alternativet</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>Eksisterende forhold</b>	<b>28</b>
6.1	Arealanvendelse	28
6.1.1	Fredericia Kommune	30
6.1.2	Vejle Kommune	30
6.1.3	Hedensted Kommune	30
6.1.4	Horsens Kommune	30
6.1.5	Skanderborg Kommune	31
6.1.6	Aarhus Kommune	31
6.2	Befolkning	31
6.2.1	Antallet af indbyggere i de enkelte kommuner	32
6.2.2	Typer af boligområder og -boliger	33
6.2.3	Trafik	34
6.2.4	Rekreative interesser	34
6.2.5	Støj, vibrationer og luftforurening	35
6.3	Socioøkonomiske forhold	35
<b>7</b>	<b>Konsekvenser i anlægsfasen – midlertidige påvirkninger</b>	<b>37</b>

7.1	Elektrificering	37
7.1.1	Befolkning	37
7.1.2	Sundhed	41
7.1.3	Afledte socioøkonomiske konsekvenser	43
7.2	Afværgeforanstaltninger - Elektrificering	44
7.3	Hastighedsopgradering	44
7.3.1	Befolkning	44
7.3.2	Sundhed	46
7.3.3	Afledte socioøkonomiske konsekvenser	47
7.4	Afværgeforanstaltninger - Hastighedsopgradering	48
<b>8</b>	<b>Konsekvenser i driftsfasen – varige påvirkninger</b>	<b>49</b>
8.1	Elektrificering	49
8.1.1	Befolkning	49
8.1.2	Sundhed	51
8.1.3	Afledte socioøkonomiske konsekvenser	52
8.2	Afværgeforanstaltninger - Elektrificering	52
8.3	Hastighedsopgradering	53
8.3.1	Befolkning	53
8.3.2	Sundhed	54
8.3.3	Afledte socioøkonomiske konsekvenser	55
8.4	Afværgeforanstaltninger - Hastighedsopgradering	56
<b>9</b>	<b>Kumulative effekter</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>Oversigt over mangler i undersøgelsen</b>	<b>59</b>
<b>11</b>	<b>Referencer</b>	<b>60</b>
<b>12</b>	<b>Bilagsoversigt</b>	<b>61</b>

# 1 Indledning

## 1.1 Indledning

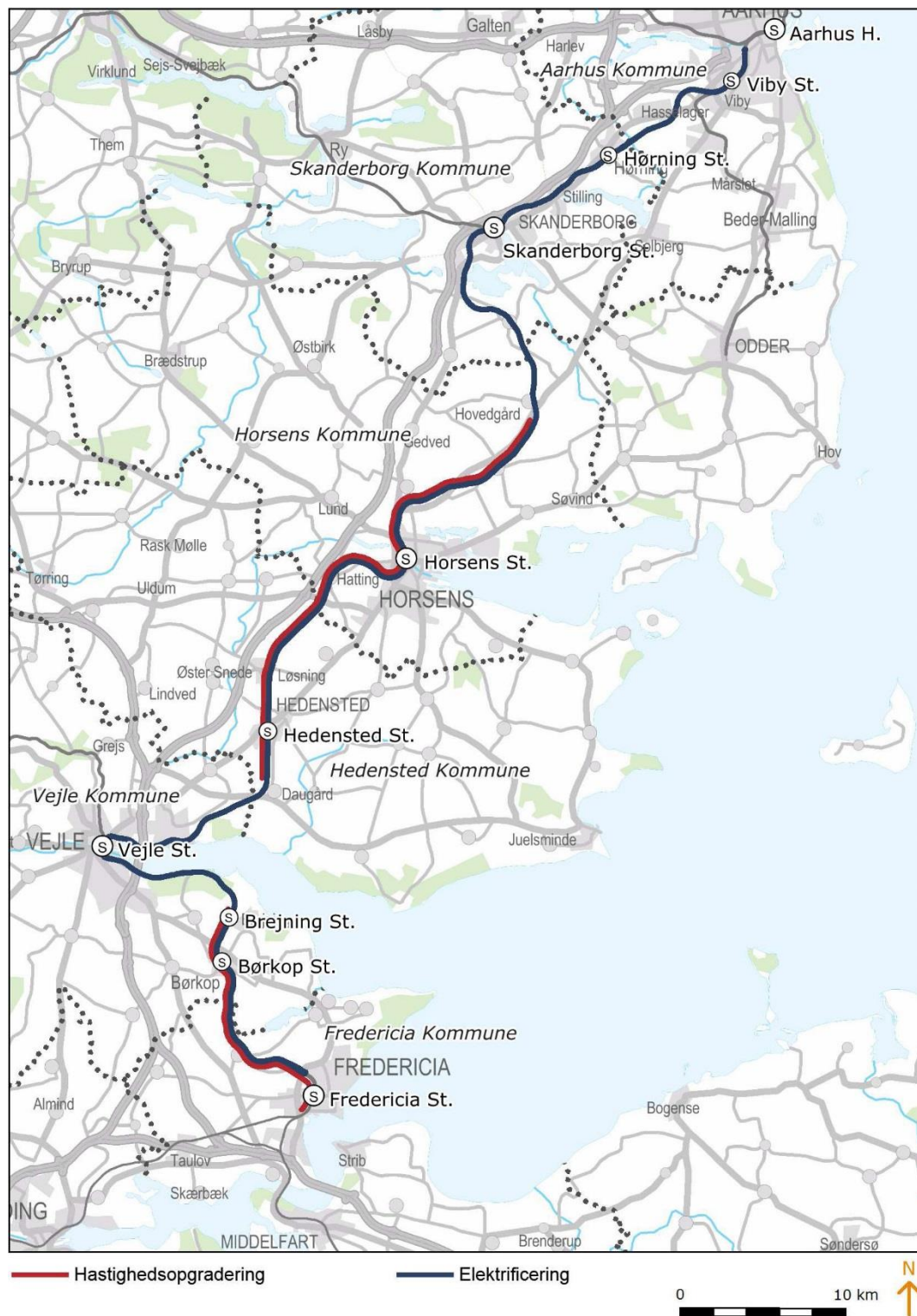
---

Som led i et større elektrificeringsprogram for det danske jernbanenet er det besluttet at undersøge muligheden for elektrificering af strækningen Fredericia-Aarhus (Figur 1). Elektrificeringen af størstedelen af det statslige jernbanenet vil medvirke til at skabe rammerne for en mere moderne jernbane med en effektiv og miljøvenlig jernbanedrift samt en mere pålidelig og attraktiv togbetjening. Elektrificeringen af strækningen Fredericia-Aarhus bidrager til et sammenhængende elektrificeret jernbanenet, der kan betjenes med moderne eldrevne tog til gavn for miljø og klima.

Det er politisk besluttet at undersøge mulighederne for at nedsætte rejsetiden mellem København og Aalborg. Banedanmark undersøger i den forbindelse mulighederne for en hastighedsopgradering på dele af strækningen Fredericia-Aarhus (Figur 1). Hastighedsopgraderingen af jernbanen vil medvirke til at skabe rammerne for en mere moderne jernbane med en effektiv og hurtigere jernbanedrift, og dermed gøre det mere attraktivt at rejse med tog.

Dette fagnotat beskriver påvirkningerne på miljøet for så vidt angår befolkning og sundhed i henholdsvis anlægsfasen og når elektrificeringen og/eller hastighedsopgraderingen af strækningen mellem Fredericia og Aarhus er gennemført. Dette sammenholdes med 0-alternativet, som beskriver situationen i 2030, hvis projekterne ikke gennemføres. Derudover beskrives de afværgeforanstaltninger, der skal iværksættes for at mindske eventuelle miljøpåvirkninger.

Dette fagnotat vil sammen med en række andre miljøfagnotater indgå som baggrundsmateriale til en samlet VVM-redegørelse for elektrificering og hastighedsopgradering af strækningen Fredericia-Aarhus. VVM-redegørelsen har til formål at skabe et overblik over projekternes konsekvenser for miljøet.



Figur 1: Oversigtskort over strækninger med elektrificering og hastighedsopgradering.

## **1.2 Baggrundsinformation om projektet**

---

### **1.2.1 Elektrificering**

I forbindelse med elektrificeringen skal der opstilles køreledningsmaster langs sporene på hele den ca. 100 km lange strækning. Masterne er cirka otte meter høje og placeres på hver side af jernbanesporene. Masterne placeres med en afstand på mellem 60 og 90 meter dog ofte tættere i kurver. På masterne monteres strømførende ledninger, hvorfra togene kan nedtage strømmen. På stationsområder kan anvendes rammer eller galger i stedet for master.

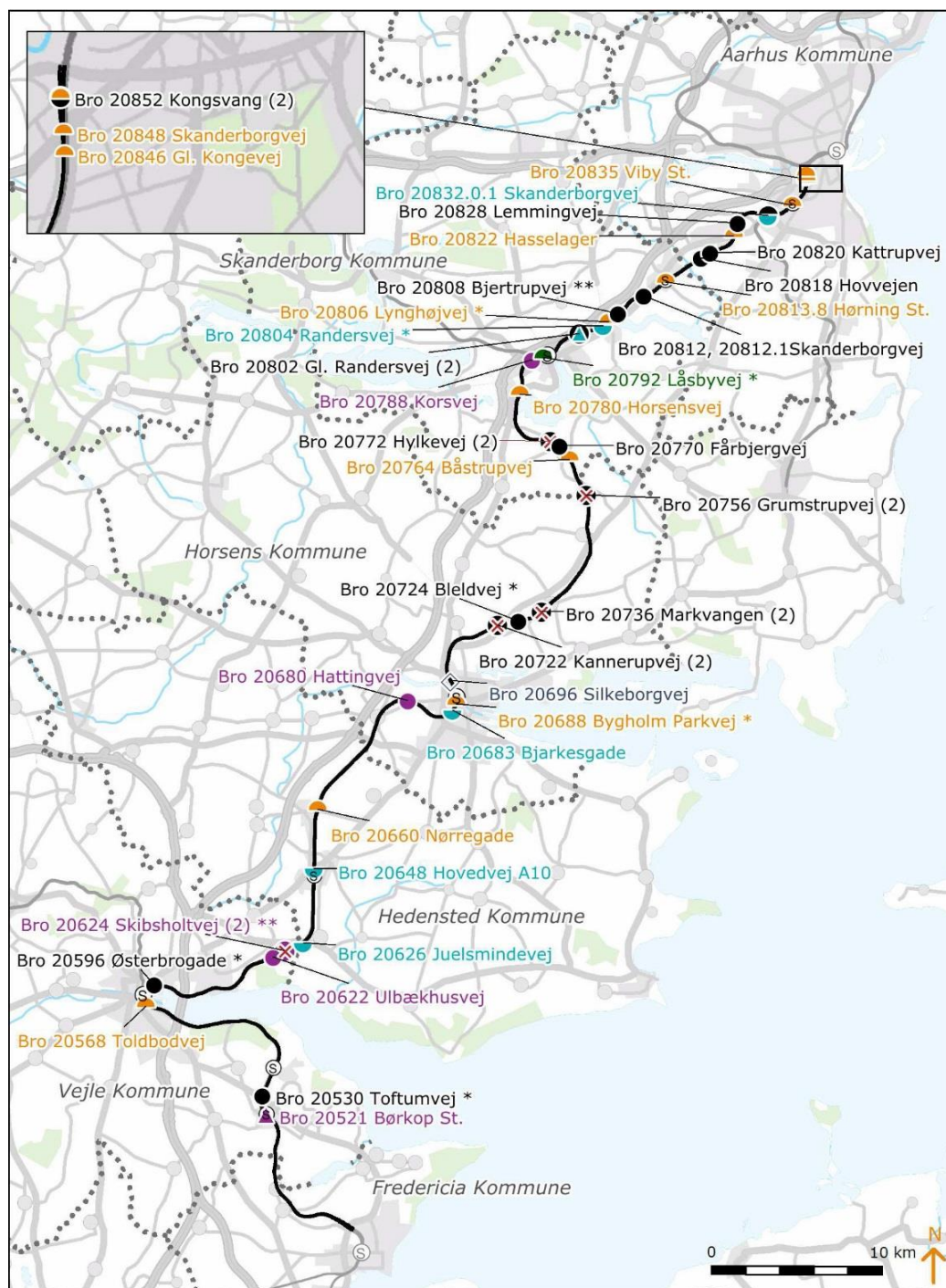
Elektrificering af banestrækningen begynder lidt nord for Fredericia Station (km 1,7) og frem til Marselis Boulevard i Aarhus (km 106,1). Strækningen herfra og helt ind til Aarhus H er behandlet i tidligere VVM Aarhus-Lindholm /1/.

I forbindelse med projektet, vil de tilgrænsende arealer blive pålagt restriktioner i form af en eldriftsservitut /2/. Eldriftsservitutens minimumsafstande er henholdsvis 10, 14 og 19 meter (målt fra nærmeste spormidte). Eldriftsservitutten vil bl.a. betyde, at bevoksning langs banen beskæres op til 10 meter fra spormidte.

#### **1.2.1.1 Broer**

For at kunne etablere køreledningerne og gøre plads til den strømaftager, der er monteret på togene, kræves en vis frihøjde under broer og andre konstruktioner. Ikke alle de eksisterende broer overholder kravet til frihøjde, og derfor skal der ske ændringer 39 broer på strækningen. For hver af de 39 broer findes en eller to alternative grundløsninger foreslået af Banedanmark (Figur 2).

For syv af broerne har de respektive kommuner bedt Banedanmark om at undersøge enten en alternativ løsning for broen, eller et tilvalg til Banedanmarks grundløsning for broen. De kommunale løsninger kræver kommunal medfinansiering, og aftaler herom indgås i næste fase.



- |                     |                         |                                      |
|---------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| — Elektrificering   | ● Ny vejbro, samme sted | ● Hævning af bro                     |
| ----- Kommunegrænse | ● Ny vejbro, nyt sted   | ● Hævning af brodæk / nyt brodæk     |
|                     | ▲ Ny stibro, samme sted | ● Sporsænkning                       |
|                     | ▲ Ny gangbro, nyt sted  | ◇ Mindre ombygning                   |
|                     | × Bro nedlægges         | (2) 2 alternativer                   |
|                     |                         | * Kommunalt alternativ eller tilvalg |
|                     |                         | ** Dialog med kommunen om stibro     |

Figur 2: Oversigt over ændringer omkring broer ved elektrificeringen af Fredericia-Aarhus.

I Banedanmarks grundløsninger ændres 35 af de 39 broer, så der bliver plads til køreledningsanlægget. Dette sker enten ved at hæve brodækket, hæve broen, rive broen ned, opføre en ny bro, en mindre ombygning af broen eller

ved at nedlægge broen. Syv af broerne har to alternative grundløsninger. Derudover skal sporet sænkes ved fem af de i alt 39 broer i Banedanmarks grundløsning. En enkelt bro skal således både have udført broarbejde og sporsænkning for tilvejebringelsen af tilstrækkeligt fritrum.

Ændringen af broerne langs strækningen medfører, at der midlertidigt må inddrages områder omkring banen til arbejdsarealer i anlægsfasen. Det er også nødvendigt med permanente ekspropriationer. Anlægsarbejdet omkring broer medfører endvidere, at en række tilhørende vejanlæg tilpasses.

Nedenfor findes en overordnet oversigt over projektets grundløsninger. For en mere detaljeret gennemgang af projektet henvises til fagnotat Anlægsbeskrivelse Elektrificering /3/.

### *Vejle Kommune*

I Vejle Kommune ændres seks broer, hvoraf én bro kan nedlægges permanent som følge af elektrificeringen (Tabel 1).

*Tabel 1: Ændringer af broer i Vejle Kommune.*

<b>Km</b>	<b>Bro nr.</b>	<b>Lokalitet</b>	<b>Undersøgt løsning</b>
11,9	20521	Børkop Station	Ny gangbro opføres et nyt sted
13,1	20530	Toftumvej	Ny vejbro opføres
25,0	20568	Toldbodvej	Brodækket hæves
26,8	20596	Østerbrogade	Ny vejbro opføres
34,8	20622	Ulbækhusvej	Ny vejbro opføres et nyt sted
35,6	20624	Skibsholtvej	Alternativ 1: Broen nedlægges Alternativ 2: Ny vejbro opføres et nyt sted

### *Hedensted Kommune*

I Hedensted Kommune ændres én bro, og der sporsænkes under to broer som følge af elektrificeringen (Tabel 2). Ved Hovedvej A10 etableres desuden et større forsinkelsesbassin.

*Tabel 2: Ændringer af broer i Hedensted Kommune.*

<b>Km</b>	<b>Bro nr.</b>	<b>Lokalitet</b>	<b>Undersøgt løsning</b>
36,8	20626	Juelsmindevej	Sporet sænkes
41,4	20648	Hovedvej A10	Sporet sænkes
44,9	20660	Nørregade	Brodækket hæves

### *Horsens Kommune*

I Horsens Kommune ændres otte broer, hvoraf tre broer kan nedlægges permanent, og der sporsænkes under én bro som følge af elektrificeringen (Tabel 3).

*Tabel 3: Ændringer af broer i Horsens Kommune.*

<b>Km</b>	<b>Bro nr.</b>	<b>Lokalitet</b>	<b>Undersøgt løsning</b>
53,7	20680	Hattingvej	Ny vejbro opføres et nyt sted
56,8	20683	Bjarkesgade	Sporet sænkes
57,2	20688	Bygholm Parkvej	Brodækket hæves
58,7	20696	Silkeborgvej	Ombygning af midterbjælke

Km	Bro nr.	Lokalitet	Undersøgt løsning
63,4	20722	Kannerupvej	Alternativ 1: Broen nedlægges Alternativ 2: Ny vejbro opføres
64,7	20724	Bleldvej	Ny vejbro opføres
66,2	20736	Markvangen	Alternativ 1: Broen nedlægges Alternativ 2: Ny vejbro opføres
74,3	20756	Grumstrupvej	Alternativ 1: Broen nedlægges Alternativ 2: Ny vejbro opføres

### Skanderborg Kommune

I Skanderborg Kommune ændres 13 broer, hvoraf én bro kan nedlægges permanent, og der sporsænkes under én bro som følge af elektrificeringen (Tabel 4).

Tabel 4: Ændringer af broer i Skanderborg Kommune.

Km	Bro nr.	Lokalitet	Undersøgt løsning
76,6	20764	Båstrupvej	Brodækket hæves
77,6	20770	Fårbjergvej	Ny vejbro opføres
78,3	20772	Hylkevej	Alternativ 1: Broen nedlægges Alternativ 2: Ny vejbro opføres
82,5	20780	Horsensvej	Brodækket hæves
84,8	20788	Korsvej	Ny vejbro opføres et nyt sted
85,5	20792	Låsbyvej	Broen hæves
88,2	20802	Gl. Randersvej	Alternativ 1: Ny stibro opføres Alternativ 2: Ny vejbro opføres
89,7	20804	Randersvej	Sporet sænkes
90,1	20806	Lynghøjvej	Brodækket hæves
90,8	20808	Bjertrupvej	Ny vejbro opføres
92,7	20812	Skanderborgvej	Ny vejbro opføres
92,7	20812.1	Skanderborgvej, sti	
94,2	20813.8	Hørning Station	Brodækket hæves

### Aarhus Kommune

I Aarhus Kommune ændres ni broer, hvoraf der sporsænkes under én bro som følge af elektrificeringen (Tabel 5).

Tabel 5: Ændringer af broer i Aarhus Kommune.

Km	Bro nr.	Lokalitet	Undersøgt løsning
96,8	20818	Hovvejen	Ny vejbro opføres
97,4	20820	Kattrupvej	Ny vejbro opføres
99,3	20822	Hasselager	Brodækket hæves
100,1	20828	Lemmingvej	Ny vejbro opføres
102,2	20832.0.1	Skanderborgvej	Sporet sænkes, og der opføres delvist en ny vejbro
103,8	20835	Viby J Station	Brodækket hæves
105,5	20846	Gl. Kongevej	Brodækket hæves
105,6	20848	Skanderborgvej	Brodækket hæves
105,9	20852	Kongsvang	Alternativ 1: Ny sporfletningsbro opføres Alternativ 2: Nyt brodæk

### 1.2.1.2 **Kommunale alternativer og tilvalg**

Vejle, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner har bedt Banedanmark undersøge en række alternative vej- og stibroer med kommunal medfinansiering (Tabel 6).

Tabel 6: Alternativer og tilvalg i Vejle, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner.

Km	Bro nr.	Lokalitet	Kommune	Beskrivelse
13,1	20530	Toftumvej	Vejle	Kommunalt alternativ 1: Ny jernbanebro nord for den eksisterende bro opføres Kommunalt alternativ 2: Ny vejbro syd for den eksisterende bro opføres
26,8	20596	Østerbrogade	Vejle	Kommunalt tilvalg 1: Breddeudvidelse af den nye bro Kommunalt tilvalg 2: Ny bro forberedt til breddeudvidelse
57,2	20688	Bygholm Parkvej	Horsens	Kommunalt tilvalg: Breddeudvidelse af vejdæmninger
64,7	20724	Bleldvej	Horsens	Kommunalt tilvalg: Breddeudvidelse med cykelbaner
85,5	20792	Låsbyvej	Skanderborg	Kommunalt tilvalg: Broen hæves med underført vej
89,7	20804	Randersvej	Skanderborg	Kommunalt alternativ: Ny bro med breddeudvidelse opføres
90,1	20806	Lynghøjvej	Skanderborg	Kommunalt tilvalg: Ny stibro opføres

Der pågår desuden dialog med henholdsvis Vejle og Skanderborg kommuner omkring opførelse af en stibro ved Skibsholtvej, bro 20624, og Bjertrupvej, bro 20808.

### 1.2.1.3 **Autotransformere og forsyningsstationer**

Til forsyning af køreledningsanlægget etableres der en forsyningsstation og fem autotransformere langs banen (Figur 3 og Tabel 7). For strækningen Fredericia-Aarhus modtager køreledningsanlægget strøm fra en forsyningsstation som via jordkabler har forbindelse med en eksisterende transformerstation beliggende vest for Hatting. For både forsyningsstation og autotransformere etableres der adgangsveje fra det offentlige vejnet til bygningerne.



Figur 3: Forsyningsstation og autotransformere på strækningen Fredericia-Aarhus.

Autotransformerne vil optage et areal på omkring 1.000 m<sup>2</sup>, og forsyningsstationen vil optage et areal på omkring 3.000 m<sup>2</sup>.

Tabel 7: Oversigt over autotransformere og forsyningsstation.

Km	Anlæg	Kommune	Lokalitet
14,5	Autotransformer	Vejle	Syd for Brejning
34,9	Autotransformer	Vejle	Øst for Vejle
50,8	Forsyningsstation	Horsens	Syd for Hatting
65,7	Autotransformer	Horsens	Syd for Tvingstrup
80,4	Autotransformer	Skanderborg	Syd for Jordbjerggaard plantage
96,9	Autotransformer	Aarhus	Syd for Kolt

### 1.2.2 Hastighedsopgradering

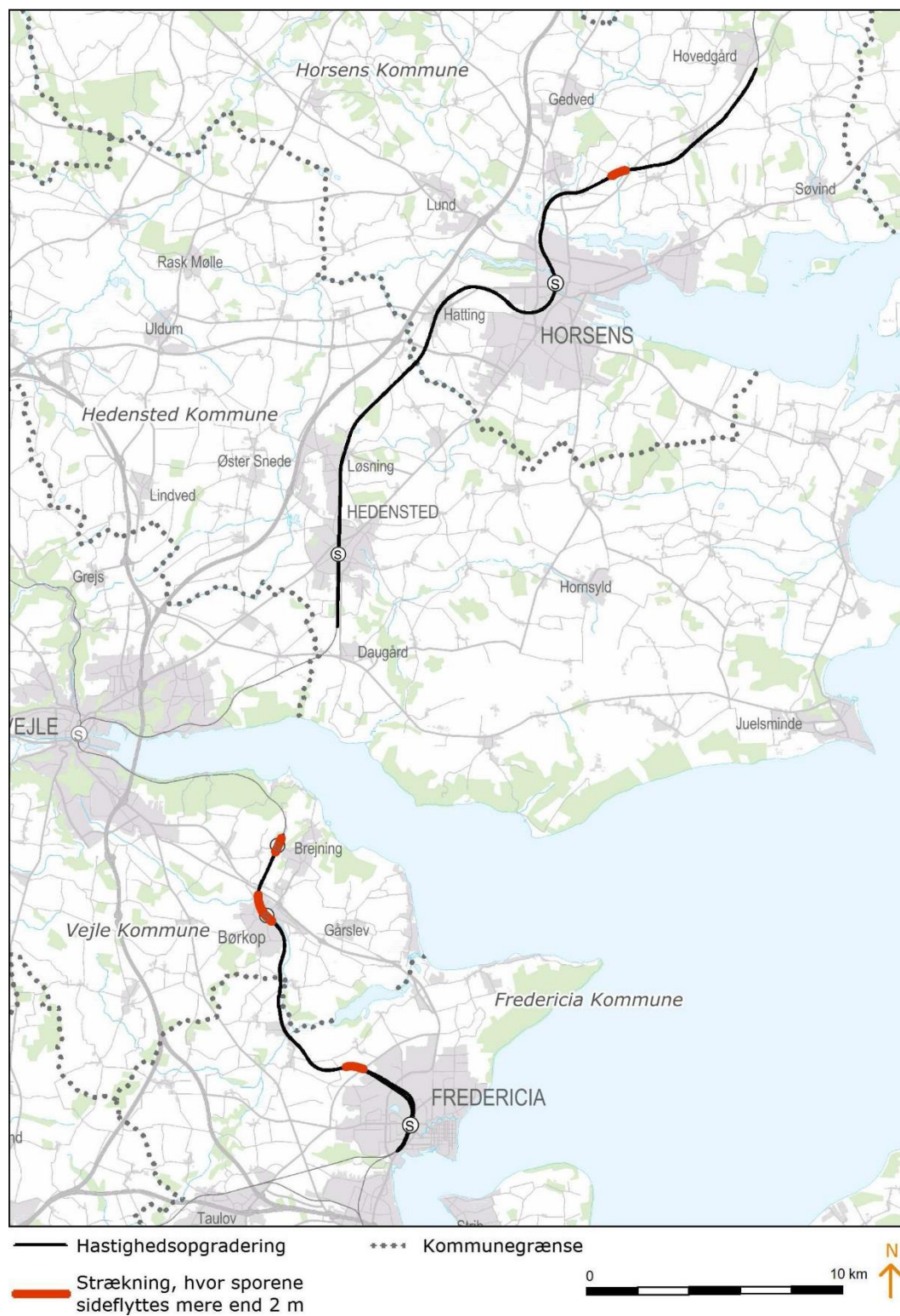
For at opnå en kortere rejsetid på strækningen mellem Fredericia og Aarhus er muligheden for at hastighedsopgradere dele af strækningen op til 250 km/t

blevet undersøgt. Det betyder, at banens over- og underopbygning (grus, skærver, sveller, skinner) skal ændres, kurver skal rettes ud og jernbanedæmninger skal udbygges og forstærkes. Flere sporbærende broer skal ændres og flere steder på strækningen skal veje, som løber parallelt med jernbanen, flyttes på grund af kurveudretninger og dæmningsudvidelser. Hastighedsforøgelsen vil endvidere medføre ændringer på fem stationer; Fredericia, Børkop, Brejning, Hedensted og Horsens stationer.

I det følgende findes en overordnet oversigt over projektet. For en mere detaljeret gennemgang af hastighedsopgraderingen henvises til fagnotatet Anlægsbeskrivelse Hastighedsopgradering/4/.

### **1.2.2.1 Udretninger af kurver**

Fire steder på strækningen rettes kurver så meget ud, at sporene flyttes mere end to meter fra den nuværende placering (Figur 4 og Tabel 8).



Figur 4: Oversigtskort, som viser de fire strækninger, hvor sporene flyttes mere end to meter.

Tabel 8: Oversigt over lokaliteter, hvor sporet flyttes mellem to og ti meter.

Km	Anlæg	Kommune	Lokalitet
3,3-4,0	Sideflytning af sporene mod vest	Fredericia	Nord for Ydre Ringvej
11,6-12,8	Sideflytning af sporene mod vest	Vejle	Børkop Station
14,6-15,2	Sideflytning af sporene	Vejle	Brejning Station

Km	Anlæg	Kommune	Lokalitet
	mod øst		
63,3-63,8	Sideflytning af sporene mod øst	Horsens	Mellem Hansted og Serridslev

### 1.2.2.2 Vejforlægninger

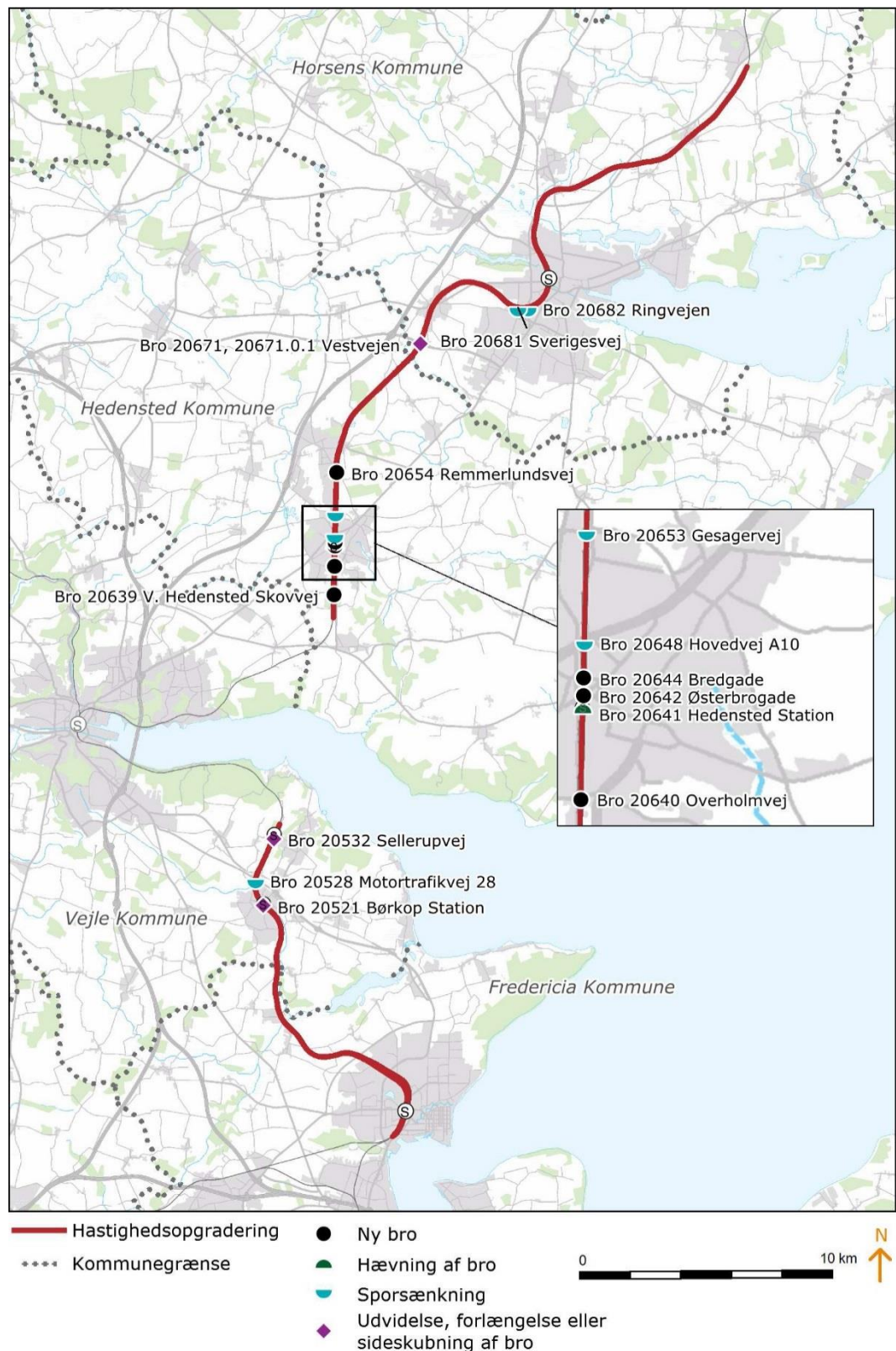
På grund af sideflytninger af spor og dæmningsudvidelse bliver det nødvendigt at sideflytte seks veje, som løber parallelt med jernbanen (Tabel 9).

Tabel 9: Oversigt over lokaliteter, hvor vejen forlægges mellem 2,5 og 6,0 m.

Km	Anlæg	Kommune	Lokalitet
11,4-11,6	230 m forlægning af servicevej 4,5 m mod vest (grusvej)	Vejle	Børkop By
12,3	30 m forlægning af cykel- og gangsti 2,5 m mod øst (asfaltsti)	Vejle	Børkop By
12,5	40 m forlægning af cykel- og gangsti 2,5 m mod øst (asfaltsti)	Vejle	Børkop By
14,9-15,0	108 m forlægning af servicevej 3,0 m mod vest (grusvej)	Vejle	Brejning By, Sellerup
41,5-41,9	400 m forlægning af Løsningsvej 6,0 m mod øst (asfaltvej)	Hedensted	Hedensted By, Løsningvej
63,7-64,0	320 m forlægning af Kannerupvej 5,0 m mod syd (grusvej)	Horsens	Kannerupvej

### 1.2.2.3 Broer

For at kunne køre med en højere hastighed på strækningen, skal der ske ændringer på 38 broer. Det skyldes at sporene flyttes, og at der er øgede krav til fritrumsprofilen under vej- og stibroer samt bæreevnen for jernbanebroer. Samtidig er der skærpede krav til arbejdsmiljø på broer med høj hastighed. For hastighedsopgraderingen findes der ingen alternativer eller tilvalg, og der er således udelukkende en grundløsning.



Figur 5: Oversigtskort over broer hvor der skal ske større ændringer i forbindelse med hastighedsopgraderingen. Foruden broerne vist på kortet skal der for 23 broer ske mindre ændringer.

For 23 af broerne skal der kun ske mindre ændringer i form af etablering af beskyttelsesskinner og indspøringskonstruktioner (som holder toget på plads ved en afsporing), sammenstøbning af søjler, udstøbning af huller, montering

af rækværk, forhøjelse af fundamenter og kantbjælker samt forstærkning af endevægge. For de resterende 15 broer skal der ske større ændringer i form af udvidelse eller hævnning af eksisterende broer, opførelse af nye broer eller sporsænkninger (Figur 5).

Ændringen af broerne langs strækningen medfører, at der midlertidigt må inddrages områder omkring banen til arbejdsarealer i anlægsfasen. Det er også nødvendigt med permanente ekspropriationer. Anlægsarbejdet omkring broer medfører endvidere, at en række tilhørende vejanlæg tilpasses.

Nedenfor findes en overordnet oversigt over projektets grundløsninger. For en mere detaljeret gennemgang af anlægget henvises til fagnotat Anlægsbeskrivelse Hastighedsopgraderingen /3/.

#### *Fredericia Kommune*

I Fredericia Kommune sker der mindre ændringer ved otte broer på grund af hastighedsopgraderingen. Der sker ingen større ændringer ved broer.

#### *Vejle Kommune*

I Vejle Kommune sker der mindre ændringer ved to broer og større ændringer ved tre broer (Tabel 10).

*Tabel 10: Større ændringer af broer i Vejle Kommune.*

<b>Km</b>	<b>Bro nr.</b>	<b>Lokalitet</b>	<b>Undersøgt løsning</b>
11,9	20521	Børkop Station	Ny gangbro etableres i forbindelse med elektrificeringen, og broen forlænges i hastighedsopgraderingen
13,0	20528	Motortrafikvej 28	Sporet sænkes
14,8	20532	Sellerupvej	Broen udvides

#### *Hedensted Kommune*

I Hedensted Kommune sker der mindre ændringer ved to broer og større ændringer ved otte broer (Tabel 11).

*Tabel 11: Større ændringer af broer i Hedensted Kommune.*

<b>Km</b>	<b>Bro nr.</b>	<b>Lokalitet</b>	<b>Undersøgt løsning</b>
39,0	20639	V. Hedensted Skovvej	Ny bro opføres
40,1	20640	Overholmvej	Ny bro opføres
40,9	20641	Hedensted Station	Broen hæves
41,0	20642	Østerbrogade	Ny bro opføres
41,1	20644	Bredgade	Ny bro opføres
41,4	20648	Hovedvej A10	Sporet sænkes
42,3	20653	Gesagervej	Sporet sænkes
43,9	20654	Remmerlundsvej	Ny bro opføres

#### *Horsens Kommune*

I Horsens Kommune sker der mindre ændringer ved 11 broer og større ændringer ved fire broer (Tabel 12).

Tabel 12: Større ændringer af broer i Horsens Kommune.

Km	Bro nr.	Lokalitet	Undersøgt løsning
50,1	20671	Vestvejen, venstre spor	Fundamenter og bropiller udvides, og brodækket sideskubbes
50,1	20671.0.1	Vestvejen, højre spor	
55,6	20681	Sverigesvej	Sporet sænkes
56,1	20682	Ringvejen	Sporet sænkes og fundamenter forstærkes

#### 1.2.2.4 Stationer

Hastighedsopgraderingen medfører endvidere, at flere stationen skal ombygges.

På Fredericia Station i Fredericia Kommune vil to af sporene blive ombygget, så hastigheden kan øges fra 100 til 120 km/t fremover. Perronerne ombygges ikke.

På Børkop Station i Vejle Kommune er der i dag tre spor. Ved at fjerne det midterste spor, ombygge de to andre spor og forlænge perronerne en halv perronlængde mod syd kan hastigheden øges fra 140 til 170 km/t.

På Brejning Station i Vejle Kommune vil det være nødvendigt at sideflytte sporene for at øge hastigheden fra 160 til 250 km/t. Sideflytning af sporene medfører, at perronerne også skal flyttes, så afstanden mellem spor og perron er korrekt. I praksis vil den maksimale hastighed gennem stationen kun være 230 km/t, fordi selve stationen ikke lever op til kravene for en hastighed på 250 km/t.

På Hedensted Station i Hedensted Kommune sideflyttes sporene, således at hastigheden i de gennemkørende spor øges fra 160 til 250 km/t. Ligesom for Brejning Station vil den maksimale hastighed i praksis kun være 230 km/t.

På Horsens Station i Horsens Kommune opgraderes de gennemkørende spor, og hastigheden vil forblive 120 km/t.

## 2 Ikke-teknisk resumé

Som en del af elektrificering og hastighedsopgradering af banestrækningen Fredericia-Aarhus er påvirkninger på mennesker, herunder menneskers sundhed og socioøkonomi vurderet. Der er foretaget en vurdering af konsekvenserne i såvel anlægs- som driftsfasen. Vurderingerne er i stor udstrækning baseret på undersøgelser og vurderinger der er beskrevet i fagnotaterne om planforhold, arealbehov, trafikale forhold, støj og vibrationer, emissioner, elektromagnetisme og rekreative interesser, og som kan have påvirkninger på menneskers sundhed.

Det vurderes ikke at være nødvendigt med nogen særskilte afværgeforanstaltninger for befolkning og socioøkonomi, fordi der allerede er beskrevet afværgeforanstaltninger på hvert af de forskellige øvrige fagområder, hvor det er nødvendigt at afværge miljøpåvirkninger.

Elektrificering af jernbanen er en forudsætning for, at jernbanen kan hastighedsopgraderes. Derfor er alle elektrificeringsprojektets miljøpåvirkninger blevet vurderet, mens det udelukkende er merpåvirkningerne ved hastighedsopgraderingsprojektet, der er vurderet.

### 2.1 Påvirkninger imens banen bygges

---

#### 2.1.1 Elektrificering

Personer, som vil opleve den væsentligste påvirkning i anlægsfasen, er pendlere, der enten dagligt eller meget ofte benytter toget på hele eller størstedelen af strækningen. For dem vil sporændringerne og spærringerne og skiftet til busser på delstrækninger i dele af anlægsperioden betyde længere rejsetid. Nogle steder vil sporændringerne vare op til 20 uger. De øvrige passagerer vil også blive påvirket af forsinkelserne og generne i forbindelse med benyttelsen af erstatningsbusser, men i mindre omfang end pendlere. Der vil blive informeret om ændringer i togdriften og indsat erstatningsbusser, hvilket forventes at kunne afhjælpe oplevelsen af generne.

Anlægsarbejdet kan også give forsinkelser og længere rejsetid for de personer, der bruger de veje, som benyttes til arbejds kørsel, eller som lukkes midlertidigt eller indsnævres i forbindelse med anlægsarbejdet. Påvirkningerne vurderes at være væsentligst i de tilfælde, hvor anlægsarbejdet pågår på relativt stærkt trafikerede veje i byområder eller skaber relativt lange omkørselsveje, således at forsinkelserne og den forlængede rejsetid bliver markant forøget. Det vurderes også at være tilfældet, såfremt skolebørn får deres skolevej forlænget markant, eller at den bliver mindre sikker. Der vil blive informeret grundigt om ændringerne til trafikanter samt givet befordring til skolebørn, hvor det skønnes nødvendigt.

De personer, der bor eller færdes i nærheden af de områder, hvor anlægsarbejderne pågår, kan blive påvirket af støjgener og vibrationer. Langt overvejende vurderes det, at generne vil være overkommelige, da anlægsarbejderne er midlertidige og mange steder kun vil foregå i en relativt kort periode. I det omfang anlægsarbejdet overskrider de gældende støjgrænser og især foregår uden for normal arbejdstid i en længere periode, hvor børn sover udenfor vil støjpåvirkningen på de berørte personer være væsentlig.

I forbindelse med anlægsarbejdet med elektrificeringen vil nogle arbejdsmetoder give anledning til vibrationer, der kan medføre gener for beboere i nærliggende boliger og i særlige tilfælde tillige bygningsskader. Komfortvibrationer er generende, mens de står på, men vurderes dog ikke at medføre væsentlige konsekvenser for de berørte mennesker eller menneskers sundhed, da generne vil være midlertidige og kun foregå i en relativt kort periode. I de tilfælde hvor der er stor risiko for, at bygningsskader kan forekomme, kan der gennemføres afværgeforanstaltninger i form af mindre vibrationstunge arbejdsmetoder, hvilket kan reducere eller helt fjerne risikoen.

Arealinddragelsen i forbindelse med elektrificeringen vil betyde, at der i anlægsfasen skal eksproprieres arealer fra en række ejendomme, og at enkelte bygninger skal nedrives, hvis de ligger for tæt på banen, eller hvor der skal foregå anlægsarbejder. Da alle grundejere kompenseres økonomisk og da ingen af bygningerne, der skal nedrives, anvendes til beboelse, vurderes påvirkningen af arealinddragelserne at være relativt lille. I nogle tilfælde inddrages arealer af rekreative områder. Da inddragelsen er midlertidig og oftest kun udgør mindre arealer vurderes påvirkningen for brugerne af de rekreative områder at være lille.

Personer, der bor og/eller færdes i området langs banestrækningen vil opleve en midlertidig lokal visuel ændring i den periode, anlægsarbejderne elektrificeringen pågår. Idet påvirkningen er midlertidig og lokal, vurderes påvirkningen på de berørte personer at være lille. Ved arbejde om natten kan naboer langs banen blive berørt af arbejdslyset fra anlægsarbejderne ligesom lys fra arbejdspladserne kan virke generende. Lys fra anlægsarbejder om natten vil være midlertidigt og kun foregå i en korte periode på de enkelte steder, hvorfor påvirkningen af mennesker vurderes at være relativt lille. Oplysning af arbejdspladsarealer kan forekomme i længere perioder, og kan derfor give anledning til væsentlige gener. For at afhjælpe eventuelle lysgener kan oplysningen indstilles under hensyn til nærliggende boliger.

Der vil ikke være afledte socioøkonomiske effekter af elektrificeringen i anlægsfasen, idet arealinddragelsen af landbrugsjord er minimal, og eventuelle skader på jord og afgrøder vil blive erstattet. Samtidig vurderes anlægsarbejdet ikke at påvirke andre erhverv udover at give anledning til mindre gener i form af støj og mindre fremkommelighed og dermed længere transporttid. Disse gener vil primært påvirke transportsektoren og de erhverv, som er lokaliseret tæt på anlægsområderne i byområderne. Sidstnævnte

består primært af virksomheder inden for detailhandel og kontor samt restaurant.

### **2.1.2 Hastighedsopgradering**

Påvirkningen på mennesker i forbindelse med anlægsarbejdet i hastighedsopgraderingen er i høj grad lig påvirkninger på mennesker i forbindelse med anlægsarbejdet i elektrificeringen. For vurdering af påvirkninger henvises derfor til afsnit 2.1.1.

De nævnte afværgeforanstaltninger under elektrificeringen, gør sig også gældende her.

## **2.2 Påvirkninger når banen står færdig**

---

### **2.2.1 Elektrificering**

I driftsfasen vil flere husejere få eksproprieret noget af deres baghaver, men da ekspropriationen er mindre og ikke omfatter beboelse, er det vurderingen, at påvirkningen er lille.

Personer, der bor og færdes langs banestrækningen, vil opleve, at områdets visuelle udtryk er ændret som følge af opstillingen af køreledningsmaster og fældningen af træer langs banen inden for et bælte med en bredde på ti meter fra nærmeste spormidte. Påvirkningen vurderes overordnet betragtet at være lille for menneskers der færdes i nærheden af banen. For naboer hvis bolig og haver grænser op til banen og som hidtil har været afskærmet fra indbliksgener fra banen af beplantning vil efter fjernelse af beplantningen kunne opleve indbliksgener, der kan opleves som generende. Indbliksgener vil være værst i stationsnære områder, hvor tog kører relativt langsomt i forbindelse med stop på stationer, mens generne vil opleves mindre generende på de delstrækninger, hvor toget passerer hurtigt forbi. Beplantningen indenfor eldriftsservitutten vil ikke blive retableret, hvorfor generne vil være permanente.

Elektrificeringen vil betyde, at nogle broer kan nedlægges, og at veje lægges om. Det kan medføre længere eller kortere transporttid. Samlet vurderes påvirkningen at være lille.

Elektrificeringen betyder, at luftkvaliteten vil blive bedre på strækningen til gavn for de mennesker, der bor i nærheden af banen.

Der vil omkring køreledningsanlægget være magnetfelter. Magnetfelter har været mistænkt for at kunne påvirke sundheden, men en lang række undersøgelser har hverken kunnet be- eller afkræftet dette. Miljøstyrelsen har dog anlagt et forsigtighedsprincip og fastlagt en opmærksomhedsgrænse på 0,4  $\mu$ T (Mikrotesla), som Banedanmark overholder. Ved ejendomme, som anvendes til boligformål eller anden følsom arealanvendelse, og hvor magnetfeltet potentielt kan overstige Sundhedsstyrelsens opmærksomhedsgrænse vil indledningsvist forsøgt afhjulpes ved tilpasninger af køreledningsanlægget /7/. Er dette ikke muligt vil de pågældende

boligejere blive tilbudt ekspropriation. Inden det kommer til en ekspropriation, vil det dog blive overvejet, om ejendommen eventuelt kan ændres, så den påvirkede del af ejendommen ikke længere anvendes til bolig. Der vurderes således ikke at være sundhedsmæssig risiko forbundet med elektrificering af banen.

Områder med rekreative interesser forventes at kunne opretholde deres funktion på trods af mindre permanente inddragelser, hvorfor påvirkningen af mennesker grundet dette vurderes at være ubetydelig.

Kommunale tilvalg betyder som hovedregel ikke større ændringer i vurderingerne. I forhold til arealinddragelse medfører nogle kommunale tilvalg nedrivning af bygninger til beboelse, hvorfor der her er tale om en væsentlig påvirkning. Grundejerne kompenseres dog økonomisk i forbindelse med ekspropriationen, hvilket vurderes af afhjælpe påvirkningen.

### **2.2.2 Hastighedsopgradering**

Hastighedshastighedsopgraderingen vil betyde, at personer, der benytter tog på de pågældende strækninger, vil kunne komme hurtigere frem til deres destination. Det vurderes at være en væsentlig positiv påvirkning.

Hastighedsopgraderingen af banen ændrer på størstedelen af strækningen ikke vejtrafikken, og der er ikke nogen områder med rekreative interesser, der bliver påvirket i driftsfasen i forbindelse med hastighedsopgraderingen.

Som følge af hastighedsopgraderingen kommer der mere støj, men brugen af el-tog betyder, at støjniveauet rent faktisk falder i forhold til 0-alternativet. Antallet af boliger som overskrider  $L_{den}$  på 64 dB (årsmiddelværdien) og/eller  $L_{Amax}$  på 85 dB (maksimalværdien) er i 0-alternativet 487, mens det for hastighedsopgraderingen er 465. Langvarig støjbelastning over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier vurderes at kunne medføre sundhedsskadelige effekter. Der tilbydes derfor tilskud til lydisolering til de bygninger, der før projektet havde et støjniveau under grænseværdierne, og efterfølgende får et støjniveau over, eller hvis de får forøget deres støjniveau med mindst 1 dB. Det drejer sig om i alt 35 ejendomme. Såfremt boligerne bliver lydisoleret, vurderes risikoen for, at det kan medføre sundhedsmæssige konsekvenser at være lille.

Endelig betyder hastighedsopgraderingen, at det vil blive nødvendigt at ekspropriere mindre arealer permanent. Da grundejerne kompenseres økonomisk og da der ikke eksproprieres ejendomme med beboelse, vurderes påvirkningen at være lille.

# 3 Lovgrundlag

De lovmæssige forhold, som er relevante for en vurdering af miljøpåvirkningernes konsekvenser for befolkningen og de afledte socioøkonomiske forhold, er gennemgået i øvrige fagnotater, som beskriver den gældende lovgivning for disse forhold.

Den relevante lovgivning er således beskrevet i følgende fagnotater:

- Planforhold
- Arealforhold
- Visuelle forhold
- Kulturhistorie og rekreative interesser
- Støj og vibrationer
- Emissioner
- Trafikale forhold
- Magnetfelter.

Planloven /5/ og de relevante kommuneplaner, samt Miljøbeskyttelsesloven /6/ udgør i denne henseende det væsentligste lovgrundlag.

Elektromagnetisk påvirkning fra elektriske jernbaner er ikke reguleret ved lov i Danmark. Påvirkningen fra magnetfelter reguleres på grundlag af anbefalinger fra WHO og Sundhedsstyrelsen, der er baseret på forsigtighedsprincippet, samt vejledning fra Magnetfeltudvalget /7/.

# 4 Metode

Dette fagnotat indeholder en beskrivelse og vurdering af miljøpåvirkningernes konsekvenser for befolkningen i undersøgelsesområdet og en vurdering af de afledte socioøkonomiske effekter af elektrificeringen og hastighedsopgraderingen. Befolkningen omfatter de personer, der bor eller færdes langs strækningen eller anvender områder langs strækningen til rekreative aktiviteter.

## 4.1 Metode

---

### 4.1.1 Relevante påvirkninger

Vurderingen af miljøpåvirkningernes konsekvenser for befolkningen indeholder en vurdering af de ændringer, som elektrificeringen og hastighedsopgraderingen vil medføre for befolkningens livskvalitet og sundhed sammenholdt med den situation, hvor der ikke sker en elektrificering eller hastighedsopgradering (0-alternativet).

Vurderingerne af påvirkningerne på befolkningens livskvalitet har blandt andet fokus på omfanget af tab af boliger i forbindelse med arealinddragelsen samt på ændringer i fremkommeligheden (barriereeffekter) og oplevelsen af området, herunder udsigten fra de boliger, der er beliggende tæt på strækningen (visuel påvirkning).

Vurderingerne af risikoen for befolkningens sundhed har fokus på de potentielle sundhedsmæssige konsekvenser af støj<sup>1</sup>, vibrationer, luftforurening og magnetfelter, samt adgangen til rekreative områder.

Endelig omfatter vurderingen af de afledte socioøkonomiske konsekvenser en vurdering af miljøpåvirkningernes konsekvenser for større samfundsgrupper og erhvervslivet. Fokus vil her primært være på følgende erhvervsgrupper: landbrug, transport, detailhandel, kontor og restauration, samt turisterhvervet.

## 4.2 Datagrundlag

---

### 4.2.1 Kortlægningen af de eksisterende forhold

Kortlægningen af de eksisterende forhold er foretaget på baggrund af arealanvendelsen langs strækningen samt befolknings- og erhvervs sammensætningen i de kommuner, strækningen krydser. Når vi har valgt kommunen, som referenceramme i forhold til befolkningen, så skyldes det, at hele

---

<sup>1</sup> Ifølge WHO udgør søvnforstyrrelser, som følge af støj, i sig selv et helbredsproblem – men søvnforstyrrelser kan også udgøre en risiko for reduceret helbred og velbefindende /13/.

befolkningen i kommunen potentielt kan blive påvirket af elektrificeringen og hastighedsopgraderingen.

De konkrete datakilder er:

- BBR-registret: Oplysninger om antal bygninger og bygningernes anvendelse inden for 200 meter af jernbanen langs hele strækningen /8/
- Danmarks Statistik – Statistikbanken.dk: Oplysninger om befolkningens størrelse på kommuneniveau /9/ og /10/
- PlansystemDK: Oplysninger om arealanvendelse /11/

#### **4.2.2 Vurderingen af miljøpåvirkningernes konsekvenser**

Vurderingen af miljøpåvirkningernes konsekvenser for befolkningen og de afledte socioøkonomiske effekter er primært baseret på de øvrige fagnotater i VVM-undersøgelsen. Derfor fremstår vurderingen, som en kort opsummering af de væsentligste miljøforhold, som kan påvirke befolkningens livskvalitet og sundhed, samt de socioøkonomiske forhold. Dette gælder særligt følgende typer miljøpåvirkning:

- Arealinddragelse og ændret arealanvendelse
- Barriereeffekt og oplevet risiko
- Visuel påvirkning
- Rekreative interesser
- Støj, vibrationer og magnetfelter
- Luftforurening og klima.

Befolkning og socioøkonomi er i forhold til andre miljøemner mere vanskelig at kvantificere, og den vurdering, der er foretaget af projektets påvirkning på befolkning og socioøkonomi er en kvalitativ vurdering, hvor der tages højde for hvem og hvilke erhvervsgrupper det er, der bor/er lokaliseret eller opholder sig i det område, som potentielt påvirkes af elektrificeringen og hastighedsopgraderingen.

I forhold til vurderingen af hvorvidt der er risiko for, at støjen i anlægsfasen vil have sundhedsmæssige konsekvenser, er det vigtigt at være opmærksom på, at der ikke er en entydig facitliste for, hvor meget støj det enkelte menneske kan tåle. Ifølge WHO (World Health Organization) /13/ udgør søvnforstyrrelser, som følge af støj, i sig selv et helbredsproblem – men søvnforstyrrelser kan også udgøre en risiko for reduceret helbred og velbefindende. Ved længerevarende udsættelse af støj over 55 dB om natten, er der ifølge WHO's forøget risiko for hjerte-kar-sygdomme. Derfor anbefaler WHO en udendørs grænse for natstøj på 55 dB for vedvarende støjpåvirkning. Det skal dog bemærkes, at nogle populationer er mere sårbare overfor natstøj. Det gælder f.eks. børn, ældre, gravide og borgere med nedsat helbred samt skifteholdsarbejdere. Børn er særligt udsatte, fordi de har brug for mere søvn end voksne, mens de øvrige grupper er særligt udsatte, fordi de i forvejen er udsatte for søvnforstyrrelser.

Konkret i forhold til vurderingen af de sundhedsmæssige konsekvenser af støjen fra de forskellige aktiviteter i anlægsfasen er det endvidere vigtigt at være opmærksom på, at fokus i fagnotatet om støj og vibrationer er på antallet af støj- og vibrationspåvirkede boliger, mens fokus i dette fagnotat er på befolkningen og dermed på de personer, der opholder sig i boligerne og/eller i nærheden af støj-kilderne, herunder på de dele af befolkningen som er særligt sårbare. Med det mål at opnå et billede af i, hvilket omfang støjen fra de forskellige anlægsaktiviteter potentielt vil have sundhedsmæssige konsekvenser for disse befolkningsgrupper er der foretaget en opgørelse af antallet af institutioner, som bliver berørt af støj over grænseværdierne i forbindelse med de forskellige anlægsaktiviteter.

I forhold til de øvrige befolkningsgrupper fokuseres alene på de boliger, der ifølge fagnotatet om støj og vibrationer, er væsentlige støjpåvirkninger, idet risikoen for, at støjen kan have sundhedsmæssige konsekvenser her er størst.

### 4.3 Miljøvurderingsmetode

---

Hvis der sker en påvirkning af miljøet, kan påvirkningen være lille, middel eller væsentlig:

- **Ingen/ubetydelig påvirkning:** Det vurderes, at der er ingen eller kun en ubetydelig påvirkning på befolkning og socioøkonomi.
- **Lille påvirkning:** Der vurderes at være en påvirkning af kort varighed eller i mindre grad på befolkning og socioøkonomi
- **Middel påvirkning:** Der vurderes at være en påvirkning af en vis varighed eller i højere grad på befolkning og socioøkonomi.
- **Væsentlig påvirkning:** Der vurderes at være en påvirkning af lang varighed eller i omfattende grad på befolkning og socioøkonomi

Varigheden af en påvirkning samt påvirkningens betydning for menneskers sundhed og livkvalitet, er vurderet individuelt for hvert miljøemne. For afværgenforanstaltninger henvises til øvrige fagnotater.

Elektrificeringsprojektet er en forudsætning for hastighedsopgraderingsprojektet. For elektrificeringen er, alle projektets miljøpåvirkninger således blevet vurderet, mens det for hastighedsopgraderingen udelukkende er projektets merpåvirkning i forhold til elektrificeringen, der er vurderet.

## 5 0-alternativet

0-alternativet er situationen i 2030, hvor hverken elektrificering eller hastighedsopgraderinger af jernbanen på strækningen udføres. Derimod udføres en række naboprojekter. Det gælder eksempelvis Ny bane på tværs af Vejle Fjord, Ny bane Hovedgård-Hasselager og Kapacitetsudvidelse Aarhus H.

Trafikmængden på strækningen i 0-alternativet er den samme, som hvis der gennemføres hastighedsopgradering og elektrificering. Begrebet trafikmængde skal forstås som antallet af tog og togenes længde.

I 0-alternativet er togmateriellet dieseldrevet og kører således ikke på el. Hastigheden vil være den samme som den, der er tilladt i dag. Også linjeføringen vil være den samme som i dag, det vil sige uden kurveudretninger.

# 6 Eksisterende forhold

I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold, der har betydning for befolkning og afledte socioøkonomiske forhold.

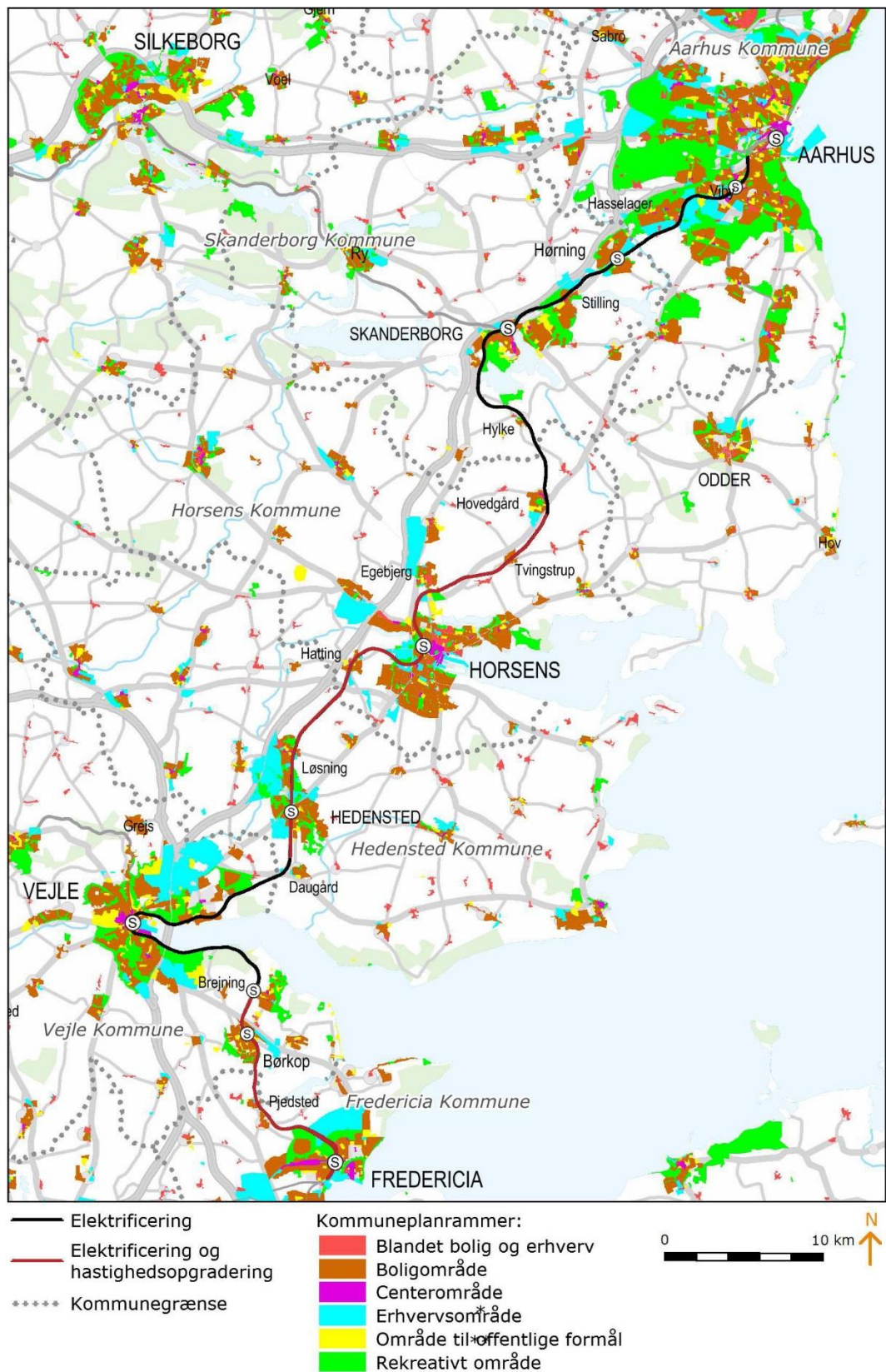
Projektområdet udgør en undersøgelseskorridor langs den eksisterende jernbane mellem Fredericia og Aarhus, på en strækning på ca. 100 km. Projektet kan derfor potentielt påvirke en stor befolkningsgruppe i nærheden af projektområdet, f.eks.:

- Ejere af direkte berørte arealer
- Naboer til banestrækningen og arbejdsarealerne
- Togpassagerer på strækningen
- Trafikanter på tværs af jernbanen
- Brugere af rekreative arealer, der påvirkes.

## 6.1 Arealanvendelse

---

Projektområdet omfatter seks kommuner: Fredericia, Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus. Da jernbanen forbinder de større byer på den jyske østkyst, passerer banen naturligt gennem boligområder med høj befolkningstæthed og egentlige erhvervsområder (se Figur 6). Mellem byerne passerer banen primært i det åbne land, hvor der kan være erhvervsinteresser inden for landbrug eller områder, der anvendes rekreativt af befolkningen.



Figur 6: Oversigtskort over boligområder, erhvervsområder og rekreative områder.

### **6.1.1 Fredericia Kommune**

I Fredericia Kommune kører jernbanen gennem den vestlige del af Fredericia centrum, hvor de udpegede boligområder består af parcelhuse. Nord for Fredericia Station passerer jernbanen et mindre erhvervsområde på den østlige side af banen og et rekreativt område, der strækker sig på tværs af banen frem til et større erhvervsområde ved Vestre Ringvej. Herfra og frem til Bredsted passerer banen i det åbne land, primært gennem landbrugsarealer. I Bredsted kører banen forbi parcelhuse og et område til offentlige formål bestående af skole og idrætshal øst for landsbyen. Umiddelbart nord herfor passerer banen øst for landsbyen Pjedsted, ligeledes et boligområde med parcelhuse samt et erhvervsområde. Herfra løber banen i det åbne land.

### **6.1.2 Vejle Kommune**

I Vejle Kommune løber jernbanen i det åbne land frem til Børkop, hvor områderne øst for banen primært er udpeget til offentlige formål, mens områderne vest for banen er udpeget til boligområde, primært bestående af parcelhuse. Frem til Brejning løber banen i det åbne land. Vest for Brejning kører banen forbi en mindre del af et parcelhusområde.

Ca. en kilometer nord for Brejning passerer banen gennem Munkebjergskovene og videre langs med Vejle Fjord, frem til Vejle. Syd for Vejle Station passerer banen nogle boligområder bestående af parcelhuse og et centerområde med større udvalgsvarebutikker. Gennem Vejle passerer et centerområde med blandede boliger, primært etagebebyggelse, og erhverv samt områder udlagt til offentlige formål. På nordsiden af Vejle Fjord passerer banen gennem det rekreative område Nørre Skov og et større boligområde med parcelhuse. Herfra løber banen i det åbne land.

### **6.1.3 Hedensted Kommune**

I Hedensted Kommune passerer jernbanen gennem Daugård Stationsby bestående af et mindre parcelhusområde på vestsiden af banen. Frem mod Hedensted løber banen i det åbne land. I Hedensted er der udpeget et centerområde omkring Hedensted Station til blandt andet dagligvarebutikker og detailhandel. Nord og syd herfor ligger boligområder med primært parcelhuse. Frem mod Løsning passerer banen et erhvervsområde til lettere industri og det rekreative område Heden. I Løsning passerer banen gennem et centerområde og boligområder på hver side af banen. Herfra løber banen i det åbne land og gennem Anneksskov.

### **6.1.4 Horsens Kommune**

I Horsens Kommune løber jernbanen i det åbne land frem mod Hatting, hvor banen i den sydlige del passerer et boligområde med parcel- og rækkehuse. Frem mod centerområdet, der er udlagt til butikker, boliger, liberale erhverv samt privat og offentlig service, passerer banen et mindre erhvervsområde med let industri. Nord for Kirkebakken løber banen gennem et område med blandede boliger, offentlige formål og erhverv. Området er ikke tæt bebygget omkring banen.

Frem mod Horsens løber banen i det åbne land. Vest for Ringvejen (Hovedvej 52) passerer banen et mindre skovområde og rekreative arealer med kolonihaver. Nord for banen ligger et stort erhvervsområde udpeget til industri, lager, værkstedsvirksomhed, service og forretningsvirksomhed. Frem mod Horsens Station passerer banen erhvervsområder samt boligområder med parcelhuse og etagebyggeri. Området er ikke tæt bebygget langs med banen. Hele området nord for stationen og frem til Vestergade er udlagt til tekniske formål (jernbane). I den nordlige del af Horsens ligger et rekreativt område vest for banen og et boligområde med parcelhuse øst for banen.

Gennem Egebjerg passerer banen et område til offentlige formål (kirke) samt et spredt bebygget parcelhusområde. Frem mod Hovedgård løber banen i det åbne land og passerer Tvingstrup med et spredt bebygget parcelhusområde på hver side af banen. I Hovedgård passerer banen øst for byen gennem boligområder med parcelhuse og et centerområde. Herfra løber banen i det åbne land.

### **6.1.5 Skanderborg Kommune**

I Skanderborg Kommune passerer banen øst for landsbyen Hylke, som er udlagt til boligområde med parcelhuse samt en kirke i den nordlige del. Frem mod Skanderborg løber banen gennem skovområder syd for Skanderborg Sø og passerer søen på en bro. Øst for banen ligger et større rekreativt område med skov syd for Vroldvej. Nord for Vroldvej passerer banen et blandet boligområde med parcelhuse og etagebeboelse. Området omkring Skanderborg Station er udlagt til offentligt formål og er ikke tæt bebygget langs med banen.

Gennem Stilling passerer banen et større rekreativt område i den sydlige del af byen, et boligområde og et område til offentlige formål i midten af byen. I den nordlige del af byen ligger et større erhvervsområde med blandet erhverv på begge sider af banen. Frem mod Hørning Station passerer banen først et rekreativt område og dernæst et erhvervsområde, der strækker sig på begge sider af banen. Omkring stationen er der udpeget et centerområde og et boligområde, som primært består af parcelhuse. I den nordlige del af Hørning ligger et erhvervsområde nord for banen, som ikke er bebygget tæt på banen.

### **6.1.6 Aarhus Kommune**

I Aarhus Kommune passerer banen gennem et større erhvervsområde samt et mindre parcelhusområde i Hasselager. Nord for hovedvejen er der udlagt erhvervsområder på begge sider af banen. Disse områder er dog kun spredt bebygget. Herfra og frem til Marselisborg Boulevard, syd for Aarhus Hovedbanegård, passerer banen gennem et stort, tæt bebygget boligområde med parcelhuse og enkelte etageboliger.

## **6.2 Befolkning**

---

Dette afsnit indeholder en kortlægning af antallet af indbyggere i de kommuner, som togstrækningen forløber igennem og udviklingen heri i de kommende 10 år, samt en beskrivelse af de typer af boliger, som er

beliggende inden for 200 meter af jernbanen. Herefter følger en kort præsentation af de øvrige fagemner, som er relevante i forhold til at kunne vurdere de ændringer i befolkningens livskvalitet og sundhed, som elektrificeringen og hastighedsopgraderingen potentielt kan medføre. Det drejer sig om den nuværende trafik, rekreative interesser og støj, vibrationer og luftforurening.

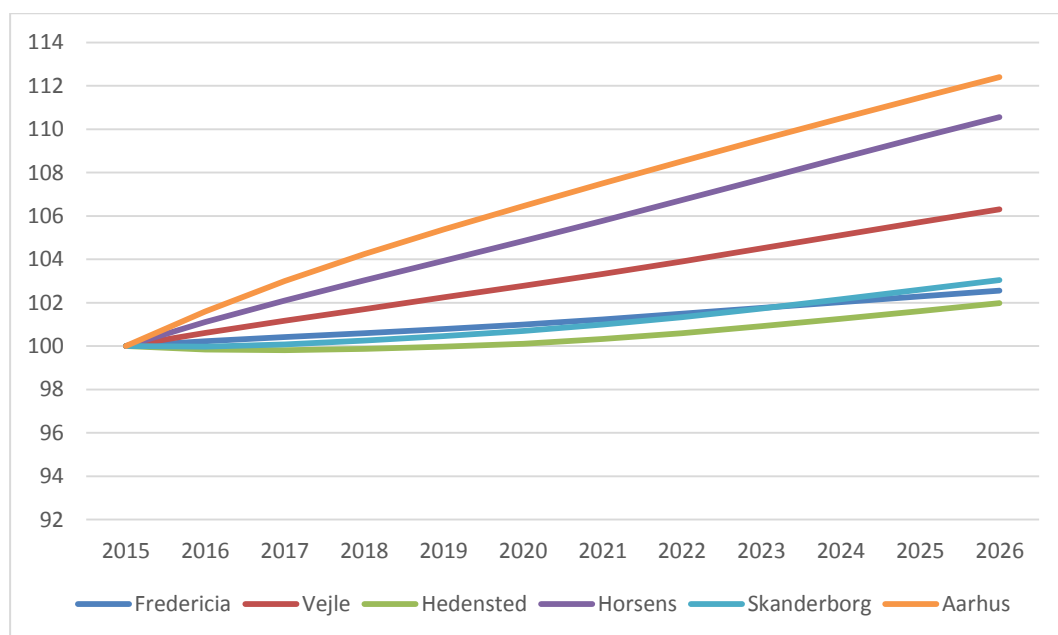
### 6.2.1 Antallet af indbyggere i de enkelte kommuner

De seks kommuner, som jernbanen løber igennem, har meget forskellige indbyggertal. Af de seks kommuner er Aarhus Kommune med godt 330.000 indbyggere og Vejle Kommune med godt 111.000 indbyggere de to folkerigeste kommuner, mens de øvrige kommuner er nogenlunde ens i befolkningsstørrelse (Tabel 13). I alle kommunerne er befolkningstætheden størst i byerne.

Tabel 13: Befolkningstal pr. 4. kvartal 2016 i de seks kommuner, som projektet omfatter /9/.

Kommuner	Befolkningstal 2016
Fredericia	50.830
Vejle	112.947
Hedensted	46466
Horsens	88.692
Skanderborg	60.164
Aarhus	335.728

For alle de seks kommuner forventes en stigning i befolkningstallet frem mod 2026. Kommunerne med de største byer, Aarhus, Horsens og Vejle, forventes at opleve en større befolkningsstigning end kommunerne med de mindre byer; Fredericia, Skanderborg og Hedensted (Figur 7).



Figur 7: Befolkningsfremskrivning for de seks kommuner, som projektet omfatter. 2015 er sat til indeks 100, og fremskrivningen er vist for de næste ti år /10/, /12/.

### 6.2.2 Typer af boligområder og -boliger

På størstedelen af strækningen mellem Fredericia og Aarhus løber jernbanen gennem åbent land, mens ca. 15 % af strækningen passerer gennem boligområder. I de større byer er der primært tale om boligområder med etagebyggerier og parcelhusområder, mens boligområderne i de mindre byer typisk udgøres af parcelhusområder.

Såvel tætheden som typerne af boliger og arbejdspladser/erhverv er forskellig, alt efter hvor på jernbanestrækningen man befinder sig.

Af Tabel 14 fremgår bygningsanvendelsen inden for 200 meter fra jernbanen mellem Fredericia og Aarhus.

Som følge af projektet vil der være arealer, der eksproprieres. I fagnotatet om arealforhold beskrives midlertidige og permanente ekspropriationer som følge af elektrificeringen og hastighedsopgraderingen.

Tabel 14: Bygningsanvendelse inden for 200 meter fra jernbanen mellem Fredericia og Aarhus, fordelt på de seks kommuner, som projektet omfatter /8/. I tabellen er angivet antallet af enheder inden for hver anvendelseskategori.

	Fredericia Kommune	Vejle Kommune	Hedensted Kommune	Horsens Kommune	Skanderborg Kommune	Aarhus Kommune
<b>Boliger</b>						
Fritliggende enfamiliehus (parcelhus)	394	1.319	687	949	877	702
Bolig i række-, kæde- eller dobbelthus	76	283	188	255	331	254
Bolig i etageboligbebyggelse	770	3.519	394	1.576	874	2.300
<b>Institutioner og offentlig service</b>						
Døgn- og daginstitutioner	31	66	5	63	9	3
Hospital, sygehus, fødeklinik og lignende	1	3	1	4	0	0
Offentlig administration og undervisning	7	33	4	5	9	2
<b>Fritid</b>						
Kultur og fritid (biograf, teater, bibliotek, idræt m.m.)	1	16	2	9	7	1
Fritidsformål (kolonihaver, sommerhuse m.m.)	9	37	1	0	6	18

### 6.2.3 Trafik

Banestrækningen Fredericia-Aarhus benyttes i dag af både passager- og godstog. Strækningen er en del af længdebanen gennem Jylland, og den betjener både fjern-, regional- og lokaltog. Den nuværende togtrafik er overvejende passagertog. Den nuværende trafik er kortlagt i form af omfang (antal tog), frekvens og hastigheder i fagnotatet om trafikale forhold. Blandt passagererne vil være en del pendlere, som potentielt vil blive påvirket af anlægsarbejdet.

Som følge af projektet vil der være vejbroer, der bliver ombygget eller fjernet, hvorved vejtrafikken påvirkes enten i anlægsperioden eller i driftsperioden for de vejbroer, som nedlægges eller flyttes. Vej- og stinettet omkring de lokaliteter, hvor der foretages arbejder, som påvirker vej- og stitrafikken, er gennemgået i fagnotatet om trafikale forhold, som også beskriver data om trafikmængder, skoleveje og bustrafik.

### 6.2.4 Rekreative interesser

På størstedelen af strækningen mellem Fredericia og Aarhus løber jernbanen gennem åbent land, som består af blandt andet landbrugsområder, skov og

øvrige naturområder. En del af disse områder anvendes rekreativt af befolkningen. Projektet kan potentielt betyde, at befolkningen ikke kan anvende dele af naturområderne rekreativt i både anlægs- og driftsfasen. De eksisterende, rekreative interesser er beskrevet i fagnotatet om kulturhistoriske og rekreative interesser.

### 6.2.5 Støj, vibrationer og luftforurening

Da der er tale om elektrificering og hastighedsopgradering af en eksisterende jernbane, vil befolkningen i den umiddelbare nærhed af banen allerede i dag være påvirket af støj, vibrationer og luftforurening fra den nuværende drift. Den eksisterende og ændrede påvirkning er beskrevet i fagnotaterne om støj og vibrationer samt emissioner. Støjen i anlægsfasen kan potentielt have konsekvenser for befolkningens sundhed. Det samme gælder støjen i driftsfasen på de strækninger, hvor der hastighedsopgraderes.

Ved en elektrificering af jernbanen vil der opstå elektromagnetiske felter langs med banen, som ikke er en del af den nuværende situation. Den ændrede påvirkning er beskrevet i fagnotatet om elektromagnetisme.

## 6.3 Socioøkonomiske forhold

De afledte socioøkonomiske påvirkninger omfatter grundlaget for et områdes sociale struktur og erhvervsliv, herunder påvirkningen på indtægtsgrundlaget for tredjemand som følge af de forventede miljøpåvirkninger.

På strækningen fra Fredericia til Aarhus passerer jernbanen på ca. 10 % af strækningen gennem erhvervsområder. En stor del af de åbne arealer på strækningerne mellem byerne består af landbrugsarealer. Der er dog ikke landbrugsbygninger i nærheden af jernbanen. I Vejle Kommune passerer jernbanen gennem Vejle centrum, hvor der er en høj koncentration af bygninger, der anvendes til centerformål, som kontorer, detailhandel m.m. (Tabel 15).

Tabel 15: Bygningsanvendelse inden for 200 meter fra jernbanen mellem Fredericia og Aarhus, fordelt på de seks kommuner, som projektet omfatter. I tabellen er angivet antallet af enheder inden for hver anvendelseskategori /8/.

Erhverv	Fredericia Kommune	Vejle Kommune	Hedensted Kommune	Horsens Kommune	Skanderborg Kommune	Aarhus Kommune
Avls- og driftsbygning (til landbrug, skovbrug, gartneri mv.)	0	1	0	0	0	0
Produktion, lager, transportvirksomheder	14	121	25	30	49	33
Detailhandel med videre	5	264	35	17	7	10
Kontor, pengeinstitution,	21	337	40	26	43	22

<b>Erhverv</b>	<b>Fredericia Kommune</b>	<b>Vejle Kommune</b>	<b>Hedensted Kommune</b>	<b>Horsens Kommune</b>	<b>Skanderborg Kommune</b>	<b>Aarhus Kommune</b>
servicevirksomhed m.m.						

# 7 Konsekvenser i anlægsfasen – midlertidige påvirkninger

## 7.1 Elektrificering

---

I forbindelse med elektrificeringen af banestrækningen mellem Fredericia og Aarhus bliver et større antal broer ændret. Derudover vil der blive anlagt nye veje visse steder, ligesom sporene nogle steder vil blive sænket. Disse ændringer vil have en række konsekvenser for de mennesker, der bor og/eller færdes i nærheden af de områder, hvor anlægsarbejdet pågår. I dette afsnit fokuseres på de midlertidige påvirkninger på befolkningens livskvalitet og sundhed i forbindelse med elektrificeringen samt på de afledte socioøkonomiske konsekvenser. For de mere varige påvirkninger, se afsnit 8.1.

### 7.1.1 Befolkning

#### 7.1.1.1 Arealinddragelse

I forbindelse med elektrificeringen vil der blive foretaget midlertidige ekspropriationer på 21.600 m<sup>2</sup> beboelsesarealer i både Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner. I alt vil 67 ejendomme til beboelse blive berørt jævnfør fagnotatet om arealforhold. Ekspropriationerne omfatter hovedsageligt brug af ejendommens arealer såsom haver. I få tilfælde nedrives garagebygninger. Eftersom ekspropriationen ikke omfatter bygninger til beboelse, og ekspropriationen er midlertidig, vurderes påvirkningen at være lille.

Efter anlægsperioden reableres arealerne så vidt muligt til deres oprindelige formål og stand og tilbageleveres til ejerne. Der ydes erstatning til ejerne for de arealer, der midlertidigt eksproprieres, som en økonomisk kompensation for de gener, arealindgrebene medfører.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Ved nogle af de kommunale tilvalg i Vejle Kommune vil enfamiliehuse skulle nedrives i forbindelse med etablering af midlertidige arbejdsarealer. Da nedrivningen er permanent, fremgår vurderingen af denne under driftsfasen.

#### 7.1.1.2 Visuelle påvirkninger

I forbindelse med elektrificeringen af strækningen vil den visuelle oplevelse af de områder, der anvendes som arbejdsområder i Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner ændres jævnfør fagnotatet om visuelle forhold. De pågældende områder vil blive anvendt til oplag af materialer, maskiner og skurvogne. I nogle tilfælde vil det være nødvendigt at fælde træer og anden bevoksning for at kunne bruge områderne til midlertidige arbejdspladser. Den visuelle påvirkning fra anlægsaktiviteterne vil være størst tættest på anlægsarbejdet. Selv fra relativt store afstande vurderes anlægsarbejdet dog at medføre en visuel påvirkning af landskabet, idet arbejdspladserne typisk placeres i det åbne landskab. Dermed vil

påvirkningen af landskabet række ud over de nære arealer omkring anlægsområdet. Påvirkningen kan potentielt have en mindre betydning for livskvaliteten for de mennesker, der bor og færdes i området, idet deres oplevelse af at færdes i området ændres. Da påvirkningen er midlertidig og området vil blive reetableret med undtagelse af de steder, hvor der af hensyn til eldriftsservituten skal fældes træer, vurderes den at være lille.

Den visuelle oplevelse kan endvidere blive påvirket af lys fra anlægsarbejderne og arbejdsstederne på de tidspunkter af dagen, hvor det er nødvendigt at bruge lys. Lysgener kan medføre dårlig søvn, hvilket på sigt kan have en sundhedsskadelig effekt. Ved arbejder på op til en måneds varighed vurderes påvirkningen at være lille. Mens arbejder på en til tre måneders varighed og over tre måneders varighed vurderes at være middel, givet det pågår om natten. Da der kun er tale om et begrænset antal timer om dagen i dele af året og i de situationer, hvor det er nødvendigt at arbejde om aftenen, vurderes påvirkningen generelt at være lille. Oplysning af arbejdssteder kan forekomme i længere perioder og kan dermed give anledning til væsentlig gener. For at afhjælpe eventuelle lysgener kan belysningen indstilles under hensyntagen til nærliggende naboer.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Påvirkningen vurderes ikke at være anderledes for kommunale alternativer og tilvalg.

#### **7.1.1.3 Barriereeffekter**

Barriereeffekterne vil primært opstå i forbindelse med totalspærringer på banestrækningen samt i forbindelse med diverse konstruktionsarbejder på vejene, og dermed følgende afspærringer.

Barriereeffekterne vil betyde, at:

- Personer skal med erstatningsbusser som følge af sporspærringer
- Personer skal køre omveje som følge af vejarbejde ved berørte broer.

#### *Banetrafik*

I anlægsfasen vil der være adskillige enkeltsporspærringer, natspærringer, weekendspærringer og totalspærringer på strækningen jævnt over fagnotatet om trafikale forhold. Ved de tre sidstnævnte typer spærring vil der blive indsat erstatningsbusser.

I forbindelse med enkeltsporspærringer vil der opstå længere rejsetid, ændrede sporbenyttelser og færre togafgange i hele anlægsperioden for rejsende i Vejle, Hedensted og Aarhus kommuner. For pendlere, der kører på hele eller dele af strækningen, vurderes dette at udgøre en væsentlig påvirkning, da den længere rejsetid vil strække sig over en relativ lang periode. For øvrige passagerer vurderes påvirkningen at være middel. Selvom der kun arbejdes på én delstrækning af gangen, vil sporspærringerne i Vejle og Aarhus kommuner udgøre en væsentlig påvirkning for pendlere, da nogle af sporspærringerne er op til 20 ugers varighed. I Hedensted Kommune vurderes en sporspærring på fire uger ved Nørregade, bro 20660, at udgøre en middel

påvirkning af pendlere, da den ikke varer en længere periode. I Horsens og Skanderborg kommuner vil der ikke være enkeltspæringer.

I forbindelse med totalspæringer skal togpassagerer benytte erstatningsbusser. Dette kan påvirke de berørte passagerers livskvalitet negativt i anlægsfasen, da skift til erstatningsbusser kan være et dagligt irritationsmoment samt give længere rejsetid til og fra arbejde eller andre destinationer. Dette vil betyde mindre tid til familien, fritidsinteresser og andre gøremål. Totalspæringerne i Vejle og Horsens kommuner varer mellem fem og syv dage, hvorfor der her er tale om en middel påvirkning af pendlere. Da totalspæringeren i Hedensted Kommune varer 3-4 dage, vurderes påvirkningen heraf at være lille.

Natspæringer og weekendspæringer vurderes som udgangspunkt at udgøre en lille påvirkning for passagerer, da det må formodes, at størstedelen af rejserne foretaget om natten eller i weekenderne udføres af passagerer, der ikke gentagne gange rejser på disse tidspunkter i løbet af perioden. For mennesker, som regelmæssigt rejser til og fra arbejde i weekenden eller om natten, vil gentagne weekend- og natspæringer (fem eller derover) udgøre en middel påvirkning. Ved weekend- og natspæringer af kortere varighed vurderes påvirkningen at være lille. I Horsens Kommune medfører anlægsfasen som den eneste kommune kun få nat- og weekendspæringer.

I forbindelse med alle ændringer i banetrafikken vil der foregå en grundig information om disse til passagerer, naboer, trafikanter og andre interessenter, jævnfør fagnotat om trafikale forhold.

Fredericia Kommune er ikke påvirket af ændringer i banetrafikken.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Spøringspæringer, totalspæringer og nat- og weekendspæringer i forbindelse med kommunale alternativer og tilvalg afviger i de fleste tilfælde ikke fra grundløsningen. Ét alternativ i Vejle Kommune og ét i Skanderborg Kommune vil medføre totalspæringer af en til to ugers varighed. I disse tilfælde er der tale om en middel påvirkning af pendlere.

#### *Vejtrafik*

Når nye broer skal anlægges, og gamle broer skal ændres, vil de mennesker, der benytter disse broer samt veje omkring disse broer, blive påvirket i form af længere rejsetid grundet omvejskørsel og/eller opstuvning på grund af øget trafik og arbejdskørsel jævnfør fagnotatet om trafikale forhold. Flere af broerne vil fortsat kunne benyttes under anlægsarbejdet. Hvis dette ikke er muligt, vil der blive etableret alternative ruter, der som udgangspunkt ikke forlænger rejsetiden for tunge trafikanter med mange minutter. Endelig vil omfanget af arbejdskørsel på vejene være begrænset. Samlet vurderes vejspæringerens påvirkninger på de berørte mennesker derfor som hovedregel at være lille.

Påvirkningen er større i de tilfælde, hvor vejspærringerne finder sted i områder med meget trafik og/eller i de tilfælde, hvor anlægsarbejdet varer mere end en måned, eller hvor omvejskørsel er af flere kilometers længde.

Ved anlægsarbejder af en til tre måneders varighed i områder med meget trafik, vurderes påvirkningen at være middel. Ved anlægsarbejder af længere varighed i områder med meget trafik eller med omvejskørsel på fem kilometer eller mere, vurderes påvirkningen at være væsentlig. For fodgængere vurderes påvirkningen at være middel ved omveje mellem én til to kilometer i mere end én måned, og væsentlig ved omveje på over to kilometer i mere end én måned. Anlægsarbejderne kan i disse tilfælde påvirke menneskers livskvalitet, da de skal bruge mere tid i trafikken frem for øvrige gøremål.

I Vejle og Hedensted kommuner vil tunge og høje køretøjer få omkørselsruter på ca. fem kilometer. I Hedensted Kommune vil dette også påvirke busruter. Det er således en middel påvirkning for personer, der benytter høje køretøjer på disse strækninger – herunder personer, der benytter de busser, som kører på denne strækning. I værste fald vil nogle busstoppesteder ikke blive betjent. De berørte personer vil i så fald skulle bruge andre stoppesteder, som ligger længere væk, og dermed vil de få længere rejsetid. Også i Skanderborg Kommune vil der være omkørselsruter for busser. I Skanderborg Kommune vil tunge køretøjer flere steder skulle køre en omvej på over 10 km, det samme er tilfældet for køretøjer over 3,4 meter i Vejle kommune, hvorfor denne påvirkning vurderes at være væsentlig.

I Vejle kommune vil elektrificeringen betyde, at skolebørn skal finde alternative veje at komme sikkert i skole på. For familier med børn, vil dette således være en væsentlig påvirkning. Afværgeforanstaltninger kan eksempelvis omfatte stibroer, taxikørsel eller en ny skolebusrute.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Vurderingen er den samme som ovenfor.

#### **7.1.1.4 Rekreative interesser**

Forskellige analyser viser, at adgang til og brug af grønne områder kan have en positiv effekt på befolkningens mentale helbred og selvvaluerede helbred (Statens Institut for Folkesundhed 2007 /12/).

I fagnotat om kulturhistoriske og rekreative interesser, fremgår det, at der nogle steder i Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner vil blive inddraget arealer, der benyttes rekreativt af befolkningen. I størstedelen af disse tilfælde udgør arealerne mindre brugbare elementer af de rekreative områder. Påvirkningen på mennesker vurderes derfor hovedsageligt at være lille. I Skanderborg Kommune vil der blive inddraget et areal i midten af et kolonihaveområde, her vil anlægsarbejdet vare mellem seks til ni måneder, hvorfor påvirkningen på de berørte mennesker vurderes at være væsentlig. Endvidere vil flere rekreative områder i Skanderborg Kommune blive påvirket af anlægsarbejdet i forbindelse med elektrificeringen. Da der er relativt mange rekreative områder i Skanderborg og omegn, vurderes påvirkningen på befolkningens sundhed dog at være ubetydelig.

### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Kommunale alternativer og tilvalg ændrer ikke på vurderingen af påvirkningen.

## **7.1.2 Sundhed**

### **7.1.2.1 Støj**

Støj fra projektets anlægsarbejder er vurderet i forhold til støjgrænseværdier fastlagt jf. Banedanmarks GAB Miljø. Disse tilsiger, at støjen fra anlægsarbejdet ikke må overskride 70 dB i dagtimerne (kl. 07-18 på hverdage og kl. 07-14 lørdage) og 40 dB i øvrige tidsrum og på søn- og helligdage. I tidsrummet 22-07 er maksimalværdi af støjniveauet 55 dB /14/.

Der henvises til fagnotatet om støj og vibrationer, hvor det er vurderet hvor mange boliger, der potentielt kan blive påvirket af støj i forbindelse med de enkelte aktiviteter. Fokus i dette fagnotat er på befolkningen og dermed på de borgere, der opholder sig i de støjbelastede boliger eller i nærheden af de støjende aktiviteter. Idet målingerne af støjniveauet, som påpeget i metode-afsnittet, er fortaget ved boligernes facade og dermed udendørs, er det ikke muligt præcist at vurdere i hvilket omfang, støjen har sundhedsmæssige konsekvenser for de borgere, der bor eller opholder sig i de boliger, som udsættes for støj.

Alt andet lige er risikoen for, at der kan opstå påvirkninger af befolkningens sundhed størst i de tilfælde, hvor anlægsaktiviteterne udføres aften, nat eller weekend og her især i forbindelse med længerevarende aktiviteter som f.eks. nedrivning, nybygning og/eller genopbygning af broer. Af fagnotatet om støj og vibrationer fremgår det, at der ved 23 broer vil være en væsentlig støjpåvirkning, hvis nedrivningen, nybygningen og/eller genopbygningen udføres i øvrige tidsrum. I de tilfælde hvor støjen forventes at omfatte mange naboer, vil det blive vurderet om anlægsarbejdet kan tilrettelægges, så det støjer mindre. På steder, hvor der forventes væsentlige støjpåvirkninger i længere perioder, vil det blive vurderet, om det er muligt at etablere støjafskærmning omkring arbejdspladsen i forhold til de nærmeste naboer. I helt særlige situationer kan naboer, som udsættes for meget store gener fra anlægsarbejder, og hvor det ikke er muligt at etablere andre afværgeforanstaltninger, tilbydes midlertidig genhusning i den periode, hvor arbejdet foregår. Banedanmark vil løbende informere de berørte naboer om omfanget og tidspunktet for støjgenerne, jævnfør fagnotatet om støj og vibrationer. Givet at de beskrevne afværgeforanstaltninger etableres, vurderes risikoen for, at støjen vil have sundhedsmæssige konsekvenser for den berørte befolkning at være lille.

Som beskrevet i metodeafsnittet kan der være naboer, som er særlige sårbare, og/eller som befinder sig udenfor en stor del af dagen. Det drejer sig f.eks. om daginstitutioner, hospitaler, døgninstitutioner og lign. I de fleste daginstitutioner sover børn i alderen 0-6 år ofte udendørs. Støjbelastningen vil kunne forstyrre børnenes søvn med potentielle konsekvenser for børnenes helbred, hvis den pågår over længere tid. Ved længerevarende støjbelastning kan det derfor blive nødvendigt, at børnene i en periode må sove til middag

indenfor. Såfremt dette er muligt, vurderes det, at dette vil reducere påvirkningerne væsentligt, og det vurderes således ikke, at støjen medfører sundhedsmæssige konsekvenser for de pågældende børn. Hvis det ikke er muligt, at børnene sover indenfor, skal det vurderes, om det er muligt at etablere støjafskærmning omkring arbejdspladsen. Såfremt det ikke er muligt at etablere andre afværgeforanstaltninger kan der i helt særlige situationer, tilbydes midlertidig genhusning i den periode, hvor arbejdet foregår.

Hvad angår beboere på døgninstitutioner, patienter og pårørende på hospitaler, sygehjem og fødeklivniker mv., samt børn og unge på undervisningsinstitutioner, så er det ligeledes vurderingen, at risikoen for, at støjen får sundhedsmæssige konsekvenser for disse grupper, vil være lille. Vurderingen er bl.a. baseret på den antagelse, at disse grupper typisk vil befinde sig indendørs det meste af tiden, samt at der vil blive iværksat de fornødne afværgeforanstaltninger i det omfang støjen er langvarig i form af støjafskærmning.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Kommunale alternativer og tilvalg ændrer ikke på påvirkningen.

### **7.1.2.2 Vibrationer**

Ifølge fagnotatet om støj og vibrationer er der risiko for, at i alt 12 boliger vil opleve bygningsskader som følge af vibrationer i forbindelse med diverse anlægsaktiviteter, herunder især i forbindelse med ramning af pæle og spuns omkring broerne. Herudover forventes anlægsarbejdet at påvirke vibrationskomforten i 371 bygninger, heraf 62 i Vejle Kommune, 64 i Hedensted Kommune, 17 i Horsens Kommune, 122 i Skanderborg Kommune og 106 i Aarhus Kommune.

Idet det forventes, at hovedparten af arbejdet foregår i dagtimerne, samt at Banedanmark etablerer de nødvendige afværgeforanstaltninger i form af anvendelse af mindre vibrationstunge arbejdsmetoder eller andre foranstaltninger, jævnfør fagnotatet om støj og vibrationer, vurderes det, at risikoen for, at vibrationerne medfører sundhedsmæssige konsekvenser for de personer, der bor og færdes i de berørte bygninger, er lille.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Kommunale alternativer og tilvalg ændrer ikke på påvirkningen.

### **7.1.2.3 Luftforurening**

Den lokale luftkvalitet er essentiel for menneskers sundhed, da partikler og kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>) kan være sundhedsskadelige og medføre akutte følgevirkninger såsom allergi og irritation af næse og luftveje samt langtidsvirkninger såsom kræft og hjertekarsygdomme.

Eftersom der er gode spredningsforhold på banestrækningen, da meget af den ligger i åbent land, er det vurderingen, at påvirkningen på befolkningen grundet emissioner og støv i anlægsfasen er ubetydelig. Jævnfør fagnotat om emissioner, er der identificeret 15 hotspots, hvor der forekommer større anlægsarbejder tæt på boliger. Ved anlægsarbejder over tre måneder, er det

vurderingen, at mennesker i disse boliger vil blive udsat for en middel påvirkning.

Emissioner fra entreprenørmaskiner vurderes at udgøre en middel påvirkning af mennesker på hotspots ved arbejder over tre måneder. Det samme gør sig gældende for emissioner fra transport af materialer, jord og affald. Ved anlægsaktiviteter i det åbne land er påvirkningen af mennesker ubetydelig grundet de gode spredningsforhold.

Gennem hele anlægsperioden vil der være emissioner af diffust støv, som kan være til gene for menneskenes luftveje, især i tørre perioder. Det vil genere menneskene i højere eller lavere grad afhængigt af, hvor arbejdet udføres, og hvor åbent et landskab der er det pågældende sted. Det vurderes dog ikke at have sundhedsmæssige konsekvenser. Derfor vurderes påvirkningen at være lille. Ved tilrettelæggelse af arbejder, som kan give anledning til støvgener, vil entreprenøren iværksætte nødvendige tiltag til at undgå/begrænse støvgenerne jævnt før fagnotatet om emissioner.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Kommunale alternativer og tilvalg ændrer ikke på påvirkningen.

#### **7.1.2.4 Magnetfelter**

Da det elektromagnetiske felt først bliver dannet, når der er strøm på køreledningssystemet, vil der ikke være nogen påvirkning af mennesker i anlægsfasen.

#### **7.1.3 Afledte socioøkonomiske konsekvenser**

##### **7.1.3.1 Landbrug**

130.000 m<sup>2</sup> landbrugsarealer vil blive eksproprieret midlertidigt som følge af elektrificeringen. Efter anlægsperioden retableres arealerne så vidt muligt til deres oprindelige formål og stand og tilbageleveres til ejerne. Der ydes erstatning til ejerne for de arealer, der midlertidigt eksproprieres, som en økonomisk kompensation for de gener, arealindgrebene medfører. Det vurderes derfor, at påvirkningen på erhvervet som helhed vil være lille.

##### **7.1.3.2 Detailhandel m.m.**

I Vejle, hvor banen passerer gennem centrum, og hvor der er en høj koncentration af bygninger, der anvendes til centerformål såsom kontorer, detailhandel, restauration m.m., vurderes det, at der vil være en lille påvirkning af disse erhverv i forbindelse med anlægsarbejdet. Påvirkningen kan opstå, hvis midlertidige arbejdspladser gør det besværligt at komme direkte til disse bygninger eller på anden vis er med til at skjule bygningerne, så potentielle kunder ikke kommer ind i disse, og dermed ikke køber varer fra virksomhederne. På resten af strækningen vurderes der ikke at være påvirkninger af erhvervene detailhandel, kontor og restauration grundet elektrificeringen i anlægsfasen.

I alt bliver 24.000 m<sup>2</sup> virksomhedsareal eksproprieret grundet anlægsarbejder. I Aarhus Kommune nedrives syv erhvervsbygninger i

forbindelse hermed. Det vil give de pågældende ejere af erhvervsbygningerne en række gener, idet de vil være nødt til at flytte de aktiviteter, de har i de pågældende bygninger. Idet det forudsættes, at de pågældende lodsejere bliver kompenseret økonomisk, vurderes påvirkningen at være middel.

### **7.1.3.3 Transportsektoren**

Som følge af arbejderne på broerne og i nærhed af banen vil bilister flere steder være påvirket af elektrificeringen. Dette gør sig således også gældende for arbejdende i transportsektoren, herunder lastbilchauffører, som må køre omkørselsruter, hvis de kører på de berørte steder. I de fleste tilfælde er der dog tale om en lille påvirkning, da omkørselsruterne som udgangspunkt ikke forlænger rejsetiden med mange minutter. For nærmere indblik i specifikke steder med større påvirkning, se afsnit 7.1.1.3.

## **7.2 Afværgeforanstaltninger - Elektrificering**

---

Det vurderes ikke at være nødvendigt med nogen særskilte afværgeforanstaltninger for befolkning og socioøkonomi, fordi der allerede er beskrevet afværgeforanstaltninger på hvert af de forskellige øvrige fagområder, hvor det er nødvendigt at afværge miljøpåvirkninger.

Der henvises derfor til beskrivelser af eventuelle afværgeforanstaltninger i fagnotaterne om planforhold, arealforhold, visuelle forhold, kulturhistorie og rekreative interesser, støj og vibrationer, emissioner, trafikale forhold samt magnetfelter.

## **7.3 Hastighedsopgradering**

---

I forbindelse med hastighedsopgraderingen af banestrækningen mellem Fredericia og Aarhus foretages sporombygning, sideflytning af spor og kurveudretning. For at gennemføre arbejderne bliver der opført arbejdspladser omkring banen. Det betyder, at omkringliggende arealer eksproprieres, at banetrafikken og vejtrafikken vil blive påvirket af arbejderne, og at omkringliggende boliger potentielt vil blive støjbelastet og udsat for emissioner. I dette afsnit fokuseres på de midlertidige påvirkninger på befolkningens livskvalitet og sundhed i forbindelse med hastighedsopgraderingen.

### **7.3.1 Befolkning**

#### **7.3.1.1 Arealinddragelse**

I forbindelse med hastighedsopgraderingen eksproprieres beboelsesarealer midlertidigt i Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner for at skabe plads til arbejdsarealer og adgangsveje. I alt vil 35 ejendomme til beboelse blive berørt af ekspropriationer jævnfør fagnotat om arealforhold. Ekspropriationerne omfatter hovedsageligt brug af ejendommens arealer så som haver. I et tilfælde nedrives et skur. Eftersom ekspropriationen ikke omfatter bygninger til beboelse, vurderes påvirkningen at være lille.

Efter anlægsperioden reableres arealerne så vidt muligt til deres oprindelige formål og stand og tilbageleveres til ejerne. Der ydes erstatning til ejerne for de arealer, der midlertidigt eksproprieres, som en økonomisk kompensation for de gener, arealindgrebene medfører.

### **7.3.1.2 Visuelle påvirkninger**

De visuelle påvirkninger er den samme som under elektrificering bortset fra, at eldriftsservituten ikke er gældende her, jævnfør afsnit 7.1.1.2 om visuelle påvirkninger i forbindelse med elektrificeringen.

I forhold til lyspåvirkningen ved midlertidige arbejdspladser er vurderingen den samme som i afsnit 7.1.1.2.

### **7.3.1.3 Barriereeffekter**

#### *Banetrafik*

I forbindelse med hastigopgraderingen vil der være totalspærringer på strækningen mellem Fredericia og Aarhus i etaper, jævnfør fagnotat om trafikale forhold. Dette betyder, at togpassagerer skal med erstatningsbusser på de spærrede strækninger.

Der er ikke fastlagt planer for, hvordan arbejderne udføres, hvorfor der heller ikke er kendskab til varigheden af spærringerne. For mennesker, der normalt pendler på strækningen, vil påvirkningen være middel ved totalspærringer af en til to måneders varighed. Ved længere varighed af totalspærringerne vil påvirkningen være væsentlig. For de pendlere, som vil blive berørt i to eller tre etaper, vil der ligeledes være tale om en væsentlig påvirkning, da påvirkningen foregår over en længere periode. Dette kan påvirke de berørte passagerers livskvalitet negativt i anlægsfasen, da skift til erstatningsbusser kan være et dagligt irritationsmoment samt give forsinkelser til og fra arbejde eller andre destinationer. Dette vil betyde mindre tid til familien, fritidsinteresser og andre gøremål for menneskene. For ikke-pendlere vil påvirkningen være middel.

I forbindelse med alle ændringer i banetrafikken vil der foregå en information om disse til passagerer, naboer, trafikanter og andre interessenter.

#### *Vejtrafik*

For langt de fleste arbejder vil påvirkning af trafikale forhold i forbindelse med hastighedsopgraderingen udgøre en lille eller ubetydelig påvirkning på befolkningen. Dette skyldes, at de fleste arbejder har varighed under to uger eller ikke fordrer omkørselsruter over fem kilometer, jævnfør fagnotat om trafikale forhold. Desuden vil påvirkningen bestå i øget lastbiltrafik på vejene og færre parkeringspladser.

I Vejle Kommune kan nogle husstande ikke busbetjenes, og en skolevej spærres, hvilket påvirker skolebørn i kommune. Dette udgør således en middel påvirkning for de familier med skolebørn, der benytter bussen og en væsentlig påvirkning for familier med cyklende skolebørn, der skal finde

alternative veje at komme sikkert i skole på. Afværgenforanstaltninger kan eksempelvis omfatte stibroer, taxakørsel eller en ny skolebusrute.

Når Hedensted Station, bro 20641, i Hedensted Kommune spærres, skal fodgængere anvende en nærliggende stitunnel med ramper med hældninger på 70 ‰. Denne stigning kan udgøre en middel påvirkning af ældre/gangbesværede i perioden, som kan have svært ved at benytte tunnelen i de 12 uger, anlægsperioden varer. Derudover vil en busrute blive omlagt. Det er således en middel påvirkning for personer, der benytter bussen, da et eller flere busstoppesteder ikke blive betjent. De berørte personer vil i så fald skulle bruge andre stoppesteder, som ligger længere væk, og dermed vil de få længere rejsetid.

#### **7.3.1.4 Rekreative interesser**

I fagnotatet om kulturhistoriske og rekreative interesser, fremgår det, at der nogle steder i Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner vil blive inddraget arealer, der benyttes rekreativt af befolkningen. I alle tilfælde har inddragelsen af arealerne ikke betydning for, om mennesker kan bruge de rekreative områder i perioden, da de inddragede arealer er af begrænset omfang eller udgør mindre brugbare dele af området. Påvirkningen på mennesker vurderes derfor at være lille.

### **7.3.2 Sundhed**

#### **7.3.2.1 Støj**

Ligesom i forbindelse med elektrificeringen, så er risikoen for, at støjen i forbindelse med de forskellige anlægsaktiviteter, vil have sundhedsmæssige konsekvenser størst i de tilfælde, arbejdet pågår i øvrige tidsrum, dvs. aften, nat og weekend, og når den samtidigt foregår over en længere periode, eller hvor den berører personer, som er særlige sårbare, og/eller som befinder sig udenfor en stor del af dagen herunder især daginstitutioner, hvor børn sover udenfor. Af fagnotatet om støj og vibrationer fremgår det, at der konkret er tale om en væsentlig påvirkning i forbindelse med ændring af ni broer og fem større sporsænkninger, samt i forbindelse med ombygningen af Fredericia, Børkop, Hedensted og Horsens stationer, hvis arbejdet udføres i øvrige tidsrum. I de tilfælde hvor støjen forventes at omfatte mange naboer, vil det blive vurderet om anlægsarbejdet kan tilrettelægges, så det støjer mindre. På steder, hvor der forventes væsentlige støjpåvirkninger i længere perioder, vil det blive vurderet, om det er muligt at etablere støjafskærmning omkring arbejdspladsen i forhold til de nærmeste naboer. I helt særlige situationer, hvor det ikke er muligt at etablere andre afværgenforanstaltninger, tilbydes midlertidig genhusning i den periode, hvor arbejdet foregår. Banedanmark vil løbende informere de berørte naboer om omfanget og tidspunktet for støjgenerne, jævnfør fagnotatet om støj og vibrationer. Givet at der etableres de nødvendige afværgenforanstaltninger i forhold til at dæmpe støjen, er det vurderingen, at risikoen, for at støjen vil få sundhedsmæssige konsekvenser for de berørte mennesker, vil være lille.

### **7.3.2.2 *Vibrationer***

Anlægsaktiviteterne i forbindelse med hastighedsopgraderingen medfører risiko for bygningskader på et større antal boliger, heraf 12 i forbindelse med etablering og ombygning broer, 19 i forbindelse med kompakteringen og 42 i forbindelse med nedbringning af spunsjern, samt fire i forbindelse med ombygningen af perroner, jævnfør fagnotat om støj og vibrationer.

Ydermere forventes vibrationskomforten i et større antal bygninger at blive påvirket som følge af de forskellige anlægsaktiviteter. Det drejer sig om 227 bygninger i forbindelse med etablering og ombygning af broer og 365 bygninger i forbindelse med etablering af støttevægge samt seks bygninger nær Børkop Station og 18 nær Brejning Station i forbindelse med ombygningen af perroner, jævnfør fagnotat om støj og vibrationer.

Givet at arbejdet primært forgår om dagen, og der etableres de fornødne afværgeforanstaltninger i form af mindre vibrationstunge arbejdsmetoder, vurderes risikoen for at vibrationsbelastningerne medfører sundhedsmæssige konsekvenser for de personer, der bor og færdes i de berørte bygninger, dog at være lille.

### **7.3.2.3 *Luftforurening***

Vurderingen af påvirkningen på mennesker grundet emissioner i forbindelse med hastighedsopgraderingen er den samme som under elektrificeringen i anlægsfasen (se afsnit 7.1.2.3). Der er dog identificeret færre hotspots i forbindelse med hastighedsopgraderingen.

## **7.3.3 *Afledte socioøkonomiske konsekvenser***

### **7.3.3.1 *Landbrug***

Som følge af hastighedsopgraderingen vil 161.000 m<sup>2</sup> landbrugsarealer blive eksproprieret midlertidigt. Efter anlægsperioden retableres arealerne så vidt muligt til deres oprindelige formål og stand og tilbageleveres til ejerne. Der ydes erstatning til ejerne for de arealer, der midlertidigt eksproprieres, som en økonomisk kompensation for de gener, arealindgrebene medfører. Det vurderes derfor, at påvirkningen på erhvervet som helhed vil være lille.

### **7.3.3.2 *Detailhandel m.m.***

Det vurderes, at der ikke vil være påvirkninger af detailhandlen grundet hastighedsopgraderingen i anlægsfasen.

I alt bliver 12.700 m<sup>2</sup> virksomhedsarealer eksproprieret grundet anlægsarbejder i hastighedsopgraderingen.

### **7.3.3.3 *Transport- og turistsektoren***

Det vurderes, at påvirkningen på personer fra transport- og turistsektoren som følge af hastighedsopgraderingen i anlægsfasen vil være lille.

Som følge af arbejderne på broerne og i nærhed af banen vil bilister flere steder være påvirket af hastighedsopgraderingen. Dette gør sig således også gældende for arbejdende i transportsektoren, herunder lastbilchauffører, som

må køre omkørselsruter, hvis de kører på de berørte steder. I de fleste tilfælde er der dog tale om en lille påvirkning, da omkørselsruterne som udgangspunkt ikke forlænger rejsetiden med mange minutter.

Hvad angår turistsektoren vil turisterne komme til at opleve længere rejsetid på delstrækninger. Påvirkningen vil være lille, da påvirkningen er midlertidig og turisterne sandsynligvis enten vil vælge andre transportformer eller tage højde for den længere rejsetid i forbindelse med planlægningen af deres rejse. Dermed også sagt, at anlægsarbejdet ikke forventes at have økonomiske konsekvenser for turisterhvervet i de enkelte kommuner.

## **7.4 Afværgeforanstaltninger - Hastighedsopgradering**

---

Det vurderes ikke at være nødvendigt med nogen særskilte afværgeforanstaltninger for befolkning og socioøkonomi, fordi der allerede er beskrevet afværgeforanstaltninger på hvert af de forskellige øvrige fagområder, hvor det er nødvendigt at afværge miljøpåvirkninger.

Der henvises derfor til beskrivelser af eventuelle afværgeforanstaltninger i fagnotaterne om planforhold, arealforhold, visuelle forhold, kulturhistorie og rekreative interesser, støj og vibrationer, emissioner, trafikale forhold samt magnetfelter.

# 8 Konsekvenser i driftsfasen – varige påvirkninger

## 8.1 Elektrificering

---

Elektrificeringen af strækningen mellem Fredericia og Aarhus vil betyde, at nogle arealer bliver eksproprieret permanent. Desuden vil nogle veje og broer være flyttet eller nedlagt. Det betyder, at nogle vil skulle køre andre veje end tidligere. Derudover vil udseendet af banestrækningen være ændret, der vil forekomme magnetfelter omkring køreledningerne, og mængden af emissioner, støj og vibrationer vil være anderledes sammenlignet med 0-alternativet.

I dette afsnit fokuseres på de permanente påvirkninger på befolkningens livskvalitet og sundhed og på de afledte socioøkonomiske effekter i forbindelse med elektrificeringen.

### 8.1.1 Befolkning

#### 8.1.1.1 Arealinddragelse

I driftsfasen for elektrificeringen vil 9.300 m<sup>2</sup> til beboelse i Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner blive eksproprieret permanent. I alt vil 55 ejendomme til beboelse blive berørt jævnfør fagnotat om arealforhold. Ekspropriationerne omfatter hovedsageligt ejendommens frie arealer så som haver. Eftersom ekspropriationen ikke omfatter bygninger til beboelse, vurderes påvirkningen at være lille.

Der ydes erstatning til ejerne for de arealer, der eksproprieres, som en økonomisk kompensation for de gener, arealindgrebene medfører.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Ved nogle af de kommunale tilvalg i Vejle Kommune vil beboelsesejendomme skulle nedrives. For disse mennesker vil ekspropriationen betyde, at de skal finde et andet sted at bo, hvilket kan påvirke deres livskvalitet. Påvirkningen vurderes derfor som væsentlig, eftersom arealinddragelsen omfatter beboelse. Der ydes dog en økonomisk kompensation i forbindelse med ekspropriationerne, der kan reducere påvirkningen i nogen grad.

#### 8.1.1.2 Visuelle påvirkninger

I forbindelse med elektrificeringen vil der blive opsat ca. otte meter høje køreledningsmaster langs banen på hele strækningen. For at skabe plads til disse, bliver der fældet træer langs banen inden for et bælte på 10 meter fra nærmeste spormidte. Dette betyder, at køreledningsanlægget vil være mere synligt i landskabet, jævnfør fagnotat om visuelle forhold.

I byer og i nærheden af tekniske anlæg vil køreledningsanlægget ikke være særligt synligt grundet anden bebyggelse. Derfor vurderes der alene at være en lille visuel påvirkning af mennesker i byer. I mere åbne landskaber samt steder, hvor beplantningen er mindre end 10 meter bred, og beplantningen derfor vil blive fjernet helt i forbindelse med elektrificeringen, vurderes den visuelle påvirkning fra køreledningsanlægget at være middel.

Fældningen af træer langs banen på grund af eldriftsservituten vurderes overordnet betragtet at være lille for mennesker, der færdes i nærheden af banen. For naboer, hvis bolig og haver grænser op til banen, og som hidtil har været afskærmet fra indbliksgener fra banen af beplantning, vil efter fjernelse af beplantningen kunne opleve indbliksgener, der kan opleves som generende. Indbliksgener vil være værst i stationsnære områder, hvor tog kører relativt langsomt i forbindelse med stop på stationer, mens generne vil opleves mindre generende på de delstrækninger, hvor toget passerer hurtigt forbi. Beplantningen indenfor eldriftsservituten vil ikke blive retableret, hvorfor generne vil være permanente.

De steder, hvor nye broer hæves, fjernes, får samme placering eller næsten samme placering som tidligere broer, vurderes den visuelle påvirkning på befolkningen at være ubetydelig. Hvis broer opføres nye steder, vurderes den visuelle påvirkning at være lille og alene lokal.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Kommunale alternativer og tilvalg ændrer ikke på påvirkningen.

### **8.1.1.3 Barriereeffekter**

#### *Banetrafik*

For banetrafikken vil der i driftsfasen ikke være barriereeffekter for mennesker som følge af elektrificeringen.

#### *Vejtrafik*

Som følge af de ændringer, der er foretaget i vejtrafikken i forbindelse med elektrificeringen, vil befolkningen i nogle tilfælde have bedre forhold sammenlignet med 0-alternativet, jævnfør fagnotat om trafikale forhold. Det gælder i de tilfælde, hvor de nye broer og veje indebærer kortere rejsetid eller bedre mulighed for at passere andre bilister på broerne. I andre tilfælde vil elektrificeringen dog betyde, at nogle skal køre længere som følge af nedlagte broer og nye veje. Såfremt der nedlægges broer, som ikke erstattes af en ny bro vil banens barrierevirkning blive øget. Det gælder særligt på strækninger, hvor der er langt til nærmeste anden vej, der krydser banen. Overordnet set vurderes barrierevirkningen ikke at bliver signifikant ændret i forhold til dagens situation, og i langt de fleste tilfælde vil der være tale om en lille påvirkning af befolkningen.

I Vejle, Horsens og Skanderborg kommuner vil der være omvejskørsel på ca. tre til fem kilometer. Disse vil udgøre en middel påvirkning af trafikanter. I Skanderborg og Aarhus kommuner vil der være omkørselsveje på over syv kilometer. For køretøjer med en højde over tre meter, vil der være

omvejskørselsveje på ti km eller derover i Skanderborg Kommune. For de sidstnævnte er der således tale om væsentlige påvirkninger.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Kommunale alternativer og tilvalg ændrer ikke på påvirkningen på mennesker.

#### **8.1.1.4 Rekreative interesser**

Områder med rekreative interesser i Fredericia, Vejle, Hedensted, Horsens, Skanderborg og Aarhus kommuner vil kunne opretholde deres funktion i driftsfasen, da der kun inddrages mindre permanente arealer i forbindelse med elektrificeringen jævnfør fagnotat om kulturhistoriske og rekreative interesser. Påvirkningen på mennesker vurderes derfor at være ubetydelig.

#### *Kommunale alternativer og tilvalg*

Kommunale alternativer og tilvalg ændrer ikke på påvirkningen.

### **8.1.2 Sundhed**

#### **8.1.2.1 Støj og vibrationer**

Støj- og miljømæssige effekter af elektrificeringsprojektet er ikke behandlet selvstændigt for driftsfasen, men er i stedet indregnet i undersøgelsen af hastighedsopgraderingen i afsnit 8.3.1.3. Dette er nærmere forklaret i fagnotatet om støj og vibrationer.

#### **8.1.2.2 Luftforurening**

I driftsfasen ændres luftkvaliteten lokalt grundet elektrificeringen, jævnfør fagnotat om emissioner. Dette vil betyde, at luftkvaliteten vil blive bedre på strækningen.

#### **8.1.2.3 Magnetfelter**

Der vil være magnetfelter omkring de ledninger, som sættes op i forbindelse med elektrificeringen ligesom omkring alle andre strømførende enheder. Forskere har hverken kunnet afkræfte eller bekræfte, at der er en sundhedsrisiko forbundet med ophold i nærheden af kilden til magnetfelterne.

Der findes ikke en grænseværdi for magnetfelter i Danmark. Banedanmark overholder Miljøstyrelsens opmærksomhedsgrænse på 0,4 mikrottesla ( $\mu\text{T}$ )/7/.

På denne baggrund er der udført en række beregninger for at kortlægge arealet omkring banen, hvor magnetfeltet er på 0,4  $\mu\text{T}$  eller derover.

Der er identificeret 65 ejendomme med boligformål eller evt. boligformål, hvor magnetfeltet i driftsfasen potentielt kan overstige Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip jævnfør fagnotat om elektromagnetisme. Da beregningerne er foretaget ud fra en række antagelser om det kommende køreledningsanlæg, og er beregnet som middelværdi for strækningen, skal der, når den endelige køreledningskonfiguration og linjeføring er fastlagt, foretages en nærmere beregning af magnetfelterne ved nærliggende

ejendomme i området. Herefter kan det vise sig, at flere af de identificerede ejendomme ikke længere er i risikozonen.

I tilfælde af værdier over 0,4 µT i boligen iværksættes en eller flere afværgeforanstaltninger for at nedbringe magnetfeltets styrke. Såfremt øvrige afværgeforanstaltninger viser sig uhensigtsmæssige, tilbydes ejendommen ekspropriation for at overholde forsigtighedsprincippet. Der vurderes således ikke at være sundhedsmæssig risiko forbundet med elektrificering af banen.

### **8.1.3 Afledte socioøkonomiske konsekvenser**

#### **8.1.3.1 Landbrug**

Som følge af elektrificeringen vil 66.900 m<sup>2</sup> landbrugsarealer blive eksproprieret permanent. Påvirkningen på den enkelte landmand afhænger af, hvad den pågældende jord har været anvendt til, herunder hvor stor en andel den udgør af landmandens samlede jorder, og om det går ud over læbælter og/eller forbindelsesveje mellem marker. Som udgangspunkt vil landmanden blive kompenseret og påvirkningen således være middel.

De landmænd, som har marker tæt på jernbanestrækningen vil – alt andet lige – kunne opleve en positiv effekt i form af mindre forurening af afgrøderne og mindre støj.

For landbrugserhvervet som helhed vil påvirkningen være lille.

#### **8.1.3.2 Detailhandel m.m.**

Elektrificering af banen vil betyde, at de detailhandelsbutikker, som er beliggende tæt på jernbanen vil opleve mindre støj og luftforurening. Det er en positiv påvirkning for både de personer, der arbejder i detailhandlen og for deres kunder. Det vurderes dog ikke umiddelbart at påvirke deres indtægtsgrundlag. Det vurderes, at påvirkningen på detailhandlen i driftsfasen vil være ubetydelig.

#### **8.1.3.3 Transport- og turistsektoren**

Elektrificeringen kan betyde, at flere vælger at bruge togene frem for andre transportmidler, hvilket alt andet lige kan øge tilgængeligheden på vejnettet, men samtidigt reducere kundegrundlaget hos andre persontransporterhverv. Det antages således, at antallet af pendlere og turister, som bruger toget, vil stige.

Som følge af de ændringer, der er foretaget på veje og broer, vil bilister nogle steder være påvirket af elektrificeringen. Dette gør sig således også gældende for arbejdende i transportsektoren (f.eks. lastbilchauffører), hvis de kører de berørte steder. Det vurderes, at påvirkningen i driftsfasen vil være lille.

## **8.2 Afværgeforanstaltninger - Elektrificering**

---

Det vurderes ikke at være nødvendigt med nogen særskilte afværgeforanstaltninger for befolkning og socioøkonomi, fordi der allerede er

beskrevet afværgeforanstaltninger på hvert af de forskellige øvrige fagområder, hvor det er nødvendigt at afværge miljøpåvirkninger.

Der henvises derfor til beskrivelser af eventuelle afværgeforanstaltninger i fagnotaterne om planforhold, arealforhold, visuelle forhold, kulturhistorie og rekreative interesser, støj og vibrationer, emissioner, trafikale forhold samt magnetfelter.

## **8.3 Hastighedsopgradering**

---

Som følge af hastighedsopgraderingen af strækningen mellem Fredericia og Aarhus vil nogle grunde blive eksproprieret permanent, og nogle bygninger vil være støjbelastede. I dette afsnit fokuseres på de permanente påvirkninger på befolkningens livskvalitet og sundhed i forbindelse med elektrificeringen.

### **8.3.1 Befolkning**

#### **8.3.1.1 Arealinddragelse**

I driftsfasen for hastighedsopgraderingen vil 3.350 m<sup>2</sup> til beboelse i Fredericia, Vejle, Hedensted, og Horsens kommuner blive eksproprieret permanent. I alt vil 70 ejendomme til beboelse blive berørt af permanent ekspropriation jævnfør fagnotat om arealforhold. Eftersom ekspropriationen ikke omfatter bygninger til beboelse, men derimod grønne arealer og areal af baghaver, vurderes påvirkningen at være lille.

Der ydes erstatning til ejerne for de arealer, der eksproprieres, som en økonomisk kompensation for de gener, arealindgrebene medfører.

#### **8.3.1.2 Visuelle påvirkninger**

I forbindelse med hastighedsopgraderingen vil sporene blive sideflyttet op til ti meter i Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner. Det vurderes, at påvirkningen på mennesker vil være ubetydelig, da sporene etableres i samme niveau som tidligere, jævnfør fagnotat om visuelle forhold. Øvrige ændringer i forbindelse med hastighedsopgraderingen vurderes ingen påvirkning af have på befolkningen, da der ikke skal større visuelle ændringer.

#### **8.3.1.3 Barriereeffekter**

##### *Banetrafik*

Hastighedsopgraderingen vil betyde, at personer kommer hurtigere frem til deres destination, hvilket kan medføre forbedret livskvalitet. Især for pendlere kan hastighedsopgraderingen påvirke deres livskvalitet positivt.

##### *Vejtrafik*

Hastighedsopgraderingen af banen ændrer på størstedelen af strækningen ikke vejtrafikken (jævnfør fagnotatet om trafikale forhold). Ved Hedensted Station, bro 20641, i Hedensted Kommune vurderes der at være en lille påvirkning af mennesker, da den øgede højde på broen vil medføre ekstra

trappetrin. Ved øvrige ændringer i vejtrafikken vurderes påvirkningen på mennesker at være ubetydelig.

#### **8.3.1.4 Rekreative interesser**

Der er ikke nogen områder med rekreative interesser, der bliver påvirket i driftsfasen i forbindelse med hastighedsopgraderingen jævnfør fagnotatet om kulturhistoriske og rekreative interesser.

### **8.3.2 Sundhed**

#### **8.3.2.1 Støj**

Som følge af hastighedsopgraderingen (og elektrificeringen) vil 197 støjbelastede boliger (parcel- og rækkehuse, stuehuse og etageboliger) have  $L_{den}$  over 64 dB i fremtidens situation, hvoraf de 192 vil have  $L_{Amax}$ , som er over 85 dB i Fredericia, Vejle, Hedensted og Horsens kommuner. På strækningen er der desuden 268 boliger i fremtidens situation, hvor  $L_{Amax}$  er over 85 dB, og  $L_{den}$  er under 64 dB (jævnfør fagnotatet om støj og vibrationer).

Hastighedsopgraderingen og elektrificeringen vil medføre en større støjpåvirkning, men selvom der kommer mere støj i forbindelse med hastighedsopgraderingen, betyder brug af ny materiel som følge af elektrificeringen, at støjniveauet rent faktisk falder i forhold til 0-alternativet. Altså vil antallet af boliger som i 0-alternativet vil have  $L_{den}$  over 64 dB blive reduceret markant, hvorved det samlede SBT også falder. Antallet af boliger hvor en eller begge af de vejledende grænseværdier på henholdsvis 64 dB for  $L_{den}$  og 85 dB for  $L_{Amax}$  er overskredet er i 0-alternativet 487, mens det efter hastighedsopgraderingen er 465. Antallet af boliger vil således være stort set uændret i forhold til 0-alternativet.

Foruden de førnævnte støjbelastede boliger er der to bygninger med anvendelse til døgninstitution, hvor  $L_{den}$  er over 64 dB, eller  $L_{Amax}$  er over 85 dB. Det vurderes som en væsentlig påvirkning med risiko for sundhedsmæssige konsekvenser. I driftsperioden vil én bygning til undervisning/forskning i Hedensted Kommune ligeledes være støjbelastet. Det er vurderingen, at der her er tale om en middel påvirkning, da undervisere og forskere potentielt vil blive påvirket dagligt heraf. Permanent støjbelastning over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier vurderes at kunne medføre sundhedsmæssige effekter. Jævnfør fagnotatet for støj og vibrationer vil der derfor blive tilbudt tilskud til lydisolering til boliger, som bliver støjbelastede som følge af projektet, og hvor der ikke tilbydes anden form for støjbeskyttelse. Dette gælder, såfremt de før projektet havde et støjniveau under grænseværdierne, og at de efter projektet får et støjniveau over grænseværdierne, eller hvis de før projektet havde et støjniveau over grænseværdierne, og som følge af projektet udsættes for en forøgelse af støjniveauet med mindst 1 dB. På hele strækningen er der i alt 35 boliger, som opfylder kriterierne for tilskud til lydisolering. Såfremt boligerne bliver lydisoleret, er det vurderingen, at risikoen for, at støjen vil have sundhedsmæssige konsekvenser for de berørte mennesker, er lille.

### **8.3.2.2 *Vibrationer***

Kortlægningen af vibrationsbelastningen for hastighedsopgraderingen viser, at der findes én overskridelse af væsentlighedskriteriet for vibrationskomfort (svarende til en stigning på mindst 2 dB (25 %) i forhold til niveauet inden projektet) i Horsens Kommune, jævnfør fagnotatet om støj og vibrationer. Overskridelsen skyldes at linjeføringen rykkes 6 m nærmere den berørte bygning grundet en kurvedretning. Effekten betragtes som en mindre påvirkning fra projektet, men eftersom belastningen pågår i længere tid, vil det kunne betyde lavere livskvalitet for de berørte personer. Påvirkningen bør undersøges nærmere i detailfasen, herunder om der er behov for afværgeforanstaltninger.

### **8.3.2.3 *Luftforurening***

I forbindelse med hastighedsopgraderingen kan det forventes, at der ophvirvles mere støv i nærheden af banen. Påvirkning af luftkvaliteten vurderes at være ubetydelig, jævnfør fagnotat om emissioner og har dermed heller ikke sundhedsmæssige konsekvenser.

### **8.3.2.4 *Vindtryk***

Når hastigheden øges, vil vindtrykket fra tog øges en lille smule. På stationsområder vil det betyde, at sikkerhedszonen vil blive udvidet således, at passagerer skal stå længere væk fra perronkanten, når gennemkørende tog passerer stationen.

Med hastigheder op til 160 km/t er sikkerhedszonen 0,85 meter. Ved hastigheder op til 200 km/t er sikkerhedszonen 1,35 meter. Sikkerhedszonen markeres med afstriking på perronbelægningen. Påvirkningen på mennesker som følge heraf vurderes at være ubetydelig.

## **8.3.3 *Afledte socioøkonomiske konsekvenser***

### **8.3.3.1 *Landbrug***

Som følge af hastighedsopgraderingen vil 19.000 m<sup>2</sup> landbrugsarealer blive eksproprieret permanent. Ejerne af landbrugsarealerne kompenseres økonomisk i form af erstatninger. Det vurderes, at påvirkningen heraf vil være lille for erhvervet som helhed. For den enkelte landmand kan konsekvenserne være større alt efter, hvor stor en andel af landmandens jorder, der bliver berørt og alt efter, hvad de berørte marker anvendes til.

### **8.3.3.2 *Detailhandel***

Hastighedsopgraderingen vurderes ikke at påvirke detailhandlens omsætningsgrundlag i driftsfasen.

Såvel kunderne som medarbejderne vil opleve øget mulighed for at komme hurtigere til og fra arbejde i det omfang, de bruger toget.

### **8.3.3.3 *Transportsektoren***

Der vurderes ikke at være væsentlige påvirkninger af transportsektoren grundet hastighedsopgraderingen i driftsfasen.

Hastighedsopgraderingen kan derimod betyde, at flere vil begynde at benytte tog som transportmiddel, da det vil være hurtigere for personer at komme frem til deres destination. Det kan betyde, at tog vil blive foretrukket som transportmiddel frem for andre transportmidler. Det kan således få økonomiske konsekvenser for andre dele af transporterhvervet.

## **8.4 Afværgeforanstaltninger - Hastighedsopgradering**

---

Det vurderes ikke at være nødvendigt med nogen særskilte afværgeforanstaltninger for befolkning og socioøkonomi, fordi der allerede er beskrevet afværgeforanstaltninger på hvert af de forskellige øvrige fagområder, hvor det er nødvendigt at afværge miljøpåvirkninger.

Der henvises derfor til beskrivelser af eventuelle afværgeforanstaltninger i fagnotaterne om planforhold, arealforhold, visuelle forhold, kulturhistorie og rekreative interesser, støj og vibrationer, emissioner, trafikale forhold samt magnetfelter.

## 9 Kumulative effekter

Hvis flere projekter foregår i samme område på samme tid, er det relevant at vurdere deres samlede effekt på miljøet. Det kaldes også den kumulative effekt. Det er vigtigt at forholde sig til den kumulative effekt, da den samlede effekt af flere projekters påvirkninger kan være væsentlig, selvom påvirkningen fra det enkelte projekt isoleret set ikke er det.

Som kumulative virkninger ses på allerede opførte eller planlagte projekter, som – sammen med det undersøgte projekt – kan forstærke konsekvenserne på miljøet. På strækningen Fredericia-Aarhus er identificeret fem større infrastrukturprojekter der sammen med elektrificeringen og hastighedsopgraderingen kan øge miljøpåvirkningerne:

- For at reducere baneafstanden mellem Fredericia og Horsens gennemfører Vejdirektoratet en VVM-undersøgelse for en ny jernbane på tværs af Vejle Fjord. Den nye banestrækning tilsluttes den eksisterende jernbane i niveaufrie udfletninger syd for Vejle Fjord ved Brejning (ca. km 15,0) og nord for Vejle Fjord ved Darup (ca. km 40,0).
- Nord for Hatting i Horsens Kommune planlægger Vejdirektoratet etablering af et nyt tilslutningsanlæg på den Østjyske Motorvej for at skabe en mere direkte forbindelse for trafikanter til Horsens Midtby og Horsens Havn. Det nye tilslutningsanlæg forbindes med den eksisterende Hattingvej mod Horsens via en ny forbindelsesvej nord for Hatting. Den nye forbindelsesvej vil medføre ændringer i området omkring jernbanen ved Hattingvej, bro 20680, i km 53,7.
- For at reducere baneafstanden mellem Horsens og Aarhus gennemfører Banedanmark en VVM-undersøgelse for en ny jernbanestrækning mellem Hovedgård og Hasselager. Den nye banestrækning tilsluttes den eksisterende jernbane syd for Hovedgård i banens ca. km 70,0 og i nord ved Hasselager i banens ca. km 100,0.
- Aarhus Kommune har vedtaget anlæg af en ca. 12 km lang vejforbindelse, Bering-Bedervejen, i det sydlige Aarhus, der skal udgøre en del af en overordnet ringvejsforbindelse rundt om Aarhus. I forhold til jernbanen vil det medføre etablering af en ny bro over banen ved Hovvejen i banens km ca. 98,6.
- Banedanmark gennemfører en VVM-undersøgelse for at elektrificere og kapacitetsudvide Aarhus H samt elektrificere og hastighedsopgradere banestrækningen Aarhus-Lindholm. Omkring banens km 106 syd for Aarhus vil de to projekter elektrificering Fredericia-Aarhus og elektrificering Aarhus-Lindholm mødes.

I det omfang de beskrevne projekter giver anledning til yderligere bane- og vejspærringer på Fredericia-Aarhus strækningen, herunder på de veje, som krydser de broer, som vil blive ændret i forbindelse med elektrificeringen og hastighedsopgraderingen, kan det betyde kumulative effekter for de personer, der benytter toget eller de pågældende vejstrækninger.

Derudover vurderes, der ikke at være yderligere kumulative effekter for befolkningen, menneskers sundhed og de berørte erhverv.

# 10 Oversigt over mangler i undersøgelsen

VVM-redegørelser skal i henhold til bekendtgørelsens bestemmelser indeholde en oversigt over eventuelle punkter, hvor datagrundlaget er usikkert, eller hvor der mangler viden til at foretage en fuldstændig vurdering af miljøkonsekvenserne.

Det vurderes, at undersøgelserne vedrørende mennesker og sundhed er dækkende på det nuværende stadie af projektet med de data og informationer, der er tilgængelige.

# 11 Referencer

- /1/ VVM-redegørelse Elektrificering og Hastighedsopgradering Aarhus H-Lindholm, Banedanmark, 2016.
- /2/ Banedanmarks Eldriftsservitut version 10 af 31.10.2013, Udgave a - Servitut om rådighedsindskrækning i forbindelse med indførelse af elektrisk drift på Banedanmarks hovedstrækninger. Banedanmark, 2013.
- /3/ Anlægsbeskrivelse Elektrificering. Fagnotat, delundersøgelse: Elektrificering Fredericia-Aarhus H. Banedanmark, 2016.
- /4/ Anlægsbeskrivelse Hastighedsopgradering. Fagnotat, delundersøgelse: Hastighedsopgradering Fredericia-Aarhus H. Banedanmark, 2016.
- /5/ Planloven. Bekendtgørelse af lov om planlægning, LBK nr. 1529 af 23/11/2015
- /6/ Miljøbeskyttelsesloven, Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse, LBK nr. 879 af 26/06/2010.
- /7/ Vejledning. Forvaltning af forsigtighedsprincippet ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling. Elbranchens Magnetfeltudvalg og KL. 3. udgave, april 2013.
- /8/ BBR, udtræk februar 2016 (COWI).
- /9/ Danmarks Statistik, Statistikbanken FOLK1  
<http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/search2003/searchresult.asp?place=statbank&Planguage=0&searchtext=folk1>
- /10/ Danmarks Statistik, Statistikbanken FRKM115.  
<http://www.statistikbanken.dk/FRKM115>
- /11/ Udtræk af oplysninger fra: <https://erhvervsstyrelsen.dk/plansystemdk>
- /12/ Institut for Folkesundhed, 2007: Folkesundhedsrapporten, Danmark 2007.
- /13/ World Health Organization 2009, "Night noise guidelines for Europe". The regional office for Europe of the World Health Organization. Denmark
- /14/ GAB Miljø, "Generel arbejdsbeskrivelse for miljøforhold i forbindelse med anlægs- og fornyelsesarbejder", Banedanmark, april 2016

# 12 Bilagsoversigt

Der er ingen bilag til dette fagnotat.