



ed-Holeby

e, hæfte 1

g

banedanmark





# Forord

---

Øget mobilitet i samfundet og større international samhandel vil forstærke presset på det danske og internationale jernbane- og vejnet. Derfor forventes både persontrafikken og godsmængden at stige markant frem mod 2025.

Den faste forbindelse over Femern Bælt vil lukke et hul i infrastrukturen mellem Skandinavien og det øvrige Europa, og den vil medføre større fleksibilitet og væsentlige tidsbesparelser for både persontrafikken og godstrafikken. F.eks. kan togturen fra København til Hamburg afkortes med ca. 160 km for de tog, der i dag kører over Fyn og Jylland. Og for den vej- og jernbanetrafik, der i dag bruger færgeforbindelsen mellem Rødby og Puttgarden, spares omkring en times rejsetid mellem København og Hamburg.

Ud over de økonomiske gevinster, der er forbundet med den afkortede transporttid, vil den faste forbindelse også bidrage til at nedbringe CO<sub>2</sub>-udledningen fra transporten sammenlignet med fortsat færgedrift.

Femern Bælt forbindelsen vil desuden indebære fordele for landsdelstrafikken, idet der frigøres jernbanekapacitet til trafikken mellem Sjælland, Fyn og Jylland, når de fleste godstog, der i dag kører via Fyn og Jylland til Hamburg, anvender den faste forbindelse over Femern Bælt.

Tyskland og Danmark indgik i september 2008 en traktat om at etablere en fast forbindelse mellem Rødbyhavn og Puttgarden over Femern Bælt, og i april 2009 vedtog Folketinget projekteringsloven om projektering af fast forbindelse over Femern Bælt med tilhørende landanlæg i Danmark. Som en del af aftalen En grøn transportpolitik, der blev indgået i januar 2009 af regeringen og en række forligspartier, skal der undersøges muligheder for kapacitetsforøgelse på Øresundsbanen – især banegodskapaciteten omkring Kastrup. Det skyldes, at risikoen for forsinkelser på Øresundsbanen bliver forøget, fordi antallet af godstog stiger, når Femern Bælt forbindelsen og de danske jernbaneanlæg er bygget.

Banedanmark har på strækningen mellem Ringsted og Holeby gennemført en indledende, teknisk analyse af to mulige grundløsninger – med henholdsvis 160 km/t og 200 km/t for persontog. Desuden er en række alternativer og til-

valg undersøgt, og der er foretaget miljøundersøgelser for at afdække de nye anlægs påvirkning af omgivelserne.

I Grundløsning 1 for strækningen Ringsted – Holeby er maksimalhastigheden forudsat til at være 160 km/t for persontog. Dette lever op til de europæiske krav for udbygning af eksisterende hovedbaner. I Grundløsning 2 er det undersøgt, hvor stor merudgiften vil være ved en opgradering til 200 km/t for persontog. Aspekterne ved at forhøje hastigheden ud over 200 km/t er ligeledes undersøgt.

Med i alt fire hæfter, der udgør høringsudgaven af miljøredegørelsen sendes jernbaneprojektet i høring. De fire hæfter indeholder beskrivelser af anlæggene og dokumenterer de gennemførte undersøgelser. De danner grundlag for den offentlige debat i høringsperioderne, hvor offentligheden har mulighed for at komme med ideer, indsigelser og kommentarer.

I hæfte 1 – dette hæfte – beskrives de overordnede forhold for både Ringsted – Holeby og Øresundsbanen, og i hæfte 2-3 beskrives strækningen Ringsted – Holeby. Hæfte 4 udkommer til juni, og her beskrives Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen.

- For strækningen Ringsted – Holeby er høringsperioden fra den 11. februar til den 10. april 2011.
- For Øresundsbanen er høringsperioden fra juni til juli 2011.

Banedanmarks frist for at modtage henvendelser vedr. strækningen Ringsted – Holeby er søndag den 10. april, mens sidste frist vedr. Øresundsbanen ikke er fastlagt endnu.

Alle henvendelser vil blive behandlet, og de vil eventuelt indgå i det endelige projektforslag i det omfang, det kan lade sig gøre inden for de tekniske, økonomiske og miljømæssige rammer. Som supplement til redegørelserne holder Banedanmark borgermøder. Listen over møderne findes sidst i dette hæfte.

God debat!



Martin Munk Hansen

Områdechef, Anlægsudvikling



# Indhold

---

<b>Baggrund</b>	<b>6</b>	<b>Påvirkning af omgivelserne – når banen er udbygget</b>	<b>30</b>
Traktat og projekteringslov	6	Visuelle forhold	30
Offentligheden inddrages	7	Støj og vibrationer	32
Den videre proces	8	Naturområder	36
Læsevejledning	8	Kulturhistoriske interesser	41
		Rekreative interesser	44
<b>Anlægsbeskrivelse</b>	<b>10</b>	Grundvand og drikkevand	46
De to grundløsninger Ringsted – Holeby	11	Overfladevand	48
Fravalgte løsningsmuligheder	12	Kystvande	50
Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen	13	Råstof- og materialeforbrug	51
		Udledning af CO <sub>2</sub> og andre stoffer	52
<b>Ikke-teknisk resumé</b>	<b>14</b>	Elektromagnetisk påvirkning	55
Løsningsmuligheder	14	Klimatilpasning	56
Arealbehov	16		
Påvirkning af omgivelserne	16	<b>Påvirkning af omgivelserne – mens banen udbygges</b>	<b>59</b>
Sammenligning af grundløsningerne	18	Visuelle forhold	59
		Støj og vibrationer	59
<b>0-Alternativet</b>	<b>20</b>	Naturområder	60
Trafiksituationen i 2025	20	Kulturhistoriske interesser	61
Nyt signalsystem (ERTMS)	20	Rekreative interesser	63
Fornyelsesprojekter	20	Grundvand og drikkevand	64
		Overfladevand	65
<b>Aspekter ved at køre mere end 200 km/t</b>	<b>21</b>	Kystvande	65
Samfundsøkonomisk analyse	21	Lokal luftforurening	67
		Jordhåndtering	68
<b>Kapacitet og trafikale muligheder</b>	<b>24</b>	Affald	70
Fælles dansk/tyisk trafikprognose	24	Trafikale forhold	70
Køreplanseksempel	24		
Trafikal effekt	24	<b>Anlægs- og samfundsøkonomi</b>	<b>72</b>
		Anlægsøkonomi	72
<b>Planforhold</b>	<b>26</b>	Samfundsøkonomi	73
Projekteringslov og anlægslov	26		
Planloven	26	<b>Deltag i debatten</b>	<b>76</b>
Kommunale planer	26	Borgermøder	76
		Henvendelser	77
<b>Arealbehov og ekspropriation</b>	<b>28</b>		
Lovgrundlag	28		
Ekspropriation	28		
Servitutter	29		
Arealbehov	29		

# Baggrund

---

## Denne høringsudgave af miljøredegørelsen for Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg udgør grundlaget for den offentlige høring.

I dette hæfte, hæfte 1, beskrives de generelle forhold. Detaljer om de enkelte strækninger beskrives i hæfte 2-4.

### Traktat og projekteringslov

Den økonomiske vækst og den øgede mobilitet i samfundet samt den øgede internationale samhandel vil øge presset på det danske og internationale jernbane- og vejnet. Frem mod 2025 forventes både persontrafikken og godsmængden at stige markant.

Der ligger derfor en stor opgave i at forberede og optimere den danske infrastruktur til denne udfordring, herunder i at forbedre forbindelsen mellem Skandinavien og det øvrige Europa og dermed til Danmarks største eksportmarkeder. En fast forbindelse over Femern Bælt vil lukke et hul i infrastrukturen mellem Skandinavien og det øvrige Europa, og den vil medføre større fleksibilitet og væsentlige tidsbesparelser for både persontrafikken og godstrafikken. Dermed styrkes de trafikale forbindelser, herunder i særlig grad for jernbanetrafikken.

Bl.a. på denne baggrund indgik Tyskland og Danmark den 3. september 2008 en traktat om at etablere en fast forbindelse mellem Rødbyhavn og Puttgarden over Femern Bælt. I den danske projekteringslov for det samlede Femern Bælt projekt fra april 2009 indgår både den faste forbindelse mellem Rødbyhavn og Puttgarden og de tilhørende danske landanlæg med opgraderinger af veje og jernbaner.

Traktaten mellem Danmark og Tyskland indledes bl.a. med ønsket om at styrke de trafikale forbindelser mellem de to stater og derigennem skabe de nødvendige betingelser for et mere intensivt kulturelt og økonomisk samarbejde til fordel for Den Europæiske Union, de to stater og regionerne nær Femern Bælt. Desuden henvises til, at en fast forbindelse over Femern Bælt vil fremme jernbanetrafikken mellem Tyskland og Danmark samt mellem Skandinavien og

det øvrige Europa og forstærke integrationen og dynamikken i regionerne og fremme konkurrencen og udviklingen i regionerne.

### Effekter

Turen fra København til Hamburg afkortes med ca. 160 km for de tog, der i dag kører over Fyn og Jylland. For den vej- og jernbanetrafik, der i dag bruger færgeforbindelsen mellem Rødby og Puttgarden, spares omkring en times rejsetid mellem København og Hamburg. Udover de økonomiske gevinster, der er forbundet med den afkortede transporttid, vil den faste forbindelse også bidrage til en nedbringelse af CO<sub>2</sub>-udledningen fra transporten sammenlignet med fortsat færgedrift.

Femern Bælt-forbindelsen vil indebære fordele for landsdelstrafikken, idet der frigøres jernbanekapacitet til landsdelstrafikken mellem Sjælland, Fyn og Jylland, når de fleste godstog, der i dag kører via Fyn og Jylland til Hamburg, anvender den faste forbindelse over Femern Bælt.

Modernisering af jernbanestrækningen fra Ringsted til syd for Holeby giver endvidere mulighed for forbedringer for pendlertrafikken med kortere rejsetider mellem Lolland-Falster, Sydsjælland og Hovedstadsområdet.

Den faste forbindelse forventes at have en positiv effekt for den regionaløkonomiske udvikling på grund af en række positive konsekvenser for især Lolland-Falster og Sydsjælland. Effekterne skyldes bl.a. lettere adgang til Tyskland, forbedrede pendlingsmuligheder, mulighed for tilvækst af arbejdspladser i forbindelse med etableringen af den faste forbindelse og udbygning af landanlæg og mulighed for gensidig udnyttelse af de stærke sider på tværs af Femern Bælt. Det gælder eksempelvis i relation til turismens og erhvervslivets udviklingsmuligheder.

En reduktion af rejsetiden for passagerer, reducerede transportudgifter for godstransporter samt reducerede udgifter til færgedrift medfører en række samfundsøkonomiske ge-

vinster. Hertil kommer dynamiske og strategiske effekter af Femern Bælt forbindelsen i form af bedre konkurrenceevne, lavere priser og øget produktivitet.

## Offentligheden inddrages

Projektet Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg skal vedtages ved en anlægslov og er ikke omfattet af planlovens regler om en VVM-analyse (Vurdering af Virkninger for Miljøet). Dokumentation og inddragelse af offentligheden skal dog være på samme niveau som VVM-analyser, hvilket fremgår af projekteringsloven. Der skal således udarbejdes høringsudgaver af projektets miljøredegørelser, som beskriver anlæggenes fysiske forhold og deres påvirkninger af omgivelserne.

I VVM-processen inddrages offentligheden i to perioder, i en idéfase og i en offentlighedsfase, hvor alle personer, myndigheder, organisationer mv. kan komme med indsigelser, ideer og kommentarer.

I de to høringsperioder offentliggøres information om projektet. Alle har mulighed for at fremkomme med synspunkter, og alle henvendelser registreres og offentliggøres i et høringsnotat. Det vil sige både skriftlige henvendelser i brev eller mail og mundtlige henvendelser i telefon eller til borgermøder. Alle henvendelser offentliggøres med navn og adresse med mindre andet ønskes.

Alle kommentarer og forslag bliver vurderet og indarbejdet i det omfang, de inden for såvel de økonomiske, tekniske og miljømæssige rammer som projekteringslovens rammer kan anvendes i projekterne.

### Idéfase er gennemført

Idéfassen blev gennemført fra den 15. september til den 1. november 2009 på baggrund af et debatoplæg, som var tilgængeligt på Trafikstyrelsens hjemmeside. Idéfassen blev annonceret i lokale dagblade og ugeaviser, på bibliotekerne og i Borgerservice-afdelinger i alle de berørte kommuner. Der indkom henvendelser fra i alt 43 borgere, kommuner, virksomheder, foreninger mv.

Idéfassen er dokumenteret med et høringsnotat, som blev udsendt til relevante samarbejdspartnere og til alle, der havde fremsendt høringssvar i idéfasen. Høringsnotatet kan læses på Banedanmarks hjemmeside.

Borgere og andre deltagere i debatten kom med mange konstruktive synspunkter og holdninger. De oplysninger, der er indkommet omkring placeringen af et ekstra spor, overhalingsspor, en udbygget banes konsekvenser for natur og det lokale dyreliv mv. er indgået med væsentlig vægt i de undersøgelser, Banedanmark har iværksat i forbindelse med den indledende projektering.

### Offentlighedsfase med borgermøder

I foråret 2010 begyndte Banedanmark den indledende projektering og undersøgelse af projektets påvirkninger af omgivelserne. Resultatet af undersøgelserne er beskrevet i en række fagnotater, som er udarbejdet af Banedanmark og tekniske rådgivere. Fagnotaterne er tilgængelige på Banedanmarks hjemmeside.

På baggrund af fagnotaterne er høringsudgaven af miljøredegørelsen udarbejdet og kommer til at bestå af i alt fire hæfter (hæfte 4 om Øresundsbanen udkommer i juni 2011). Høringsudgaven beskriver projektet på et foreløbigt niveau og vurderer dets påvirkninger af det omgivende miljø.

Banedanmark afholder en række grundejermøder for grundejere, der berøres specielt af projektet. Og i de to høringsperioder for henholdsvis Ringsted – Holeby og Øresundsbanen afholdes i alt syv borgermøder

- I offentlighedsperioden for strækningen Ringsted-Holeby, fra 11. februar til 10. april, afholdes seks borgermøder langs strækningen
- I offentlighedsperioden for Øresundsbanen, fra starten af juni til slutningen af juli, afholdes et borgermøde i Tårnby - Kastrup.

Det primære grundlag for debatten på borgermøderne udgøres af denne samlende miljøredegørelse (hæfte 1) og af miljøredegørelsen for det område, hvor det enkelte møde

foregår (hæfte 2, 3 eller 4). Bagerst i denne publikation findes en oversigt over de planlagte borgermøder.

## Den videre proces

Banedanmark indsamler høringsbidrag og registrerer og bearbejder dem. Alle henvendelser offentliggøres med navn og adresse med mindre andet ønskes. Høringsperioden dokumenteres efterfølgende med et høringsnotat, hvori Banedanmark samler og kommenterer alle henvendelser. Høringssvarene indgår i den videre bearbejdning af projektet i det omfang, det er muligt under hensyn til de økonomiske, tekniske og miljømæssige rammer.

Herefter udarbejder Banedanmark den endelige miljøredegørelse, der vil indgå som en del af grundlaget for Folketingets stillingtagen til projektet.

Den forventede tidsplan for Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg er:

### 11. februar – 10. april 2011

Offentlig høring med borgermøder om strækningen Ringsted - Holeby

### Starten af juni – slutningen af juli 2011

Offentlig høring med borgermøde om Øresundsbanen

### Efteråret 2011

Udgivelse af høringsnotat for hele projektet

### Ultimo 2011

Udgivelse af endelige miljøredegørelser

Banedanmark fremsender beslutningsgrundlag for valg af løsning til transportministeren

Banedanmark forventer, at der uanset valg af løsning vil gå ca. fem år med detailprojektering, ekspropriationer, udbud af entrepriser og gennemførelse af anlægsarbejdet efter den politiske beslutning om gennemførelse.

## Læsevejledning

Høringsudgaven af miljøredegørelsen består af fire hæfter

- Hæfte 1 Generelle forhold Ringsted – Holeby
- Hæfte 2 Ringsted – Orehoved
- Hæfte 3 Orehoved – Holeby
- Hæfte 4 Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen (udkommer juni 2011)

### Generelle forhold Ringsted – Holeby (hæfte 1)

I dette hæfte er der en beskrivelse af baggrunden for projektet og den lovgivning, der danner basis for vurderingen af anlæggets påvirkninger af omgivelserne. Også principper for støjafskærmning, broanlæg, naturbeskyttelse mv. beskrives. I afsnittet om 0-Alternativet beskrives situationen i 2025 uden andre investeringer i banestrækningen end dem, som allerede er besluttet.

### Ringsted – Orehoved (hæfte 2) og Orehoved – Holeby (hæfte 3)

Hæfte 2-3 omfatter de enkelte strækninger og indeholder en detaljeret beskrivelse af jernbaneanlægget og anlæggets påvirkning af omgivelserne. Disse oplysninger er for grundløsningerne summarisk gengivet i den generelle miljøredegørelse, hæfte 1.

I hæfterne beskrives to mulige grundløsninger for den aktuelle delstrækning

- Grundløsning 1 beskriver anlæg og konsekvenser, hvis strækningen udbygges til hastigheden 160 km/t. Også mulige alternativer og tilvalg, der gælder på strækningen, beskrives.
- Grundløsning 2 beskriver forskellene fra Grundløsning 1, hvis strækningen udbygges til hastighed 200 km/t. Også mulige alternativer og tilvalg, der gælder ved 200 km/t, beskrives.

### Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen (hæfte 4)

Hæfte 4 kommer til at omfatte Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen og er ikke planlagt i detaljer endnu. Hæfte 4



udkommer knap fire måneder senere end de øvrige hæfter og følger derfor en særskilt plan for offentlighedsfasen.

#### **Mere information**

Miljøredegørelsen er baseret på tekniske fagnotater, som er udarbejdet af Banedanmark og tekniske rådgivere. Fagnotaterne er tilgængelige på Banedanmarks hjemmeside.

På hjemmesiden er det desuden muligt at slå op på et dynamisk kort, hvor der er informationer om strækningen Ringsted-Holeby. På kortet er der mulighed for selv at vælge, hvilke oplysninger der skal vises, f.eks. naturforhold, kulturhistoriske interesser og tekniske anlæg.

For mere information om arealforhold og ekspropriationer henvises der til Banedanmarks pjece 'Jernbanen og arealforhold'. For mere information om støj henvises der til Banedanmarks pjece 'Jernbanen og støj'.

# Anlægsbeskrivelse

I de forundersøgelser, der er gennemført for jernbanelandanlæggene på strækningen Ringsted - Holeby, er maksimalhastigheden forudsat til at være 160 km/t for persontog (Grundløsning 1). Også en opgradering til 200 km/t for persontog er undersøgt (Grundløsning 2).



— Nyt spor på eksisterende bane    — Elektrificering    — Eksisterende bane



## De to grundløsninger Ringsted - Holeby

Grundløsning 1 beskriver anlæg og konsekvenser ved maksimal hastighed på 160 km/t for persontog. Grundløsning 2 beskriver forskellene fra Grundløsning 1, hvis strækningen udbygges til hastighed 200 km/t for persontog.

### Et ekstra spor

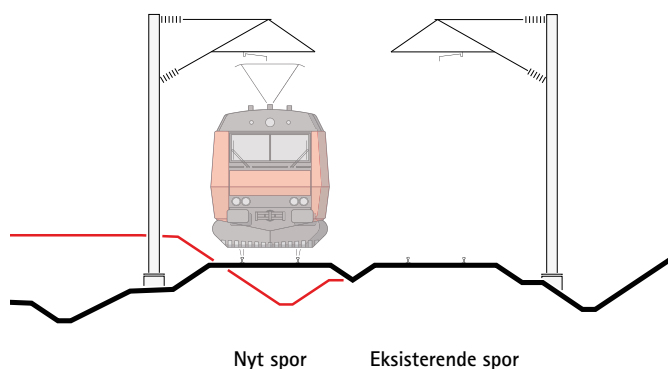
Ved både Grundløsning 1 og Grundløsning 2 etableres et ekstra spor langs den eksisterende bane fra Vordingborg over Masnedsund og til Storstrømsbroen. Der etableres ikke et ekstra spor på selve Storstrømsbroen, som forbliver enkeltsporet.

Fra Orehoved til syd for Holeby, hvor den eksisterende jernbane kobles på en ny bane fra den faste forbindelse over Femern Bælt, etableres også et ekstra spor.

Akseltryk på de nye spor bliver som udgangspunkt 25 t, og den maksimale hastighed for godstog på strækningen bliver 120 km/t.

Overkørslen i Eskilstrup på Falster nedlægges og vejen på begge sider af overkørslen lukkes permanent for trafik på tværs af banen. Broen over banen i Eskilstrup udskiftes, og der etableres alternativ vejadgang.

Grundløsning 1



Arbejdet omfatter tillige anlæg af fire overhalingsspor: et nord for Glumsø, et nord og et syd for Storstrømsbroen samt et på Lolland.

Der anlægges klapbroer for nye spor over Masnedsund og Guldborgsund.

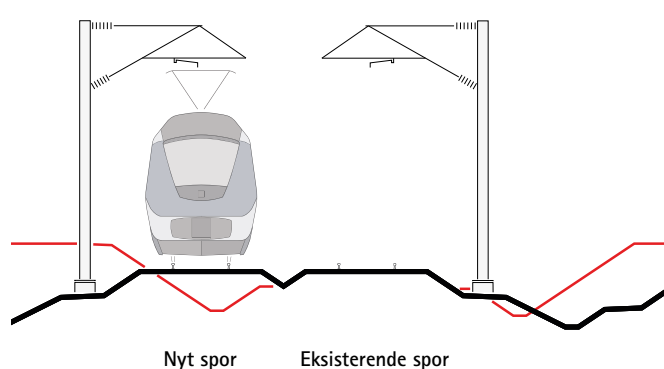
Ved Grundløsning 2 (200 km/t) er det nødvendigt at etablere en ny linjeføring nord for Glumsø, ligesom også perronerne på Glumsø Station skal flyttes. Forskellige steder på strækningen mellem Ringsted og syd for Holeby rettes kurver ud i nødvendigt omfang.

### Elektrificering

Ved både Grundløsning 1 og Grundløsning 2 skal den eksisterende jernbanestrækning fra Ringsted til syd for Holeby elektrificeres. Der skal opsættes master langs sporene og hænges strømførende ledninger op, som leverer strømmen til togene, også kaldet kørestrømsanlægget. Visse steder skal der etableres fordelingsstationer, der leverer strømmen til kørestrømsanlægget.

Etablering af kørestrømsanlæg til de el-drevne tog betyder, at mange broer over banen ikke har tilstrækkelig frihøjde. Det medfører, at en række broer skal bygges om eller ned-

Grundløsning 2



Ekstra spor og elektrificering for Grundløsning 1 og 2. I Grundløsning 2 ændres baneskråningerne også ved det eksisterende spor. Terræn efter sporombygning er vist med sort og nuværende terræn med rødt.

rives, eller at der skal bygges nye. Elektrificeringen betyder også, at der skal være en ekstra sikkerhedsafstand til banen.

### Alternativer og tilvalg

En række alternativer og tilvalg til dele af anlæggene beskrives ligeledes i miljøredegørelsen.

- **0-Alternativet** beskriver situationen i 2025 uden andre investeringer i banestrækningen end dem, som allerede er besluttet. 0-alternativet tjener som sammenligningsgrundlag for de to grundløsninger. (Beskrives i dette hæfte).
- **Alternativ 1** Fast bro over Masnedsund omfatter en fast betonbro over Masnedsund, ændret linjeføring mellem Vordingborg og Masnedø og overhalingsspor på Masnedø. (Beskrives i hæfte 2).
- **Alternativ 2** Linjeføring nord om Nykøbing F. beskriver på overordnet niveau konsekvenser og omkostninger ved tre mulige linjeføringer nord om Nykøbing F. (Beskrives i dette hæfte under 'Fravalgte løsninger').
- **Alternativ 3** Erstatningsanlæg B i Eskilstrup beskriver en alternativ vejføring syd for den eksisterende overskæring og omfatter en ny vej bærende bro over jernbanen. (Beskrives i hæfte 3).
- **Alternativ 4** Aspekter ved hastighed over 200 km/t omfatter en samfundsøkonomisk analyse af at etablere strækningshastighed på 250 km/t. (Beskrives i dette hæfte).
- **Alternativ 5** Overhalingsspor nord for Vordingborg omfatter etablering af et sideliggende overhalingsspor nord for Vordingborg i stedet for overhalingsspor på Masnedø. (Beskrives i hæfte 2).
- **Tilvalg 1** Overhalingsspor til 1.000 meter lange godstog omfatter mulighed for at udlægge de fire nye overhalingsspor til 1.000 meter lange godstog. Overhalingssporene bliver anlagt nord for Glumsø, ved Orehoved, på Lolland og enten på Masnedø eller nord for Vordingborg (Beskrives i hæfte 2 og 3).

- **Tilvalg 2** 22,5 t akseltryk omfatter en besparelse, hvis sporene dimensioneres til 22,5 t akseltryk i stedet for 25 t som forudsat for de nye spor i begge grundløsninger.
- **Tilvalg 3** Station på Lolland omfatter en ny passagervendt station syd for Holeby på Lolland. (Beskrives i dette hæfte og i hæfte 3).

### Fravalgte løsningsmuligheder

#### Alternativ 2, Linjeføring nord om Nykøbing F.

Banedanmark har undersøgt tre forskellige forslag til en mulig linjeføring for passager- og godstog nord om Nykøbing F., så togtrafik, som ikke standser i Nykøbing F., kan ledes uden om byen. En ny linjeføring uden om Nykøbing F. har til formål at reducere støjgenerne fra gennemkørende tog og at opnå en køretidsbesparelse for gennemkørende tog.

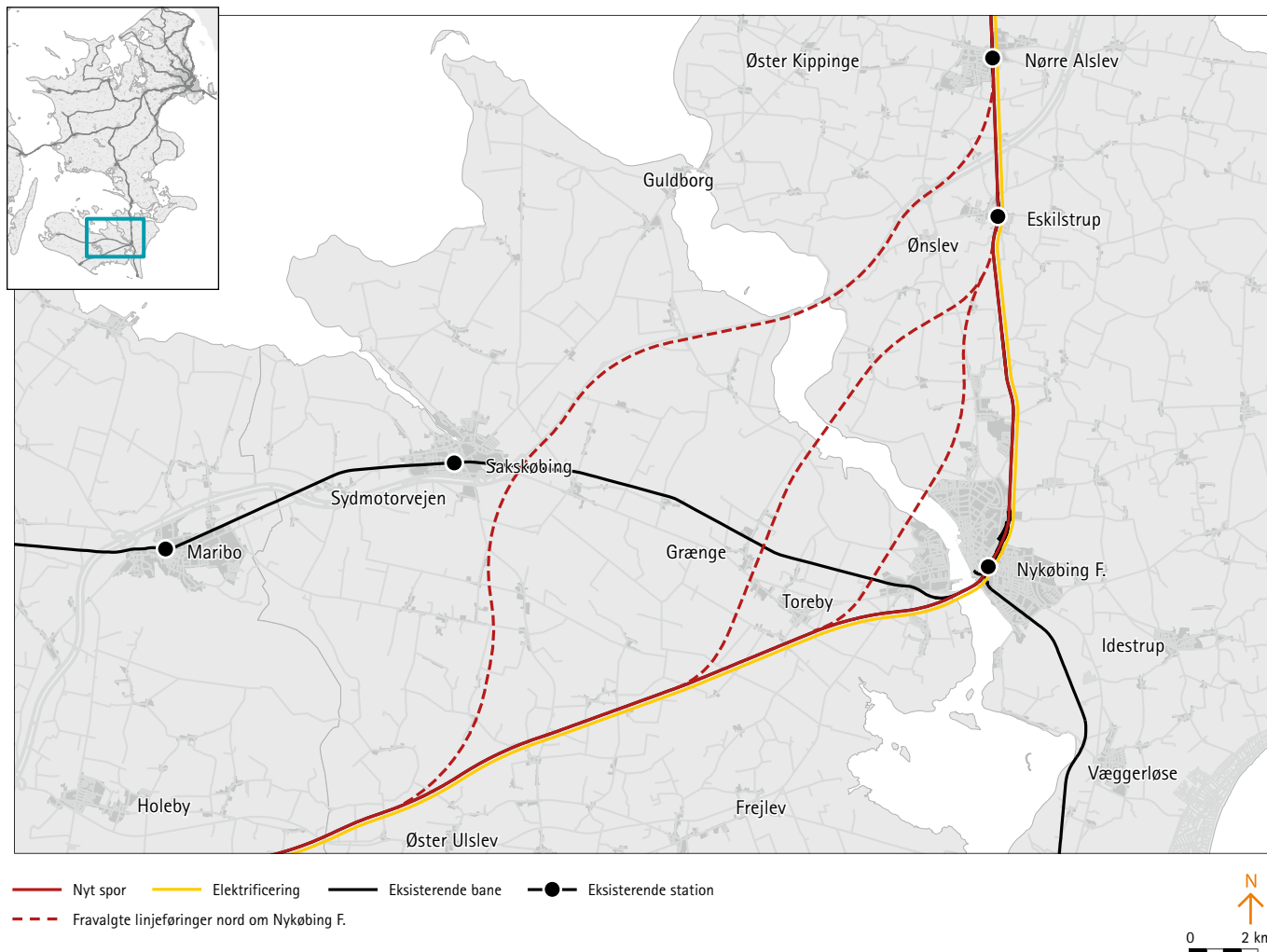
Banedanmarks undersøgelser viser, at en ny linjeføring nord om Nykøbing F. er forbundet med meget store anlægskostninger og betragtelige vedligeholdelseskostninger. En ny linjeføring uden om byen vil kunne etableres for en merpris på mellem 1,7 – 4,4 mia. kr. alt efter valg af løsning.

En ny linjeføring nord om Nykøbing F. kan ikke begrundes ud fra samfundsøkonomiske argumenter. Baggrunden for det negative resultat er, at de meget høje anlægskostninger ikke modsvares af tilsvarende gevinster. Således er køretidsbesparelserne for både gods- og persontog relativt beskedne. Det skyldes, at den nye linjeføring kun er få kilometer kortere end den eksisterende bane via Nykøbing F.

Besparelser på støjområdet, som sparede investeringer i støjreducerende tiltag og sparede støjgener, er beskedne og har ingen betydning for resultatet af den samfundsøkonomiske analyse.

Banedanmark har på denne baggrund fravalgt løsningsmuligheden.

## Kort over undersøgte linjeføringer nord om Nykøbing F.



## Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen

Med Femern Bælt forbindelsen forøges risikoen for forsinkelser ved Kastrup Station, da antallet af godstog øges. Vest for Kastrup Station (Københavns Lufthavn) skal godstog, der kører mod Sverige krydse hen over sporene for tog, der kommer fra Sverige. Da dette sker i samme niveau, betyder det af og til, at persontog må vente på, at godstoget har krydset hen over sporene.

Som en del af aftalen 'En grøn transportpolitik', der blev indgået i januar 2009 af regeringen og Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Liberal Alliance, skal der undersøges muligheder for kapacitetsforøgelse på Øresundsbanen – især banegodskapaciteten omkring Kastrup.

Hæfte 4 af høringsudgaven af Miljøreddegørelse Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg omhandler Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen. Dette hæfte udkommer juni 2011.

# Ikke-teknisk resumé

Med projektet Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg fremlægger Banedanmark i denne miljøredegørelse to grundløsninger til at modernisere jernbanen på strækningen mellem Ringsted og Holeby. I redegørelsen beskrives de to løsningers fysiske forhold, deres påvirkninger af omgivelserne samt afværgeforanstaltninger.

På baggrund af projekteringsloven fra april 2009 om projektering af en fast forbindelse over Femern Bælt med tilhørende landanlæg i Danmark gennemfører Banedanmark en undersøgelse af at udbygge og elektrificere banen fra Ringsted til Holeby.

## Løsningsmuligheder

Undersøgelsen omfatter indledende projektering og vurdering af banens påvirkninger af omgivelserne i to mulige grundløsninger.

I Grundløsning 1 anlægges banen til en hastighed på 160 km/t for persontog. I Grundløsning 2 anlægges til 200 km/t for persontog.

### Et ekstra spor

Ved både Grundløsning 1 og Grundløsning 2 etableres et ekstra spor langs den eksisterende bane fra Vordingborg over Masnedsund og til Storstrømsbroen. Der etableres ikke et ekstra spor på selve Storstrømsbroen, som forbliver enkeltsporet.

Fra Orehoved til syd for Holeby, hvor den eksisterende jernbane kobles på en ny bane fra den faste forbindelse over Femern Bælt, etableres også et ekstra spor.

Overkørslen i Eskilstrup på Falster nedlægges og vejen på begge sider af overkørslen lukkes permanent for trafik på tværs af banen. Broen over banen i Eskilstrup udskiftes, og der etableres en ny vejforbindelse langs med banen.

Arbejdet omfatter tillige anlæg af fire overhalingsspor: et nord for Glumsø, et nord og et ved Orehoved syd for Storstrømsbroen samt et på Lolland.



Frederik IX's Bro over Guldborgsund med ny klapbro.

Der anlægges klapbroer for et ekstra spor over Masnedsund og Guldborgsund.

I Grundløsning 2 (200 km/t) er det nødvendigt at etablere en ny linjeføring nord for Glumsø, ligesom også perronerne på Glumsø Station skal flyttes. Forskellige steder på strækningen mellem Ringsted og syd for Holeby rettes kurver ud i nødvendigt omfang.

### Elektrificering

I både Grundløsning 1 og Grundløsning 2 skal den eksisterende jernbanestrækning fra Ringsted til syd for Holeby elektrificeres. Der skal opsættes master langs sporene og hænges strømførende ledninger op, som leverer strømmen til togene, også kaldet kørestrømsanlægget. Visse steder skal der etableres fordelingsstationer, der leverer strømmen til kørestrømsanlægget.

Etablering af kørestrømsanlæg til de el-drevne tog betyder, at der ved mange broer over banen ikke er tilstrækkelig frihøjde. Det medfører, at en række broer skal bygges om eller





Overkørslen i Eskilstrup nedlægges, og Eskilstrup Vestergade lukkes permanent for trafik på tværs af banen. Broen for Tårngade over banen udskiftes, og der etableres en ny vej langs banen – fra Tårngade (nederst til højre) til Eskilstrup Station.



I Grundløsning 2 etableres ny linjeføring nord for Glumsø. I nederste højre hjørne af visualiseringen ses det flyttede spor.





Der anlægges fire nye overhalingsspor, bl.a. ét ved Orehoved, syd for Storstrømsbroen.

nedrives, eller at der skal bygges nye. Elektrificeringen betyder også, at der skal være en ekstra sikkerhedzone langs banen.

## Arealbehov

Arealbehovet i Grundløsning 1 er ca. 84 hektar og i Grundløsning 2 ca. 142 hektar. Der skal eksproprieres 97 ejendomme i Grundløsning 1 og 128 i Grundløsning 2.

## Påvirkning af omgivelserne – når banen er udbygget

Begge løsninger medfører påvirkninger af omgivelserne, når banen er bygget. Det drejer sig bl.a. om støj, naturforhold, kulturhistoriske interesser, rekreative forhold, samt grundvand, overfladevand og drikkevand. Med etablering af de beskrevne afværgeforanstaltninger vil påvirkningerne i de to løsninger dog blive begrænset.

Jernbanestøj vil med det stigende antal tog blive forøget i begge løsninger. Med projektets støjskyttende indsats vil der efter opsætning af ca. 18.000 m støjskærme i Grundløsning 1 være 1.905 støjbelastede boliger. I Grundløsning 2 med opsætning af ca. 18.000 m støjskærme, vil der være

1.921 støjbelastede boliger. De støjbelastede boliger vil som en del af projektet blive tilbudt facadeisolering.

Det samlede Femern Bælt infrastrukturprojekt vil medføre et fald i CO<sub>2</sub>-udledningen på 181.208 ton, primært i Danmark og Tyskland. Den væsentligste årsag til faldet er, at en del af færgedriften ophører.

I begge løsninger passerer banen tre steder Natura 2000-områder og i en afstand af ca. 200 m fra endnu et område. Langs strækningen er der på en række lokaliteter fundet bilag IV-arter, padder, krybdyr og flagermus, der er strengt beskyttede af EU lovgivning. Og endelig vil en række § 3 områder, som moser enge og søer blive direkte berørt, når banen udvides.

Ved Vrangstrup passerer jernbanen over Suså, der er et Natura 2000-område, på en landskabsbro over åen. Ligeledes passerer banen nord for Næstved, Vasegrøften, der er en del af et Natura 2000-område. Elektrificeringen af banen vil ikke påvirke naturområderne.

I Natura 2000-området Guldborgsund berøres flere naturområder, også nogle § 3-beskyttede områder. I området er også registreret flere bilag IV-arter. Der etableres erstat-



Den elektrificerede bane passerer Suså på en bro over åen.



ningsnatur og afværgeforanstaltninger for padder og flagermus, hvorved det sikres, at områdets samlede økologiske funktionalitet opretholdes.

Den nye bro over Natura 2000-området Guldborgsund vil optage så lidt areal, at det ikke vil skade naturtyperne og mulighederne for at opnå en gunstig bevaringsstatus.

Natura 2000-område Maribosøerne ligger ca. 200 m fra banen på en 2 km lang strækning. Banen vil ikke have konsekvenser for områdets bevaringsmålsætninger.

Banen vil generelt udgøre en større barriere for dyrene, da banen bliver bredere, og der kører flere tog. For at afbøde barrierevirkningen og begrænse risikoen for trafikdrab af dyr vil der blive etableret 19 mindre faunapassager til padder og mindre pattedyr og seks passager, hvor også større pattedyr og flagermus kan passere. Der vil desuden blive etableret beplantning og hegn som ledelinje for dyrene frem til faunapassagerne eller for at lede flagermus hen over togene, hvor det er nødvendigt.

Der etableres 24 vandhuller i Grundløsning 1, som erstatningsnatur for de direkte berørte områder.

Påvirkningen af naturen fra den ny bro over Masnedsund vil være ubetydelig, og den vil være uden betydning for vandskiftet.

Banen passerer igennem en række områder, hvor der findes forskellige kulturhistoriske interesser. Elektrificering af banen vil have en begrænset visuel påvirkning af det fredede område Østerskov øst for Glumsø og vil visuelt påvirke tre kirkeomgivelser i det forholdsvis flade landskab. Det drejer sig om Rislev Kirke, Sværdborg Kirke og Torslunde Kirke. Øvrige kirkeområder vil kun blive begrænset visuelt påvirket. Banen vil desuden moderat påvirke 15 udpegede kulturmiljøer på Lolland og Falster. I nogle tilfælde er jernbanedriften forudsætningen for kulturmiljøet.

De rekreative interesser påvirkes i et begrænset omfang i Grundløsning 1. Arealinddragelsen, hvor der anlægges et ekstra spor, vil ikke ændre områdernes rekreative værdi,



En ny bro over Masnedsund med et ekstra jernbanespor får ikke betydning for vandgennemstrømningen.

og støjpåvirkningen af områderne vil være moderat. Alle de rekreative cykelruter og stier vil fortsat være tilgængelige, en enkelt ved Flintinge vil blive omlagt på en ca. 200 m lang strækning.

Hvad angår drikke- og grundvandsinteresserne passerer Grundløsning 1 inden for beskyttelseszonen for ni indvindingsboringer til almene vandforsyninger. Løsningen vil ikke påvirke mulighederne for drikkevandsindvinding på strækningen Ringsted til Holeby. Omfanget af ukrudtsbekæmpelse vil blive afklaret med de relevante miljømyndigheder, så der ikke sker forurening af vandløb og grundvand.

#### Grundløsning 2

I forhold til Grundløsning 1 påvirker Grundløsning 2 omgivelserne yderligere som følge af det større arealebehov.

I forhold til påvirkning af naturen vil der i Grundløsning 2 blive etableret yderligere fire faunapassager for større pattedyr. Der vil desuden blive etableret yderligere 13 nye vandhuller.

De kulturhistoriske interesser berøres yderligere af Grundløsning 2, idet et større område af det fredede område Østerskov påvirkes ved, at der fjernes flere træer langs banen, så den visuelle påvirkning bliver moderat. Endnu en kirke vil blive begrænset visuelt påvirket, og kulturmiljøet for herregårdslandskabet til Rosenfeldt Gods vil få en visuel påvirk-

ning af mindre betydning for oplevelsen af kulturmiljøet. Hvad angår drikke- og grundvandsinteresserne passerer Grundløsning 2 inden for beskyttelseszonen for yderligere fire indvindingsboringer til almene vandforsyninger.

## Påvirkning af omgivelserne – mens banen udbygges

I anlægsperioden vil der især være gener fra støj, vibrationer og støv. Disse gener vil blive begrænset i videst muligt omfang, og der vil ske en målrettet information til jernbanens naboer. Der vil også forekomme tidsbegrænsede påvirkninger af bl.a. naturen, rekreative forhold og grundvand.

I begge løsninger må de togrejsende påregne gener i anlægsperioden. Arbejdet vil foregå tæt på den eksisterende jernbane i drift. Derfor vil der i perioder være behov for at nedsætte hastigheden for jernbanetrafikken og i nogle perioder at lukke jernbanen helt eller delvis. Også vejtrafikken vil blive påvirket på de veje, der krydser banen. Arbejdet vil blive planlagt, så to på hinanden følgende veje ikke lukkes på samme tid, således at omfanget af omkørsel minimeres.

I forbindelse med anlæg af nye klapbroer over Masnedsund og Guldborgsund vil der være begrænsninger for sejladsen i en periode på ca. et år.

Hvor der er særligt følsomme naturområder, føres der biologisk tilsyn under anlægsarbejdet. Det drejer sig bl.a. om lokaliteterne Vasegrøften, Nagelsti Engmose, Musse Mose og Blæksbroløbet. I øvrigt udføres arbejdet så bl.a. padder og flagermus påvirkes mindst muligt.

Flere kulturhistoriske interesser bliver påvirket i anlægsperioden, bl.a. områder med arkæologiske fund og beskyttede diger. Hvis der under anlægsarbejderne findes grave, gravpladser, bopladser eller andre fortidsminder eller fund, stoppes arbejdet straks, og fundet anmeldes til det ansvarlige museum. I forhold til de beskyttede diger vil påvirkningen være begrænset.

Generelt vil adgangen til og muligheden for brug af de rekreative interesser langs banen blive opretholdt i anlægsfasen.

Der bliver kun i ringe omfang behov for grundvandssænkning i forbindelse med anlægsarbejdet, og der vil ikke ske nogen væsentlig påvirkning af det primære grundvandsmagasinet ved de mulige grundvandssænkninger. Arbejdet vil blive udført, så det påvirker vandindvindingsinteresserne mindst muligt.

### Grundløsning 2

I Grundløsning 2 vil der være yderligere påvirkning af beskyttede diger i forhold til Grundløsning 1. Også her er påvirkningen begrænset.

Påvirkningen af de rekreative interesser er lidt, men ikke væsentligt forøget i Grundløsning 2.

## Sammenligning af grundløsningerne

De to løsninger adskiller sig fra hinanden ved den hastighed persontog kan køre på strækningen Ringsted til Holeby. I Grundløsning 1 er det op til 160 km/t i Grundløsning 2 op til 200 km/t.

Begge løsninger afkorter turen fra København til Hamburg med 160 km for de tog, der i dag kører over Fyn og Jylland. Dette vil indebære en fordel for landsdelstrafikken, idet der frigøres jernbanekapacitet mellem Sjælland, Fyn og Jylland, når de fleste godstog, der i dag kører via Fyn og Jylland til Hamburg, anvender den faste forbindelse over Femern Bælt.

For jernbanetrafikken, der i dag bruger færgeforbindelsen Rødby-Puttgarden, spares omkring en times rejsetid mellem København og Hamburg, og mellem syv og 13 minutter mere i Grundløsning 2.

### Arealbehov og påvirkninger af omgivelserne

Grundløsning 2 medfører et større arealbehov end Grundløsning 1, da der både inddrages areal til det nye spor og



Den samfundsøkonomiske analyse viser, at det er rentabelt at opgradere hastigheden på strækningen fra Ringsted til Holeby til 200 km/t. Rent anlægsøkonomisk er det ganske vist dyrere, men dette mere end modsvares af tidsgevinster for togpassagererne, øgede billetindtægter og sparede togdriftsomkostninger.

til udvidelse af skråning ved siden af det eksisterende spor i denne løsning.

Begge løsninger vil påvirke omgivelserne, og Grundløsning 2 i et lidt større omfang end Grundløsning 1.

Med de indarbejdede afværgeforanstaltninger i projektet vurderes begge løsninger dog samlet set at have en acceptabel påvirkning af omgivelserne.

#### **Økonomi**

Analyserne af anlægsøkonomien afspejler omfanget af de to løsningsforslag. Grundløsning 1 har et mindre omfang, og prisniveauet for Grundløsning 1 er foreløbigt skønnet til ca. 8 mia. kr. Prisniveauet for Grundløsning 2 er foreløbigt skønnet til godt 9 mia. kr.

# 0-Alternativet

---

0-Alternativet beskriver situationen i 2025 uden andre investeringer i jernbanestrækningen end dem, som allerede er besluttet. 0-Alternativet tjener som sammenligningsgrundlag for grundløsningerne 1 og 2.

Selvom ingen af grundløsningerne bliver gennemført, vil trafiksituationen for jernbanen mellem Ringsted og Rødby Færge i fremtiden se anderledes ud. Det skyldes, at det allerede er vedtaget at gennemføre visse forbedringer i form af en ny bane mellem København og Ringsted og af et nyt signalsystem (ERTMS).

## Trafiksituationen i 2025

0-Alternativet beskriver trafikbetjeningen i 2025, hvis hverken Grundløsning 1 eller Grundløsning 2 gennemføres. 0-Alternativet tjener som et sammenligningsgrundlag for de to grundløsninger.

Den maksimale hastighed i 0-Alternativet er som i dag 160 km/t mellem Ringsted og Vordingborg og 120 km/t mellem Vordingborg og Rødby Færge. Rødby Færge Station bevares som station.

Banestrækningen mellem Vordingborg og Rødby Færge vil fortsat være enkeltsporet, og den samlede strækning mellem Ringsted og Rødby Færge vil som hidtil ikke være elektrificeret.

Antallet af tog på banen forventes at være uændret i forhold til i dag mellem Rødby Færge og Nykøbing F. (et tog i timen i hver køreretning) og mellem Nykøbing F. og København vil der være 2-3 forbindelser i timen i hver køreretning. Mellem Næstved og København vil der yderligere i dagtimerne være to forbindelser (i ydertimerne dog kun en forbindelse) i timen i hver køreretning via Køge Nord på den nye bane mellem København og Ringsted samt en forbindelse i myldretiden i aktuel retning via Roskilde.

I 0-Alternativet vil der ikke køre godstog på strækningen.

## Nyt signalsystem (ERTMS)

Der er truffet beslutning om at udskifte hele Banedanmarks signalsystem med et nyt, moderne system (ERTMS), svarende til de fælles europæiske specifikationer. På strækningen mellem Ringsted og Rødby Færge vil systemet fra 2018 gøre det muligt at køre flere tog, fordi afstanden mellem togene kan blive kortere end i dag.

## Fornyelsesprojekter

Der er planlagt en større sporfornyelse mellem Nykøbing F. og Rødby Færge i 2016. Sporfornyelsen er en del af den løbende vedligeholdelse af jernbanen.

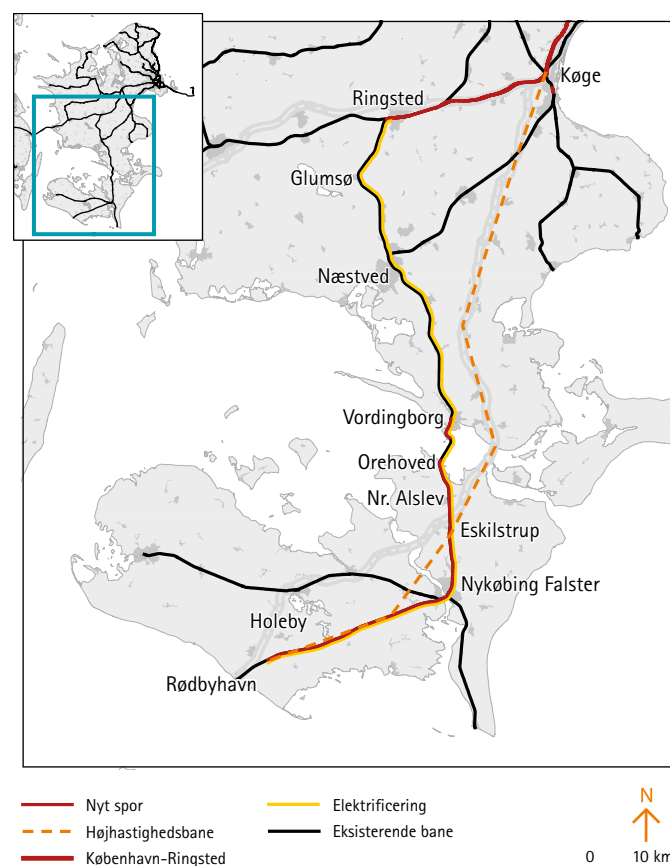
# Aspekter ved at køre mere end 200 km/t

En samfundsøkonomisk analyse viser, at en dansk højhastighedsbane i tilknytning til den faste forbindelse over Femern Bælt ikke umiddelbart kan begrundes ud fra samfundsøkonomiske argumenter, da de meget høje anlægsomkostninger ikke tilnærmelsesvis modsvarer af tilsvarende gevinster.

## Samfundsøkonomisk analyse

Det er blevet undersøgt, om det er samfundsøkonomisk rentabelt at etablere en højhastighedsbane i tilknytning til den faste forbindelse over Femern Bælt, så persontog kan køre med hastigheder op til 250 km/t på den danske side af Femern Bælt forbindelsen. Hensigten har været at lave en beregning, der kan give en indikation af den samfundsøkonomiske nytte af en højhastighedsforbindelse. Der er således tale om en overslagsberegning, som forsøger at fange de væsentligste effekter.

Figur 5.1. Skitse af linjeføringen for en eventuel højhastighedsbane.



Med disse forbehold viser tallene med al tydelighed, at etablering af højhastighedsbanen ikke kan begrundes ud fra samfundsøkonomiske argumenter, da de meget høje anlægsomkostninger ikke tilnærmelsesvis modsvarer af tilsvarende gevinster. Analysen viser således, at højhastighedsbanen er forbundet med en negativ nettonutidsværdi på næsten -15 mia. kr. Tilsvarende er projektets interne forrentning, der angiver det årlige samfundsøkonomiske afkast af investeringen, opgjort til 1,3 pct.

I analysen indgår højhastighedsforbindelsen som et alternativ til en fuldstændig opgradering af den eksisterende jernbaneforbindelse på strækningen Ringsted-Holeby svarende til Grundløsning 1. Der forudsættes etableret en ny højhastighedsbane mellem Køge og Lolland med en linjeføring uden om Nykøbing F. Endvidere opgraderes banens hastighed på Lolland til 250 km/t mellem linjeføringens tilslutning og den faste forbindelse over Femern Bælt. Den eksisterende bane mellem Ringsted og den faste forbindelse over Femern Bælt elektrificeres, men der sker ikke yderligere ændringer.

Linjeføringen for højhastighedsbanen er ikke endeligt fastlagt, men den tænkes at grene ud fra den nye bane mellem København og Ringsted lidt sydvest for Køge Nord Station, hvorfra den antages at løbe langs Sydmotorvejen, indtil den skærer Sydbanen. Her etableres der en tilslutning til Sydbanen samt en linjeføring rundt om Nykøbing F., jf. tabel 5.1.

I analysen indgår højhastighedsbanen således ikke som en opgradering af de eksisterende danske jernbanelandanlæg, men som et særskilt anlægsprojekt med en helt ny linjeføring. Det skyldes dels, at afstanden derved bliver kortere, dels at det vil blive uforholdsmæssigt dyrt at opgradere den eksisterende strækning fra Ringsted til 250 km/t, da det vil kræve flere kurvedretninger, tilpasninger i stationerne og

linjeføring rundt om flere byer undervejs på strækningen. I analysen antages det, at der kører intercitytog og nattog mellem København H og henholdsvis Lübeck og Hamburg på den nye højhastighedsbane. Ydermere flyttes et regionaltog mellem København H og Nykøbing F. via Roskilde fra den eksisterende banestrækning til højhastighedsbanen.

Passagergrundlaget opstilles på baggrund af de prognoser, der dannede baggrund for beslutningen om en fast forbindelse over Femern Bælt. Ifølge disse prognoser kan det forventes, at knap 1,4 mio. rejsende passerer Femern Bælt med tog i året for åbningen af den faste forbindelse. Antal togpassagerer i højhastighedsscenariet beregnes ved at tage afsæt i, hvordan rejsetiden ændres, når køreplanerne justeres, så de afspejler højhastighedsscenariets muligheder, og så kombinere dette med en elasticitetsvurdering, der muliggør beregning af det nye passagergrundlag.

Når den faste forbindelse over Femern Bælt åbner, forventes efterspørgslen efter kanaler til person- og godstog at stige. Det er særligt antallet af godstog, der antages at øges markant med op til to godstog pr. time pr. retning, da den primære godsforbindelse mellem Danmark og kontinentet ikke længere vil være via Storebælt og Jylland efter åbningen af Femern Bælt forbindelsen.

I beregningerne antages det, at al transittrafikken, som udgør hovedparten af godstrafikken, flyttes til højhastighedsbanen. Dette forudsætter, at der etableres overhalingsspor flere steder undervejs på strækningen, så det bliver muligt for persontogene at overhalede langsommere kørende godstog.

Med de anvendte forudsætninger udnyttes kapaciteten på den nye højhastighedsbane ikke fuldt ud, da der uden en udvidelse af perronkapaciteten i københavnsområdet vil være en grænse for det maksimale antal linjer, der kan afvikles på København H. Med en udvidelse af perronkapaciteten i københavnsområdet, vil det altså være muligt at køre flere tog på den nye bane og dermed få en bedre udnyttelse af højhastighedsforbindelsen. I analysen er der ikke set på konsekvenserne af sådan en øget togbetjening. En anden præmis for analysen er, at der kun anlægges en højhastighedsbane på den danske side af Femern Bælt. Denne

forudsætning har væsentlig betydning for, hvor stor en stigning der kan forventes i antallet af togpassagerer. Hvis der anlægges højhastighedsbane over en længere strækning, kan der selv sagt høstes betydeligt større tidsbesparelser, og dermed må der også forventes at komme flere rejsende.

#### Resultat af den samfundsøkonomiske analyse

Den samfundsøkonomiske analyse viser, at etablering af en højhastighedsbane, der muliggør hastigheder på op til 250 km/t for persontog ikke umiddelbart kan begrundes ud fra samfundsøkonomiske argumenter. Overslagsberegningen viser således, at højhastighedsbanen er forbundet med en negativ nettonutidsværdi på -14,8 mia. kr., når der opereres med en kalkulationsrente på 5 pct. om året og en kalkulationsperiode på 50 år. Tilsvarende er projektets interne forrentning opgjort til 1,3 pct.

	Nutidsværdi 2010
Anlægsomkostninger	-15.523
Tidsgevinster	2.205
Billetindtægter	549
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger	1.056
Afgiftskonsekvenser	-80
Skatteforvridningstab	-3.0099
I alt	-14.892
Intern rente	1,3 pct.

Tabel 5.1. Samfundsøkonomiske nettogevinster ved ny højhastighedsbane i stedet for fuld opgradering af eksisterende bane til 160 km/t

Gevinsterne i form af tidsgevinster for personer og gods, øgede billetindtægter og besparelser på de samlede driftsomkostninger for tog og bane løber ganske vist op i 3,8 mia. kr. Men dette skal sammenholdes med en anlægsomkostning på godt 15,5 mia. kr. og yderligere omkostninger i form af afgiftskonsekvenser og skatteforvridning, så det samlede regnestykke viser et klart underskud. Nettogevinsterne ved banen kan således langt fra opveje de store anlægsomkostninger, der er forbundet med at etablere banen.



### *Anlægsomkostninger*

Anlægsomkostningerne forbundet med at anlægge højhastighedsbanen er skønnet med stor usikkerhed og er ikke baseret på nogen egentlig projektering af banen. I henhold til principperne i ny anlægsbudgettering er der tillagt 50 pct. til anlægsoverslaget for at tage højde for den store usikkerhed. I beregningerne er der taget højde for, at der spares en del af de anlægsomkostninger, der skulle have været afholdt til Grundløsning 1. Tallet, der indgår i analysen, er således nettoanlægsomkostningen forbundet med at etablere højhastighedsbanen i stedet for Grundløsning 1.

### *Tidsgevinster*

Højhastighedsbanen giver tidsgevinster på over 2,2 mia. kr. Dette tal dækker over tidsgevinster for togpassagererne på knap 1,2 mia. kr. og tidsgevinster for gods på ca. 1 mia. kr. Tallene dækker bl.a. over, at hver enkelt togpassager kan spare ca. en halv time på rejsen mellem København H og grænsen til Tyskland ved at benytte højhastighedsforbindelsen frem for at skulle rejse via Ringsted som i Grundløsning 1.

### *Billetindtægter og drifts- og vedligeholdelsesomkostninger*

De ekstra billetindtægter på 549 mio. kr. skyldes, at der kommer flere togpassagerer til Femern Bælt, når togrejsen gøres mere attraktiv ved en kortere rejsetid. Til gengæld kommer der færre rejsende på den eksisterende bane, hvor såvel rejsetid som frekvens forringes i forhold til Grundløsning 1. Nettoresultatet er dog en stigning i billetindtægter.

Også drifts- og vedligeholdelsesomkostninger yder med knap 1,1 mia. kr. et positivt bidrag til det samlede regnestykke. Dette tal dækker over, at der ganske vist sker en stigning i vedligeholdelsesomkostningerne for banen, men at denne stigning mere end modsvares af besparelser på togdriften for såvel person- som godstog. Det skyldes, at togene skal tilbagelægge en kortere strækning, og for persontogenes vedkommende at det oven i købet vil ske ved en højere hastighed.

### *Skatteforvridning og afgiftstab*

Skatteforvridningen, som primært hænger sammen med finansieringen af anlægsomkostningerne, bidrager negativt til

det samfundsøkonomiske regnestykke med en omkostning på over 3 mia. kr. Også afgiftskonsekvenserne påvirker nettoreultatet i negativ retning, men dog i betydeligt mere begrænset omfang, da det indgår som en omkostning på 80 mio. kr.

### **Perspektivering**

I grundberegningen for højhastighedsbanen stiger antal rejser over Femern Bælt med ca. 0,2 mio. i åbningsåret fra prognosens knap 1,4 mio. Forudsætningerne, der er anvendt til beregning af væksten i persontrafikken, er dog relativt konservative. Det er derfor blevet undersøgt, hvordan rentabiliteten af højhastighedsforbindelsen påvirkes, hvis der sker en fordobling af antallet af rejser over Femern Bælt i åbningsåret, dvs. ca. 2,8 mio. rejser mod 1,4 mio. rejser.

Med denne antagelse viser beregningerne, at højhastighedsbanen er forbundet med en negativ nettonutidsværdi på -10,8 mia. kr. og en intern forrentning på 2,4 pct. Selv en fordobling af antal togpassagerer over Femern Bælt er således ikke nok til at sikre rentabiliteten af højhastighedsforbindelsen.

Sker der på længere sigt opgradering af banen til højhastighed på den tyske side af Femern Bælt, og etableres der højhastighedsbane i Sverige, bliver der tale om en egentlig højhastighedskorridor, hvis der anlægges en dansk højhastighedsbane. Denne kan også komme til at omfatte en mulig fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg og en ny bane i Ring 5 korridoren. Ved en sådan omfattende satsning på højhastighedsbaner vil tog som transportform blive mere attraktivt, hvilket kan lede til større vækst i togtrafikken og udviklingen i regionen.

# Kapacitet og trafikale muligheder

Femern Bælt forbindelsen åbner for en række trafikale perspektiver i form af flere tog til Tyskland og flere indenlandske regionaltog på jernbanen fra Ringsted til Holeby.

## Fælles dansk/tysk trafikprognose

Det danske og det tyske transportministerium har sammen udarbejdet en trafikprognose, og det er vurderet, at der højest vil være 78 godstog og 40 persontog pr. døgn i begge retninger i løbet af 2030'erne.

År	Passagertog	Godstog	Tog, i alt
2018	32	36	68
2019	32	40	72
2020	34	45	79
2021	36	49	85
2022	38	54	92
2023	40	56	96
2024	40	58	98
2025	40	59	99

Prognose over trafikken efter åbningen af Femern Bælt forbindelsen i 2018 frem til 2025.

## Køreplanseksempel

Som det fremgår af køreplanseksemplet i figur 6.1., vil åbningen af Femern Bælt forbindelsen betyde en stigende direkte passagertrafik mellem Tyskland og Danmark og i mindre grad en stigning i den indenlandske passagertrafik mellem Ringsted og syd for Holeby.

Isoleret set vil etableringen af dobbeltspor mellem Vordingborg og broens danske landfæste ikke medføre flere regionaltog mellem Nykøbing F. og København. Til gengæld skabes der mulighed for at forøge passagertrafikken mellem Nykøbing F. og Tyskland.

I køreplanseksemplet er der angivet en station på Lolland med arbejdstitlen Lolland Syd. Denne station er tænkt som

erstatning for den nuværende Rødby Færge Station, der nedlægges i forbindelse med Femern Bælt forbindelsens åbning. Det skal dog understreges, at der endnu ikke er truffet nogen endelig beslutning om at etablere Lolland Syd. Beslutningen træffes i forbindelse med, anlægsloven behandles.

Køreplanen er skematisk opstillet og viser grundscenariet for passagertrafikken midt på dagen på en almindelig hverdag. I myldretiderne vil der køre yderligere et antal indenlandske tog i den aktuelle retning, ligesom der i ydertimerne samt lørdag og søndag forventes færre tog.

Det skal understreges, at køreplanseksemplet viser den mulige, systematiske trafikering. Når Femern Bælt forbindelsen åbner, er det kun forventningen, at der vil køre 20 passagertog i hver retning mellem Danmark og Tyskland.

## Trafikal effekt

Etablering af dobbeltspor mellem Vordingborg og landfæstet giver først og fremmest mulighed for at forøge antallet af tog mellem Danmark og Tyskland. Samtidig betyder jernbaneanlæggene, at betingelserne for godstogstrafik på strækningen Ringsted til Holeby bliver væsentligt forbedret.

Nye overhalingsspor dels syd for Ringsted og dels på enten Masnedø eller nord for Vordingborg giver langt bedre muligheder for at lade passagertog overhale godstog og dermed genskabe rettidigheden (normal drift) efter større uregelmæssigheder i togdriften.

Ved uregelmæssigheder i togdriften tænkes her på situationer, hvor tog forsinkes som følge af fejl ved baneanlægget, f.eks. signal-, kørelednings-signalfejl og fejl ved toget.



Figur 6.1. Køreplanseksempel for strækningen mellem Ringsted og Lübeck Hbf. Prikkerne viser, hvor togene standser.

Antal tog i timen om dagen	1	1	1/2	1/2	1/2	2	1/4
Antal tog i timen om aftenen	-	1	-	1/2	-	1	-
Destination	Roskilde	Roskilde	Køge Nord	Køge Nord	Køge Nord		
Ringsted	●	●	■	■	■		
Glumsø	●	●	■	■	■		
Næstved	●	●	●	●	■		
Lundby		●	■	■	■		
Vordingborg		●	●	●	■		
Nørre-Åslev		●	■	■	■		
Eskildstrup		●	■	■	■		
Nykøbing F		●	●	●	■	●	●
Lolland Syd				●	■		●
Burg				■	■		●
Grossenbrode				■	■		●
Oldenburg				●	■		●
Lensahn				■	■		●
Haffkrug				■	■		●
Scharbeutz				■	■		●
Timmendorferstrand				■	■		●
Bad Schwartau				■	■		●
Lübeck Hbf.				●	●		●
Destination				Hamburg Hbf	Hamburg Hbf	Nakskov	

■ Regionaltog i Danmark     
 ■ Regionaltog i Danmark og Tyskland     
 ■ Intercitytog

I Grundløsning 1 vil der være en mindre rejsetidsgevinst, idet hastigheden mellem Vordingborg og Femern Bælt forbindelsen øges fra 120 km/t til 160 km/t.

I Grundløsning 2 vil rejsetidsgevinsten være markant større, da strækningshastigheden på stort set hele strækningen mellem Ringsted og Femern Bælt forbindelsen vil blive øget til 200 km/t.

De nye overhalingsspor (syd for Ringsted, nord for Vordingborg / Masnedø samt Orehoved samt evt. Lolland Syd) vil få en længde, der kan håndtere godstog på 750 m. I et alternativt forslag opereres med muligheden for at etablere spor til godstogslængder på 1.000 m på de samme overhalingsspor.

Jernbaneanlæggene vil således i stor udstrækning have effekt på godstogstrafikken i samspil med passagertrafikken. Elektrificeringen af strækningen Ringsted til Holeby vil også have den effekt, at de enkelte jernbanevirksomheder i større udstrækning vil kunne anvende deres tog mere smidigt på øvrige elektrificerede strækninger i Danmark.

Samlet set betyder udbygningen af jernbaneanlæggene på Sydbanen således en markant forbedring for såvel passager- som godstog, primært mellem Danmark og Tyskland og i mindre omfang mellem København og Nykøbing F. Rejsetiden bliver kortere, frekvensen forøges, og togene kan anvendes mere fleksibelt ved elektrificering af strækningen.

# Planforhold

---

Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg er i overensstemmelse med de landsplandirektiver, kommuneplaner og lokalplaner, der er fastlagt af staten eller kommunerne.

En række love og bestemmelser udgør grundlaget for planlægningen i de områder, som bliver berørt af Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg. Det drejer sig først og fremmest om projekteringsloven for projektet.

## Projekteringslov og anlægslov

Den indledende projektering og miljøvurdering af projektets påvirkninger af omgivelserne blev igangsat, da Folketinget vedtog en projekteringslov for Femern Bælt projektet. Dette arbejde danner grundlag for et forslag til anlægslov, der med Folketingets vedtagelse tilvejebringer det overordnede, planmæssige grundlag for jernbaneprojektet.

Inden vedtagelse af en anlægslov foretages en afklaring med relevante myndigheder vedrørende de dele af anlægsaget, der indebærer afværgeforanstaltninger for at begrænse konsekvenserne i forhold til omgivelserne.

Både en projekterings- og en anlægslov for et nyt trafik anlæg vil altid gå forud for en kommuneplans eller en lokalplans bestemmelser. Hvis gennemførelsen af anlægsloven betyder, at et areal ikke kan anvendes på den måde, som planen har bestemt, skal der udarbejdes en ny kommune- eller lokalplan i overensstemmelse med lovgrundlaget.

## Planloven

Planloven sikrer, at den overordnede planlægning af vores omgivelser forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne om landets areal og naturressourcer. Planloven definerer og fastsætter rammerne for de forskellige plantyper som landsplandirektiver, regionale udviklingsplaner, kommuneplaner og lokalplaner. Staten og kommunerne er de eneste myndigheder, som kan vedtage bindende fysiske planer.

Statens planlægning sker ved hjælp af landsplandirektiver eller særlige love – f.eks. projekteringsloven for Femern Bælt projektet og anlægslove. Landsplandirektiver er planer, som vedrører emner, der ligger uden for den enkelte kommunes planlægning, eller som går på tværs af kommunerne. Staten skal hvert fjerde år offentliggøre en oversigt over statslige interesser i kommuneplanlægningen herunder de interesser, der er fastlagt i planloven og lovgivningen i øvrigt.

Planloven er senest revideret i forbindelse med strukturreformen i 2007, hvor amterne blev nedlagt, og antallet af kommuner blev reduceret fra 275 til 98. Amternes opgaver blev fordelt mellem de fem nyoprettede regioner, staten og kommunerne. Regionplanerne fik retsvirkning som landsplandirektiv og gælder fortsat for grundvand og overfladevand. De resterende retningslinjer er ophævet i forbindelse med, at de er indarbejdet i de nye kommuneplaner i 2009/2010.

Det er en statslig interesse, at kommuneplanerne opretholder regionplanlagte arealreservationer til bl.a. jernbaner. Regionsrådene skal udarbejde en regional udviklingsplan, der blandt andet skal redegøre for sammenhængen mellem den fremtidige udvikling og den statslige og kommunale planlægning for infrastruktur.

## Kommunale planer

De kommunale planer omfatter kommuneplaner og lokalplaner.

### Kommuneplaner

En kommuneplan er en overordnet plan, der dækker hele kommunen. Kommuneplanen indeholder mål og retningslinjer for den samlede udvikling af kommunen, herunder placering af nye byområder, trafik anlæg, rekreative områ-

der, institutioner, naturområder mm. Kommuneplanen indeholder både en samlet hovedstruktur for hele kommunen og mere detaljerede rammer, der konkretiserer målene i kommuneplanen for de enkelte områder i kommunen.

Inden for et rammeområde kan der fastsættes bestemmelser om anvendelse, bebyggelsesprocent, etagehøjde mm. Efterfølgende lokalplaner, der helt eller delvist dækker et rammeområde, skal være i overensstemmelse med bestemmelserne for rammeområdet.

Alle kommuner skal udarbejde en kommuneplan for en 12-årig periode og revidere den hvert fjerde år. Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg berører fem kommuner på strækningen fra Ringsted til Orehoved: Ringsted, Næstved, Vordingborg, Guldborgsund og Lolland kommuner. Alle kommuner har vedtaget en ny kommuneplan i 2009, bortset fra Lolland Kommune, som har haft kommuneplanen i høring og forventer at vedtage den i 2011.

Projektets påvirkning af kommuneplanens rammeområder, vurderes generelt at være begrænset, da det areal, der skal inddrages uden for eksisterende baneområder, er forholdsvis lille og ikke påvirker anvendelsen af rammeområderne.

I hæfte 2-4 beskrives de kommunale planer, der berøres af projektet, nærmere.

### **Lokalplaner**

En lokalplan er en detaljeret og juridisk bindende plan for et mindre område i kommunen. Med udgangspunkt i kommuneplanens rammer kan lokalplanen blandt andet indeholde bestemmelser om, hvordan det pågældende område skal se ud, hvad det skal anvendes til, hvor meget der må bygges, og hvor nye bygninger og anlæg skal placeres. Lokalplanen ændrer ikke ved eksisterende, lovlig anvendelse af en ejendom.

Projektets påvirkning af kommunernes lokalplaner, vurderes generelt at være begrænset, da arealinddragelsen er forholdsvis lille og ikke påvirker berørte lokalplaners formål.

# Arealbehov og ekspropriation

---

For at få plads til at modernisere og elektrificere den eksisterende bane mellem Ringsted og Storstrømsbroen og mellem Orehoved og Holeby er det nødvendigt at inddrage arealer og at ekspropriere private ejendomme.

Både ved Grundløsning 1 og Grundløsning 2 er der behov for at gennemføre ekspropriationer. Nedenfor er love og bestemmelser om ekspropriation beskrevet. Herefter er arealbehovet beskrevet. I pjecen 'Jernbanen og arealforhold' på Banedanmarks hjemmeside er der gjort nærmere rede for reglerne om ekspropriation.

## Lovgrundlag

I forbindelse med ekspropriationer anvendes flere love og bestemmelser. Disse er kort beskrevet i det følgende.

### Grundloven

Ifølge grundlovens § 73 er ejendomsretten ukrænkelig. Det vil sige, at en grundejer er sikret retten til sin jord og ejendom. Loven giver imidlertid staten mulighed for at ekspropriere ejendom og arealer fra private, hvis det sker til gavn for samfundet og i henhold til en lov vedtaget af Folketinget. Der skal ydes fuld erstatning for ekspropriation.

### Jernbaneloven

Jernbaneloven giver Banedanmark ret til at færdes på fremmed mands jord, når det sker i forbindelse med generelt planlægningsarbejde. Berørte grundejere skal varsles skriftligt mindst otte dage før gennemførelse af undersøgelserne.

### Projekteringslov

I projekteringsloven for projektet er der givet mulighed for forlods at overtage en ejendom. Det vil sige, at ejendommen kan overtages, selvom baneanlægget endnu ikke er vedtaget ved en anlægslov. Forlods overtagelse sker udelukkende for ejendomme eller arealer, som er udpeget eller reserveret til brug for baneanlægget, og hvis ejeren i øvrigt opfylder betingelserne herfor. Der ydes fuld erstatning som ved ekspropriation. Transportministeren kan pålægge byggelinjer, når det er nødvendigt for at sikre den fornødne plads til projektet.

Der må ikke bygges på ejendomme, som er blevet pålagt en byggelinje, uden Banedanmarks tilladelse.

### Anlægslov

Når Folketinget har gennemgået Banedanmarks beslutningsgrundlag og valgt en løsning, skal der vedtages en anlægslov. Når det er sket, er det formelt vedtaget, at jernbanen skal moderniseres og elektrificeres, og hvor og hvordan det vil ske. Det er først, når anlægsloven er vedtaget, at ekspropriationer kan udføres.

## Ekspropriation

Der skelnes mellem midlertidige og permanente ekspropriationer og mellem hel og delvis ekspropriation.

### Midlertidig ekspropriation

Midlertidig ekspropriation gennemføres for de arealer, der kun bruges i anlægsperioden til f.eks. arbejdsveje og depoter. Staten tilbyder en erstatning, der skønnes at dække det tab, som grundejeren lider ved ikke at kunne bruge arealet i en periode. Når byggeriet er færdigt, leveres arealerne tilbage til ejerne.

### Permanent ekspropriation

Mange af de arealer, som det er nødvendigt at ekspropriere til projektet, skal bruges til anlægget. Derfor er der behov for permanente ekspropriationer.

#### *Ekspropriation af hele ejendommen*

Hvis en grundejer må afstå hele sin ejendom, får grundejeren en erstatning, der svarer til den pris, som et salg under normale forhold vil indbringe. Derudover ydes en skønsmæssig erstatning for omkostninger til for eksempel flytning og nødvendig, sagkyndig bistand i forbindelse med sagens behandling. Dette gælder også for ejere af boliger i andelsboligforeninger. Ved ekspropriation af en udlejnings-

Skema 8.1

Arealbehov i hektar	Kommunalt/ statsligt ejet	Landbrug, skov og gartneri	Erhverv	Bolig	I alt
Grundløsning 1	29,4	41,8	1,5	11,6	84,3
Grundløsning 2	42,4	80,9	2,0	17,0	142,3

Arealbehov til permanente ekspropriationer opgjort i hektar.

Skema 8.2

Ejendomme	Kommunalt/ statsligt ejet	Landbrug, skov og gartneri	Erhverv	Bolig	I alt
Grundløsning 1	2	5	5	85	97
Grundløsning 2	2	6	6	114	128

Antal ejendomme, hvor hele ejendommen eksproprieres eller, hvor der sker en delvis inddragelse af ejendommen. Ejendomme, hvor der udelukkende eksproprieres udhuse, skure mm. er ikke medregnet.

bolig får ejeren af ejendommen erstatning. Lejemålene opsiges, og kommunen har pligt til at fremskaffe erstatningsboliger til lejerne. Erstatningsboligerne skal stort set svare til de boliger, som skal fraflyttes. Lejerne har krav på erstatning til flytteomkostninger, som fastsættes og udbetales af kommunen. Ved opsigelse af et erhvervslejemål som følge af ekspropriation, er der ikke mulighed for at kræve genhusning. Det er derimod muligt at få erstatning.

#### *Delvis ekspropriation*

I mange tilfælde eksproprieres kun dele af en ejendom. Ved en delvis ekspropriation får grundejeren erstatning for de arealer, som må afgives, og for de ulemper, som ekspropriationen fører med sig. Grundejeren kan i denne situation fremsætte krav om fuldstændig ekspropriation, hvis grundejeren mener, at ejendommen bliver ubrugelig efter indgrebet. Ekspropriationskommissionen afgør om kravet imødekommes.

#### **Erstatning**

Ekspropriationernes omfang og erstatningernes størrelse besluttet af en ekspropriationskommission, der ledes af Kommissarius for Statens Ekspropriationer. Alle omkostninger til baneanlægget, inklusive de erstatninger, der bliver fastsat ved ekspropriation, bliver finansieret via de indtægter, Femern A/S får fra brugerbetaling på broen.

#### **Servitutter**

I nogle tilfælde kan jernbaneanlæg give anledning til restriktioner for, hvordan naboejendomme til banen må be-

nyttes. Det kan f.eks. dreje sig om begrænsninger i beplantning, bebyggelse og lignende på ejendommene af hensyn til køreledninger med højspænding. Restriktionerne indføres som tinglyste servitutter på ejendommen. Ejere af ejendomme, som får pålæg af servitutter, er berettiget til erstatning, da servituttens indskrænker ejerens rådighed over ejendommen.

#### **Arealbehov**

En del af arealbehovet til udbygning og elektrificering af jernbanen mellem Ringsted og Holeby kan skaffes inden for Banedanmarks eget areal. Dette er dog ikke tilstrækkeligt til at dække hele arealbehovet, og det er derfor nødvendigt at ekspropriere arealer fra naboejendommene.

Naboejendommene er landbrugsejendomme, ejendomme til erhverv, ejendomme med private helårsboliger, samt kommunale og statslige arealer. De kommunale arealer er hovedsageligt veje.

Langt den største del af naboarealerne, der eksproprieres, er landbrugsarealer. En del af såvel Banedanmarks areal som naboarealerne, der skal eksproprieres, er fredskov.

Der er foretaget beregninger af arealbehovet til permanente ekspropriationer. Desuden er der foretaget en beregning af antal ejendomme, hvor ejendommen helt eller delvist skal eksproprieres. Ejendommene er inddelt i hovedtyper. Arealbehov og berørte ejendomme kan ses i skema 8.1 og 8.2.

# Påvirkning af omgivelserne – når banen er udbygget

Banedanmark har undersøgt og vurderet, hvordan de to grundløsninger samt alternativer og tilvalg påvirker omgivelserne – og hvordan påvirkningerne kan undgås eller begrænses.

Undersøgelserne omfatter bl.a. støj og vibrationer, naturværdier, kulturhistoriske og rekreative interesser, grundvand mv. De specifikke, lokale forhold beskrives i miljøredegørelsens hæfte 2-4.

## Visuelle forhold

Når jernbanen mellem Ringsted og Holeby udbygges og elektrificeres, får det visuelle konsekvenser for landskabet og arkitekturen. Landskabet og det visuelle indtryk ændres, f.eks. når arealer langs den eksisterende bane bliver inddraget til udbygning af baneanlægget – overvejende på Lolland-Falster.

Også om- og nybygning af en række broer, bygværker og stationsområder, nye kørestrømsanlæg, ændringer i beplantning og terræn, støjskærme mm. vil ændre landskabet og det visuelle indtryk.

Ændringerne kan både være negative og positive, men generelt vil banens tilstedeværelse blive mere synlig end i dag.

## Designstrategi

De forandringer i det visuelle miljø, som projektet medfører, bliver behandlet arkitektonisk og landskabeligt i både en overordnet sammenhæng og i en lokal sammenhæng. Som grundlag for disse ændringer har Banedanmark udarbejdet en designstrategi for projektet.



Typisk tværsnit fra strækningen, hvor der udvides fra et til to spor, og hvor der elektrificeres. Dæmnings geometri ændres.





Visualisering af trefagsbro og til højre en rammebro. Broerne er designmæssigt koordinerede, således at snit, rækværk, afskærmning mod kørestrøm og kantbjælker er samstemmende.

En række anlægselementer er meget tekniske og fastlagt af funktionskrav, normer og sikkerhedsforhold. Designstrategien fokuserer derfor på de elementer, som er mest påvirkelige, og hvor det er muligt at få størst positiv visuel effekt og nytte.

Designstrategiens væsentligste mål er at minimere den øgede barriereeffekt på åbne landskabelige strækninger, at understøtte den pågældende landskabelige karakter i terræn og beplantning, og at give broer og bygværker et afklaret og tidssvarende arkitektonisk udtryk. Desuden skal strategien sikre, at der tages hensyn til naboer og lokale forhold, når der udformes banelementer, eller sker ændringer ved stationsanlæg og tværgående passager.

I den indledende kortlægning blev de væsentligste karakteristika ved de enkelte landskaber og byrum, deres lokalisering, sammenhænge og afgrænsning identificeret. Herefter blev der foretaget en analyse og afvejning af landskabets egenart og sårbarhed - og dermed en udpegning af de væsentligste forhold, der skal tages hensyn til i projektet.

#### Ringsted - Orehoved

Mellem Ringsted og Orehoved løber banen gennem et bakket morænelandskab med tunneldale, og banen veksler mellem at ligge på dæmning og i afgravning. Ligeledes er beplantning langs banen vekslende.



Visualisering af ny gangbro over banen.

Byerne Glumsø, Næstved og Vordingborg er de største byer, der passeres og endelig passeres Masnedssund og Storstrømmen.

På strækningen er der i dag en række arkitektonisk interessante buebroer, en række bjælke-pladebroer samt nogle få rammebroer. Buebroerne vil blive udskiftet med nye broer, andre vil blive hævet. Buebroen i Næstved vil blive udskiftet. Til Masnedø bygges en ekstra klapbro ved siden af den eksisterende. Alternativt bygges en helt ny bro for bane og vej.

Banen opleves i opdelte passager og er i dag overvejende markeret med beplantninger på skråningsanlæg. Oplevelsen



Eksisterende spor

Visualisering af situation på Lolland-Falster med enkeltspor.

af banen er i høj grad knyttet til togenes passage. Strækningen har allerede i dag dobbeltspor, og projektets største synlige konsekvenser knytter sig til etablering af kørestrømsanlæg, enkelte sporreguleringer og ændringer af broer og tværgående veje.

### Orehoved – Holeby

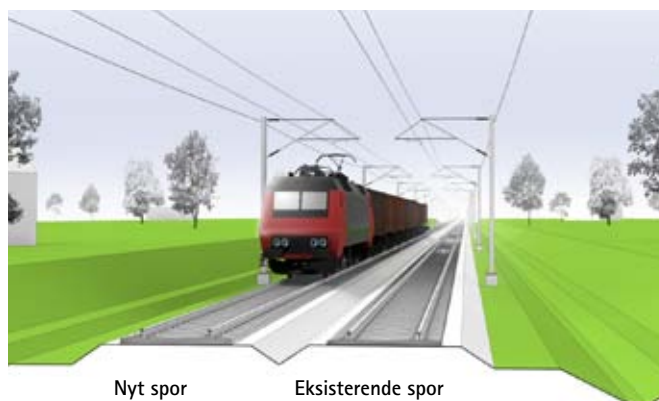
På Lolland-Falster har landskabet en flad karakter, men dog med enkelte tunneldale. Banen passerer gennem Nykøbing F. og de mindre byer Nørre Alslev og Eskilstrup. I både Nørre Alslev og Eskilstrup sker der ændringer i by- og stationsområdet. Hovedparten af tværgående broer på strækningen bliver udskiftet. Ved Nykøbing F. passeres Guldborgsund og broanlægget ved Frederiks IXs bro udbygges med en ny bro. Syd for Holeby etableres eventuelt en ny station.

Banen fremstår i dag diskret i landskabet, overvejende markeret ved bevoksning langs banen. I fremtiden bliver banen bredere, og det bliver især synligt, hvor veje krydser banen. Den væsentligste visuelle konsekvens bliver etablering af kørestrømsanlæg og ombygning/nybygning af broer og tværgående veje.

## Støj og vibrationer

### Støj fra jernbanen

Støj fra jernbanen bestemmes ved beregninger. Dermed kan støjen bestemmes for de fremtidige forhold, inden banen ud-



Nyt spor

Eksisterende spor

Visualisering af situation med dobbeltspor og elektrificering.

bygges. Grundlaget for støjberegningerne er fastlagt af Miljøstyrelsen. Støj fra jernbaner beregnes efter Nord2000 metoden, dels som årsmiddelværdier,  $L_{den}$ , og dels som maksimalværdier,  $L_{Amax}$ . Enheden for såvel  $L_{den}$  og  $L_{Amax}$  er decibel, dB.

Årsmiddelværdien,  $L_{den}$ , vægter, hvornår på døgnet støjen forekommer, og er sammensat af middelstøjen i perioderne dag, aften og nat. Støjen i aftenperioden gives et genetillæg på 5 dB og i natperioden 10 dB, inden årsmiddelværdien beregnes. Genetillægget regnes med for at tage højde for befolkningens større støjfølsomhed om aftenen og om natten. Således vægter et tog i aftenperioden det samme som ca. tre tog i dagperioden og et tog i natperioden det samme som ti tog i dagperioden. Undersøgelser af befolkningens opfattelse af støjgener udgør grundlaget for den fastlagte grænseværdi.

Maksimalværdien er det højeste støjniveau, der forekommer ved en togpassage og beregnes ens over hele døgnet.

Til vurdering af om en bolig er støjbelastet af togstøj anvendes Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier  $L_{den} = 64$  dB for årsmiddelværdien og  $L_{Amax} = 85$  dB for maksimalniveauet. Det er niveauet ved boligens facade, som lægges til grund for vurderingen. For etageboliger er støjen beregnet på facaden på hver etage ud for hver enkelt bolig og for enfamilieboliger ved stueetagen samt ved 1. sal, hvis den er registreret udnyttet.



Ved beregninger af støj tages der hensyn til alle de forhold, som har betydning for støjens udbredelse og støjniveauet.

Det er

- *Trafik sammensætning* – forskellige togtyper støjer forskelligt.
- *Trafikmængden* – antal meter tog pr type fordelt i hhv. dag, aften og natperioden.
- *Toghastigheden* – støjen øges med hastigheden.
- *Forholdene for lydets udbredelse* – bygninger og terræn har stor indflydelse på støjens udbredelse.

Om der er basis for opsætning af støjskærme afhænger af en given strækning's støjbelastningstal pr. kilometer, SBT/km. Støjbelastningstallet beregnes på baggrund af årsmiddelværdien,  $L_{den}$ , for hver bolig på strækningen, og såfremt  $SBT/km > 8$  er der basis for etablering af en støjskærm.

På hele strækningen, vil boliger, hvor enten  $L_{den} > 64$  dB eller  $L_{Amax} > 85$  dB få tilbudt facadeisolering. Støjisoleringen betales af anlægsprojektet og sker på baggrund af en individuel vurdering af alle boliger, der er omfattet. Facadeisolering består typisk i udskiftning af vinduer, lyddæmpning af ventilationskanaler og lignende.

Yderligere beskrivelse af den anvendte metode og forudsætninger fremgår af fagnotat, som er tilgængeligt på Banedanmarks hjemmeside. Grundlaget for støjberegningerne er Miljøstyrelsens tillæg til den gældende vejledning nr. 1/1997 om beregning af støj fra togtrafik.

Resultaterne af støjberegningerne er angivet på to måder; støjkort og angivelse af antal støjbelastede boliger i skemaer. Støjkortene giver et overskueligt billede af støjens udbredelse og effekten af opsatte støjskærme. Resultaterne i skemaerne er baseret på de mere præcise beregninger af facadestøjen på hver enkelt bolig og på hver etage af boligen. Disse resultater ligger også til grund for opgørelsen af det samlede omfang af støjbelastede boliger, omfanget af støj-dæmpende foranstaltninger samt opgørelse af de samlede omkostninger. I det videre forløb vil facadeberegningerne blive opdateret i det omfang, den videre projektering medfører ændringer i baneprojektet.

Støjkort og skemaer over støjbelastede boliger kan ses i miljøredegørelsens hæfte 2 og 3.

### Støjskærme

I Grundløsning 1 og 2 er der forudsat opsætning af støjskærme en række steder. Det er alene støj ved bygninger til boligformål, der ligger til grund for en beslutning om brug af støjskærme. Kriteriet for opsætning af støjskærm er  $SBT/km > 8$ .

I Grundløsning 1 forudsættes der opsat i alt 17.940 m støjskærm.

Der opsættes ikke yderligere støjskærme i Grundløsning 2.

Tabel 9.1 viser omfanget af støjskærme samt lokaliteten for placeringen.

Støjskærme Ringsted – Holeby

Lokalitet	Grundløsning 1 meter i alt	Grundløsning 2 meter i alt
Glumsø	1.150	1.150
Næstved	6.340	6.340
Lov	210	210
Ring	500	500
Lundby	790	790
Vordingborg (Neder Vindinge/Kastrup)	1.250	1.250
Vordingborg	2.470	2.470
Nr. Alslev	600	600
Eskilstrup	1.530	1.530
Nykøbing F.	3.100	3.100
I alt	17.940	17.940

Tabel 9.1: Hovedresultater af støjberegninger. Omfang af støjskærme.

Oplysninger om, hvor på strækningen støjskærmene etableres, fremgår af miljøredegørelsens hæfte 2 og 3, hvor også placeringen af støjskærme fremgår på støjkort. Samtlige støjskærme er forudsat at være to meter høje.

### Støjbelastede boliger

Antallet af støjbelastede boliger, der skal facadeisoleres, er opgjort efter opsætning af støjskærme.

I 0-Alternativet vil der i alt være 106 støjbelastede boliger. I Grundløsning 1 vil der i alt være 1.905 støjbelastede boliger, og i Grundløsning 2 vil der i alt være 1.921 støjbelastede boliger.

Tabel 9.2 viser en sammenligning af antallet af boliger støjbelastet i henholdsvis 0-Alternativet, Grundløsning 1 og Grundløsning 2. Der er marginal forskel på de to grundløsninger, hvilket skyldes, at der i begge grundløsninger køres med stort set samme, lavere hastighed gennem byområderne.

I opgørelserne af antal støjbelastede boliger, der skal facadeisoleres, er der for Grundløsning 1 og 2 medregnet effekten af støjskærme på strækninger, hvor kriteriet for etablering af støjskærme er opfyldt, dvs.  $SBT/km > 8$ .

#### Støjbelastede boliger Ringsted – Holeby

Bygningsanvendelse	0-Alternativ	Grundløsning 1	Grundløsning 2
Parcel- og rækkehuse, stuehuse m.m.	69	1.041	1.055
Etageboliger og kollegielejligheder	37	862	864
Døgninstitution	0	2	2
<b>Boligheder i alt</b>	<b>106</b>	<b>1.905</b>	<b>1.921</b>

Tabel 9.2: Hovedresultater af støjberegninger. Antal boligheder belastet af støj  $L_{den} > 64$  dB, som også omfatter boliger belastet af maksimalstøj over 85 dB. Der er indregnet effekten af støjskærme i Grundløsning 1 og Grundløsning 2 efter kriteriet  $SBT/km > 8$ .

Blandt de støjbelastede boliger på strækningen Ringsted – Holeby er der via Banedanmarks Støjpulje i Grundløsning 1 og 2 henholdsvis 89 og 88 boliger, som allerede har modtaget tilskud til støjisolering. Såfremt en af grundløsningerne realiseres, vil boliger, der allerede er støjisoleret med tilskud via Støjpuljen, ikke komme i betragtning i en ny støjisoleringsordning. Boliger der har støjisolering, indgår



Støjskærme opstilles gennem flere af byerne – som udgangspunkt i en højde på to meter over skinneoverkant.

dog i vurderingen af, om der er basis for etablering af en støjskærm på den givne strækning.

Støjisolering i forbindelse med grundløsningerne betales af anlægsprojektet.

Hvis Femern projektet ikke realiseres, vil de boliger i 0-Alternativet, som ikke allerede har modtaget tilskud til støjisolering via Banedanmarks Støjpulje, være omfattet af Støjpuljens opfølgende kontrolberegning med tilskud til støjisolering i henhold til Støjpuljens almindelige vilkår.

#### Støj fra omlægning af veje

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for vejtrafikstøj ved boliger i forbindelse med anlæg af nye veje er  $L_{den} = 58$  dB. Støjparameteren  $L_{den}$  er den samme, som er beskrevet for jernbanestøjen.

I forbindelse med udbygning af banen vil der være tre steder, hvor der sker større vejomlægninger nær boligbebyggelse i forbindelse med flytning af broer og erstatning for nedlagte overkørsler. Vejomlægningerne sker i henholdsvis Næstved, Lov og Eskilstrup.

Der er udført overslagsberegning og vurdering af ændringerne i støjbidraget fra vejtrafikken.

Samlet set vurderes det, at enkelte boliger bliver støjbelastet over 58 dB som følge af de nye vejanlæg. Eventuel støjisolering af boliger belastet af vejstøj over 58 dB i forbindelse med et nyt vejanlæg betales af anlægsprojektet. Boliger belastet af vejstøj fra eksisterende veje som følge af trafikale omlægninger tilbydes ikke støjisolering.

### Vibrationer og vibrationsgrænseværdier

Vibrationer fra jernbaner opstår, når et tog i bevægelse fremkalder svingninger i skinner og underlag. Vibrationer breder sig gennem jorden til nærliggende bygninger. Det kan medføre, at bygningerne ryster svagt, at glas klirrer mm.

Vibrationer måles og beregnes i enheden dB, uden at dette dog kan sammenlignes med niveauet for støj, som også angives i dB. Vibrationsundersøgelsen er i denne sammenhæng afgrænset til mærkbare vibrationer i boliger. Mærkbare vibrationer betegnes også som komfortvibrationer og benævnes,  $L_{aw}$ .

Grænseværdierne for vibrationer er fastlagt i Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997 Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø. For mærkbare vibrationer anvendes en vejledende grænseværdi for boliger i boligeområder og blandede bolig- og erhvervsområder (kl. 18-07) samt for børneinstitutioner og lignende på  $L_{aw} = 75$  dB. Grænseværdien er en vægtet værdi baseret på middelværdien af niveauet fra den togtype, som giver de højeste niveauer. Føletærsklen for netop mærkbare vibrationer ligger på 71-72 dB, hvilket betyder, at man normalt kan mærke vibrationer, selv om grænseværdien overholdes.

Ved kraftigere vibrationspåvirkninger kan der opstå revner og skader på bygninger, men dette opstår erfaringsmæssigt først ved påvirkninger, som ligger markant over grænsen for mærkbare vibrationer – og betydeligt over de vibrationer, som erfaringsmæssigt forekommer fra jernbaner. Bygningskadelige vibrationer vurderes ikke at være aktuelle.

Der eksisterer ingen standardiseret metode til beregning af vibrationer fra jernbaner. Beregningerne er foretaget ud fra en erfaringsbaseret vibrationsmodel. Modellen er baseret på erfaringer og målinger fra eksisterende jernbaneanlæg og tager hensyn til togtype, hastighed, jordbundsforhold og bygningstype (enfamiliebolig eller etagebolig). Yderligere beskrivelse af den anvendte metode og forudsætninger fremgår af fagnotat, som er tilgængeligt på Banedanmarks hjemmeside.

Der er kun begrænsede muligheder for at reducere vibrationspåvirkningerne fra jernbanen. Togenes vibrationer kan i nogen grad reduceres ved løbende vedligeholdelse af hjul og skinner. Ved nybyggeri nær en jernbane kan bygningskonstruktionen tilpasses, således at eventuelle vibrationer mindskes, men på eksisterende ejendomme vurderes det ikke realistisk at foretage indgreb. Undertiden har der været foretaget forsøg med bløde ballast- og svelleunderlag. Erfaringerne er, at underlagene ikke formindsker mærkbare vibrationer nævneværdigt.

Generelt er usikkerheden på vibrationsberegninger langt større end usikkerheden på støjberegninger. Usikkerheden på vibrationsberegninger er overvejende bestemt af variationer i henholdsvis vibrationsniveauet genereret af togene, udbredelsen som følge af jordbundsforhold og selve bygningskonstruktionen. Den samlede usikkerhed er vurderet til 10 dB for både enfamiliehuse og etageejendomme.

### Vibrationsbelastede boliger

Der er gennemført beregning af mærkbare vibrationer for henholdsvis 0-Alternativet, Grundløsning 1 og Grundløsning 2.

Udgangspunktet for vurdering af, om en bolig er vibrationsbelastet, er den vejledende grænseværdi,  $L_{aw} = 75$  dB.

Tabel 9.3 viser en sammenligning af antallet af vibrationsbelastede boliger i henholdsvis 0-Alternativet, Grundløsning 1 og Grundløsning 2.

### Vibrationsbelastede boliger Ringsted – Holeby

Bygningsanvendelse	0-Alternativ	Grundløsning 1	Grundløsning 2
Parcel- og rækkehuse, stuehuse m.m.	50	87	113
Etageboliger og kollegielejligheder	17	23	36
<b>Boligenheder i alt</b>	<b>67</b>	<b>110</b>	<b>149</b>

Tabel 9.3: Hovedresultater af vibrationsberegninger, Ringsted – Holeby. Antal boligenheder belastet af vibrationer over 75 dB.

I 0-Alternativet vil der i alt være 67 vibrationsbelastede boliger med et niveau over 75 dB. I Grundløsning 1 vil der i alt være 110 vibrationsbelastede boliger med et niveau over 75 dB. I Grundløsning 2 vil der i alt være 149 vibrationsbelastede boliger med et niveau over 75 dB.

Hvis en af grundløsningerne realiseres, vil de boliger, hvor det beregnede vibrationsniveau overstiger grænseværdien 75 dB, blive eksproprieret.

## Naturområder

Banedanmark har gennemført undersøgelser af naturområder og vurderet de mulige påvirkninger af naturområder og beskyttede dyre- og plantearter i forbindelse med opgraderingen af jernbanen fra Ringsted til Holeby. Undersøgelserne er sket i relation til internationale, nationale og regionale bestemmelser, som gennemgås herunder.

### Natura 2000

Natura 2000 er en samlebetegnelse for EU fuglebeskyttelses- og habitatområder. For disse områder gælder fuglebeskyttelsesdirektivet og habitatdirektivet. Direktiverne skal sikre værdifulde naturområder og dermed vilde dyrs og planter leveområder (habitater) i EU. Ved planlægning af anlægsprojekter skal det sikres, at projektet ikke skader de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget til at bevare. Hvis der er risiko for en sådan påvirkning, skal projektets konsekvenser for et berørt Natura 2000-område vurderes ud fra områdets bevaringsmålsætninger. Den overordnede bevaringsmålsætning for områderne er at sikre eller genoprette en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som området er udpeget for. En art eller naturtype har en gunstig bevaringsstatus, når den er stabil eller i udbredelse. Forsigtighedsprincippet spiller en central rolle i administrationen af Natura 2000-områder. Princippet indebærer, at videnskabelig tvivl om skadelige påvirkninger skal komme Natura 2000-områderne til gode. Kravet om konsekvensvurdering gælder for projekter, uanset om de ligger geografisk placeret inden for eller uden for et Natura 2000-område. Det afgørende er, om planer og projekter påvirker de arter og naturtyper, området er udpeget til at beskytte.

### Habitatdirektivets bilag IV-arter

Habitatdirektivet forpligter EU-landene til at beskytte en række truede, sårbare og ofte sjældne dyrearter og deres levesteder, også selv om de lever uden for de særlige beskyttelsesområder. Denne forpligtelse har en anden karakter end udpegningen af Natura 2000-områder, hvor selve området er det centrale. De beskyttede arter er opført i direktivets bilag IV og kaldes derfor bilag IV-arter.

Langt størstedelen af bilag IV-arterne er forholdsvis sjældne, men i Danmark findes også en række mere almindelige og ikke nationalt truede arter, der er bilag IV-arter.

Myndighederne skal sikre sig, at yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter ikke beskadiges eller ødelægges af de aktiviteter, der planlægges. Habitatdirektivet tillader indgreb i yngle- og rasteområder, hvis det gennem afværgeforanstaltninger kan sikres, at en sammenhængende økologisk funktionalitet opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. En sådan tilgang kan i mange tilfælde anvendes for mere udbredte arter, som forholdsvis nemt koloniserer nye yngle- og rasteområder med tilsvarende økologisk funktion for arterne.

### Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven tilsigter bl.a. at beskytte vilde dyr og planter samt deres levesteder som søer, vandløb, moser, enge og andre naturtyper, når f.eks. en jernbane skal udbygges.

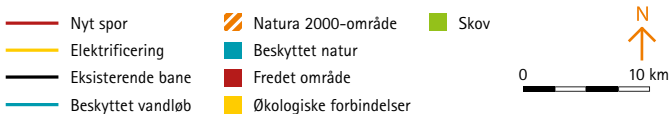
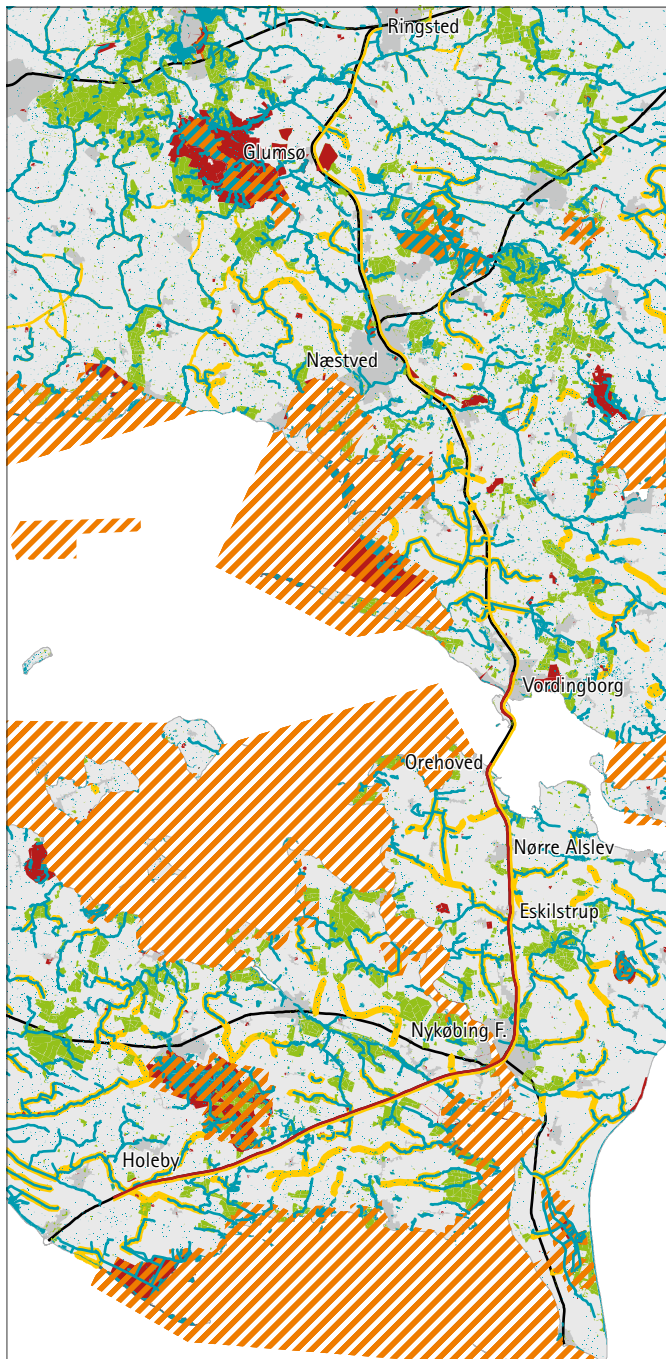
#### *Beskyttede naturtyper (§ 3)*

Alle heder, moser, enge og overdrev med et samlet areal over 2.500 m<sup>2</sup> er beskyttet mod ændringer, når jernbaner og andre anlæg etableres. Det samme gælder alle vandløb, der er udpeget som beskyttede, og søer over 100 m<sup>2</sup>. Bestemmelserne gælder enhver ændring af tilstanden, herunder bebyggelse, opdyrkning, anlæg, tilplantning, dræning og opfyldning. Områderne kaldes § 3-områder.

#### *Beskyttelseslinjer langs strand, ferskvand, skov m. v. (§§ 15 – 19)*

Langs strande, åer, skovbryn mv. fastsætter naturbeskyttelsesloven forskellige begrænsninger i brugen af arealerne, f. eks. forbud mod byggeri, anlægsarbejder, placering af ma-

## Naturområder



teriel mv. Der er forskellige begrænsninger i de enkelte bestemmelser, som projektet har forholdt sig til.

### Arealfredning

Fredede naturområder er udpeget på grund af deres landskabelige værdi, beliggenhed, planteliv eller dyreliv, der vurderes som særligt vigtige at bevare. Det er naturbeskyttelsesloven, der anvendes ved fredning af naturområder. Fredninger kan gennemføres for at varetage alle de formål, som naturbeskyttelsesloven indeholder, f.eks. beskyttelse af dyr og planter og deres levesteder, værdifulde landskaber og kulturhistorie. En fredning kan også fastsætte bestemmelser om forbedring og genopretning af naturen, og fredningen kan indeholde bestemmelser om offentlighedens adgang til at færdes i naturen.

### Fredning af dyre- og plantearter

En del dyr og planter findes i så få eller små bestande i Danmark, at de risikerer at forsvinde fra den danske natur. Derfor er mange af dem fredet. Nogle arter kan også beskyttes i særlige områder. Det gælder fugle og sæler i natur- og vildtreservater og enkelte planter på bestemte lokaliteter. Fredningen sikres gennem bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter mv.

### Rødliste

En rødliste er en fortegnelse over plante- og dyrearter, kaldet rødlistearter, som er sjældne, er i fare for at forsvinde eller allerede er forsvundet. Rødlisten er en national og international registrering af dyre- og plantearters bevarelsesstatus. At en art er rødlistet betyder ikke, at den er omfattet af en særlig beskyttelse, men viser, at arten har naturbeskyttelsesmæssig interesse. En del rødlistede arter er dog beskyttet af f.eks. Habitatdirektivet.

### Planloven

Med kommunalreformen er arealplanlægning og -forvaltning for både byerne og det åbne land nu samlet hos den enkelte kommune. Retningslinjer for det åbne land fremgår af kommuneplanerne, hvor afgrænsningen af de forskellige interesseområder også fremgår.

I den fysiske planlægning udpeger kommunen naturområder, beskyttelsesområder, økologiske forbindelser og andre



kategorier af områder, der ved deres naturindhold, beliggenhed, eller andre forhold er væsentlige for naturen. Kommuneplanerne angiver retningslinjer for videre fysisk planlægning og administration af disse områder. Her må der hverken udvikles byer eller etableres rekreative eller tekniske anlæg, som forringer naturområder og levesteder for dyr. Hvis det alligevel sker, f.eks. af hensyn til varetagelsen af andre overordnede interesser, skal der kompenseres ved at etablere faunapassager og erstatningsområder for de dyrearter, der bliver påvirket.

### Skovloven

En væsentlig del af alle danske skove er fredskov, herunder også en stor del af skovarealerne langs jernbanen. Det betyder, at områderne skal være beplantet med træer, der danner eller med tiden vil danne skov af højstammede træer. Sårbare naturtyper som moser og enge i fredskov skal bevares. Hvor projektet medfører indgreb i fredskov, eller hvor fredskovpligten skal ophæves, etableres erstatningsskov et andet sted. Inddragelse af arealer med fredskov kræver dispensation fra Naturstyrelsen, og ved ophævelse af fredskovpligten vurderer styrelsen omfanget af etablering af erstatningsskov. Erstatningsskov udlægges som udgangspunkt i forholdet 2:1.

### Miljømålsloven

Miljømålsloven fastlægger rammerne for beskyttelsen af overfladevand og grundvand og for planlægning inden for de internationale naturbeskyttelsesområder. Loven sikrer, at EU's vandrammedirektiv indgår i den danske lovgivning. Ifølge miljømålsloven skal danske myndigheder inden 2015 sikre, at overfladevandområder og grundvandsforekomster har en god tilstand. Kravet om god økologisk tilstand gælder søer, vandløb og kystvande. En god økologisk tilstand betyder, at vandet skal have en kvalitet, der giver gode betingelser for dyr og planter. Det sikres ved at udarbejde statslige vandplaner og efterfølgende kommunale handleplaner. De statslige vandplaner blev sendt i offentlig høring i oktober 2010 og er derfor ikke behandlet detaljeret i denne miljøredegørelse.

I takt med at vandplanerne vedtages, vil de erstatte de gældende regionplaner, der i henhold til planloven har fået



Eksempel på faunapassage for mindre og vandlevende dyr.

retsvirkning som et landsplandirektiv, indtil vandplanerne træder i kraft.

### Begrænsning af påvirkningerne

Beskyttelse af naturen er et af de væsentlige hensyn, der er taget ved planlægning og projektering af opgraderingen af jernbanen fra Ringsted til Holeby. Det kan dog ikke undgås, at projektet vil have en række påvirkninger på omgivelserne, og der gennemføres derfor en række afhjælpende foranstaltninger, som kan medvirke til at undgå, mindske eller kompensere for miljøpåvirkningerne af en opgraderet bane. De forskellige typer af afhjælpende foranstaltninger er omtalt nedenfor.

#### *Faunapassager*

Der etableres faunapassager, som dyr kan anvende til passage på tværs af jernbanen. Der skelnes mellem forskellige typer af faunapassager: paddepassager, faunapassager til små og mellemstore pattedyr og passager til større pattedyr. Mindre pattedyr som ræv, grævling, pindsvin, mår og gnave kan også benytte paddepassagerne.

Faunapassager modvirker jernbanens barriereeffekt for dyrenes vandring og spredning i landskabet. Faunapassager er mest effektive, når de placeres i forlængelse af eksisterende, naturlige ledelinjer, såsom levende hegn, skovbryn og vandløb. Faunapassagerne anlægges derfor så vidt muligt, hvor naturlige ledelinjer findes i forvejen. Faunapassager for

større pattedyr suppleres med små ledende beplantninger, levende hegn eller vildthejn. På vigtige lokaliteter for flagermus langs banen vil levende hegn blive genplantet.

#### *Erstatningsvandhuller*

Erstatningsvandhuller etableres, hvor vandhuller nedlægges eller som kompensation for generelle forringelser af levesteder og spredningsmuligheder. Erstatningsvandhuller anlægges med en vandflade på 300-500 m<sup>2</sup> afhængig af lokale terrænforhold og vandhullernes funktion. Etableringen sker i samarbejde med den berørte kommune. Erstatningsvandhuller kan kompensere for jernbanens påvirkning af padder og flagermus, fordi de inden for en kort årrække kan udvikle sig til egnede levesteder for padder og jagtområder for flagermus.

#### *Levesteder for markfirben*

Af hensyn til markfirben etableres sydvendte baneskråninger på visse strækninger med sandblandet jord. Skråningerne holdes åbne og beplantes kun med enkelte spredte buske.

#### *Træfældning reduceres*

For at kunne varetage hensyn til flagermus reduceres træfældning ved anlægsarbejderne i videst muligt omfang. Der gøres en særlig indsats for at nedbringe risikoen for fjernelse af rasteområder i træer og for forstyrrelser af ledelinjer. Arbejdsarealer placeres så vidt muligt uden for bevoksninger. På særlige delstrækninger plantes nye træer som erstatning for de træer, der fældes. I tilfælde, hvor der sker fældning af flagermusegnede træer, vil det foregå i september af hensyn til overvintrende flagermus og for at undgå påvirkning af flagermusunger.

#### *Flagermuskasser*

Hvor det ikke kan undgås at fælde træer, som er egnede for flagermus at raste i, opsættes flagermuskasser som kompensation. Desuden opsættes flagermuskjul under broer.

#### *Ledelinjer*

Ledende beplantning kan føre dyrene frem til faunapassager og lede flagermus over jernbanen. Hvor ledende beplantning fældes, vil der blive etableret ny beplantning.

#### *Hegn*

For at mindske risikoen for trafikdræbte rådyr og andre pattedyr opsættes der efter nærmere vurdering vildthejn omkring en række faunapassager langs banen. Paddehegn anvendes i forbindelse med paddepassager for at lede padderne til passagen.

Afværgeforanstaltninger som etablering af nye ledelinjer, erstatningsvandhuller og øvrige levesteder vil først være effektive i løbet af en årrække. For at de skal virke hurtigst muligt i forhold til miljøpåvirkningerne fra jernbanen, etableres afværgeforanstaltningerne så tidligt som muligt i projektføreløbet.

#### *Påvirkning af naturinteresser*

På strækningen er der fundet strengt beskyttede dyrearter, som er omfattet af EUs Habitatdirektivs bilag IV. Der er fundet fire padderter og et større antal flagermusarter. Der er desuden kendskab til forekomst af markfirben.

Inden for undersøgelseskorridoren er der fundet spidssnudet frø i et enkelt vandhul på Sjælland, ét sted på Falster, og 30 steder på Lolland. Stor vandsalamander er hovedsageligt registreret på Lolland (36 lokaliteter), men også fire steder på Falster og fire steder på Sjælland. Springfrø er fundet på 86 lokaliteter og forekommer spredt langs banen på Falster og Lolland. Grønbroget tudse er sjælden og kun fundet ét sted på Falster og otte steder på Lolland.



Markfirben er blandt de særligt beskyttede bilag IV-arter.

Typisk er flagermus knyttet til skovstrækninger, levende hegn, vandløb og andre ledelinjer, hvorved de kan berøres af projektet, særligt i områder, hvor der fældes skov eller levende hegn. Ved undersøgelserne er der fundet enkelte ynglekolonier nær banen. Mange steder er flagermus registreret krydsende og jagende langs banen.

Ved undersøgelsen er der med sikkerhed fundet bredøret flagermus, langøret flagermus, brunflagermus, sydflagermus, dværgflagermus, pipistrelflagermus, troldflagermus, vandflagermus, skimmelflagermus og damflagermus. Desuden er leislens flagermus sandsynligvis registreret ved Tingsted Å nær Guldborgsund. Herudover er der gjort mindre sikre observationer af enten brandts flagermus eller skægflagermus.

Markfirben er kendt fra enkelte steder langs banen på Sjælland og Masnedø, navnlig syd for Glumsø og ved Gangesbro.

Det vurderes, at projektet kan gennemføres med de nævnte afværgeforanstaltninger og erstatningsbiotoper, uden at skade bestande eller livsvilkår for disse bestande. Biotoper er afgrænsede levesteder, f.eks. et vandhul.

De vigtigste samlede naturområder langs strækningen er

- Susådalen ved jernbanens krydsning ved Vrangstrup, hvor selve åløbet udgør en del af et Natura 2000-område
- Områder mellem Glumsø og Østerskov, som er omfattet af en fredningsdeklaration
- Suså med omgivende vådområder på en ca. fem kilometer lang strækning, nord for Næstved. På denne strækning passerer banen også hen over Vasegrøft, og dens omgivelser, som er en del af et Natura 2000-område og er en lokalitet af stor biologisk værdi
- Masnedø
- Alslev Skov
- Skovområderne Bruntofte Skov, Bangsebro/Systofte Skov og Teglskov/Østerskov
- Nagelsti Engmose er et Natura 2000-område og regionalt naturbeskyttelsesområde med § 3 beskyttet eng, mose og sø
- Musse Mose

- Maribosøerne ligger ned til ca. 200 m nord for banen på en 2 km lang strækning. Området er udpeget som Natura 2000-område
- Kærstrup

Hertil kommer en lang række af mindre lokaliteter.

Den udbyggede jernbane vil generelt udgøre en større barriere for dyrene, da banen bliver bredere, og der kører flere tog. For at afbøde barrierevirkning og øget risiko for trafikdrab af dyr vil der blive etableret faunapassager.

I Grundløsning 1 etableres 19 mindre faunapassager til padder og små pattedyr, seks passager for større pattedyr, padder og flagermus.

Den udbyggede bane medfører, at enkelte arealer med natur, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, må nedlægges eller påvirkes, dvs. at naturen forsvinder eller begrænses i udbredelse eller kvalitet. I Grundløsning 1 påvirkes tre vandhuller og tre enge.

Der etableres en række nye vandhuller i forbindelse med faunapassager således, at der samlet etableres 24 vandhuller i Grundløsning 1.

Udbygning og elektrificering af banen vil i Grundløsning 1 medføre fældning af i alt ca. 2,9 ha fredskov.

Sammenfattende viser undersøgelserne, at det med de foreslåede afværgeforanstaltninger er muligt, at udbygge og elektrificere banen uden væsentlig påvirkning af naturområder samt dyr og planter. Ligeledes vurderes det, at projektet ikke vil skade bevaringsmålsætninger for arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for de Natura 2000-områder, som banen passerer igennem eller i nærheden af.

#### Grundløsning 2

I Grundløsning 2 vil det øgede omfang af anlægsarbejderne medføre større påvirkninger i en række af naturområderne. Det er nedenstående naturområder





Jernbanens krydsning af Suså øst for Vrangstrup.

- Bolhave Skov
- Møllebækken
- Østerskov
- Vasegrøften
- Nagelsti Engmose
- Musse Mose

De yderligere påvirkninger i Grundløsning 2 omfatter syv vandhuller og tre enge, og der gennemføres på denne baggrund flere afhjælpende foranstaltninger. I Grundløsning 2 etableres således yderligere fire passager for større pattedyr og yderligere 13 vandhuller.

I Grundløsning 2 skal fældes op til ca. 12 ha fredskov, hovedsageligt på Sjælland. Desuden vil der blive fældet banebeplantning, som ikke er fredskovspligtigt, og der plantes erstatningskov.

De gennemførte undersøgelser viser på denne baggrund, at projektet kan gennemføres uden væsentlig påvirkning af naturområder samt dyr og planter. Ligeledes vurderes det,

at projektet ikke vil skade bevaringsmålsætninger for arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for de Natura 2000-områder, som banen passerer igennem eller i nærheden af.

### Kulturhistoriske interesser

De kulturhistoriske værdier er beskyttet af regler i flere forskellige love, som gennemgås i det følgende.

#### Museumsloven

Museumsloven skal blandt andet sikre adgang til og viden om kultur- og naturarven og dens samspil med verden omkring Danmark. Museumsloven fastlægger bestemmelser vedrørende fredede fortidsminder, beskyttede sten- og jorddiger samt gennemførelse af arkæologiske forundersøgelser og udgravninger. I projektet er det især bestemmelserne om beskyttede fortidsminder, beskyttede sten- og jorddiger og kulturarvsarealer, som indgår i vurderingen.

### Beskyttede fortidsminder

Fortidsminder som f.eks. gravhøje, voldsteder, ruiner og hulveje kan ses mange steder i landskabet. Ifølge museumsloven må der ikke ændres ved fortidsminder. Det betyder, at der ikke må foretages jordbehandling, gødes eller plantes inden for en afstand af to meter fra fortidsminder.

### Beskyttede sten- og jorddiger

Sten- og jorddiger er vigtige kulturhistoriske spor i landskabet. Digerne viser tidligere tiders arealanvendelse og indikerer markskel. Ifølge museumsloven må sten- og jorddiger ikke ændres.

### Kulturarvsarealer

Kulturarvsarealer er særligt bevaringsværdige arkæologiske lokaliteter, hvor der tidligere er gjort værdifulde fund, og der er sandsynlighed for, at der gemmer sig flere. Udpengningen er foretaget af Kulturarvsstyrelsen. Kulturarvsarealer er ikke fredede, men de bør skånes af hensyn til stedets værdifulde, skjulte fortidsminder. Kulturarvsarealer skal ifølge museumsloven inddrages i planlægningen for at bevare oldtidsminder og sammenhænge i landskabet. Efter lovens § 25 vil der inden for de berørte kulturarvsarealer blive gennemført arkæologiske forundersøgelser, inden anlægsarbejdet igangsættes, i det omfang de lokale museer vurderer det nødvendigt. Såfremt der under anlægsarbejdet gøres nye arkæologiske fund, stoppes anlægsarbejdet straks, og lokale museer kontaktes.

### Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven fastlægger for så vidt angår de kulturhistoriske værdier bestemmelser om fredninger, fortidsmindebeskyttelseslinjer og kirkebyggelinjer.

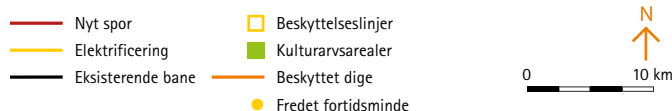
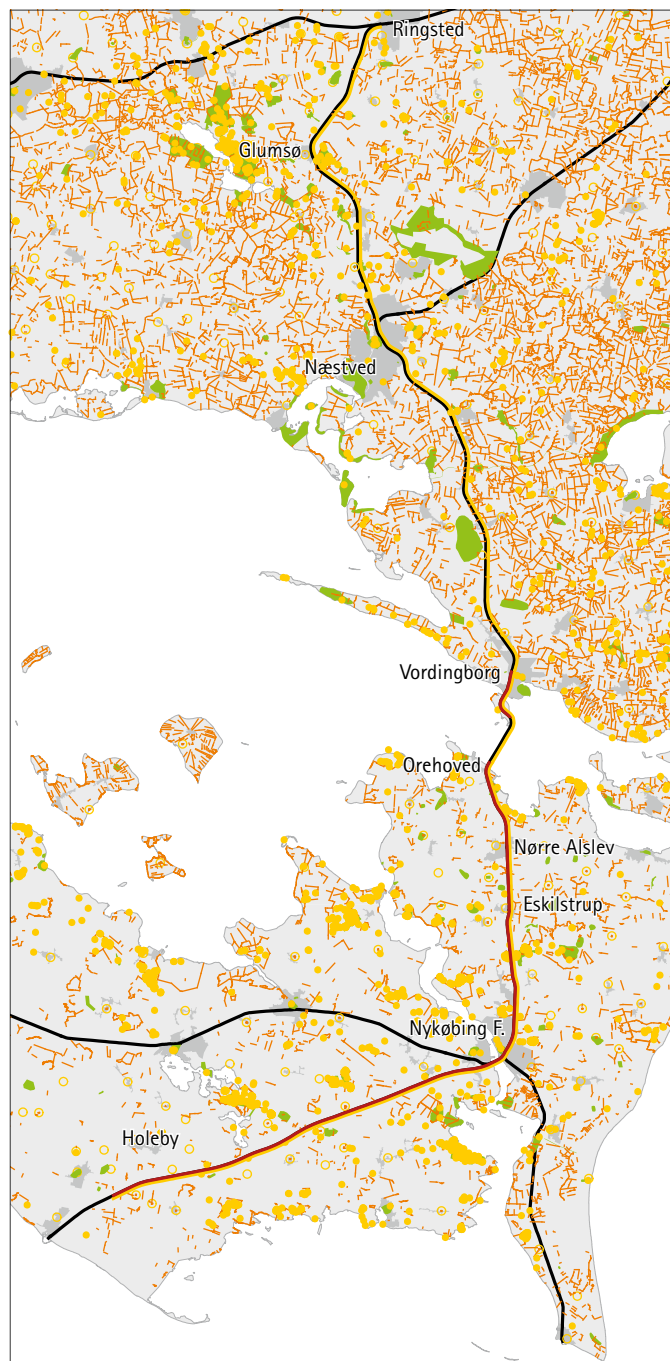
### Fredninger

Naturbeskyttelsesloven giver mulighed for at gennemføre arealfredninger med henblik på at beskytte landskaber og kulturhistoriske interesser i et område.

### Fortidsmindebeskyttelseslinje

Der må ikke foretages ændringer inden for 100 m omkring synlige fortidsminder, der er beskyttet efter bestemmelserne i museumsloven. Forbuddet gælder enhver tilstandsæn-

### Kulturhistoriske interesser



dring såsom byggeri, gravearbejde, hegning, plantning og placering af campingvogne.

#### *Kirkeomgivelser*

Kirkeomgivelser udpeges for at sikre oplevelsen af kirken i landskabet. Inden for de udpegede kirkeomgivelser må byggeri, anlæg og skovtilplantning kun gennemføres, hvis det ikke forringer oplevelsen af samspillet mellem kirke og landskab eller landsbymiljø.

#### *Kirkebyggelinje*

Landets kirker, der ligger åbent i landskabet, er med kirkebyggelinjen sikret mod bebyggelse, der kan skæmme kirken. Der må ikke opføres bebyggelse med en højde over 8,5 m inden for en afstand af 300 m fra en kirke, med mindre kirken er omgivet af bymæssig bebyggelse i hele beskyttelseszonen.

#### **Planloven**

Planloven fastlægger bestemmelser om, at kommuneplanen skal indeholde retningslinjer for sikring af kulturhistoriske bevaringsværdier, herunder beliggenheden af kulturmiljøer og andre kulturhistoriske bevaringsværdier, og rammer for bevaring af bebyggelser eller bymiljøer.

#### *Kulturmiljøer*

Kulturmiljøer er geografisk afgrænsede områder, der ved deres fremtræden afspejler væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling. Det er områder, hvor der er en tydelig sammenhæng mellem flere kulturspor og naturressourcer. Det kan f.eks. være en landsby og dens ejerlav og udskiftningsmønster med levende hegn, sten- eller jorddiger, vejforløb og gamle mose eller engarealer.

#### *Områder med kulturhistoriske bevaringsværdier*

Disse områder kan indeholde både jorddækkede og synlige kulturspor fra oldtid til nyere tid. Det kan for eksempel dreje sig om stendysser, gravhøje, kirker, landsbyer, husmandsbebyggelser og herregårde. Inden for de udpegede områder må tilstanden og arealanvendelsen kun ændres, hvis det kan begrundes ud fra væsentlige samfundsmæssige hensyn, herunder etablering af jernbaner og andre trafik anlæg.

#### **Bygningsfrednings- og bevaringsloven**

Bygningsfredningsloven har til formål at værne om landets ældste bygninger af arkitektonisk, kulturhistorisk eller miljømæssig værdi, herunder bygninger der belyser bolig-, arbejds- og produktionsvilkår, samt andre væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling. Loven fastlægger blandt andet bestemmelser om fredning af bygninger og udpegning af bevaringsværdige bygninger. Udpegning af bevaringsværdige bygninger omhandler kun bygningens ydre. Kommunen foretager udpegningen.

#### *Bekendtgørelse om orientering af Skov- og Naturstyrelsen*

Bekendtgørelsen om orientering af Skov- og Naturstyrelsen forinden nedrivning eller salg til private af visse ikke fredede bygninger mv. i offentligt eje, samt bekendtgørelse om ændringer i ministeriernes forretninger giver Kulturarvsstyrelsen mulighed for at vurdere den eventuelle bygningsfredningsværdi af en offentligt ejet bygning, der påtænkes nedrevet eller solgt til private. For elektrificering og udbygning af jernbanen fra Ringsted til Holeby drejer det sig om broer og stationsanlæg.

#### **Konsekvenser ved opgradering af banen fra Ringsted til Holeby**

Konsekvenserne for de kulturhistoriske interesser når banen er bygget omhandler de påvirkninger, som det blivende anlæg kan medføre. I afsnittet om konsekvenser mens banen bygges er beskrevet de konsekvenser, som kan henføres til anlægsarbejderne.

#### *Grundløsning 1*

Jernbanen passerer gennem det fredede område Østerskov øst for Glumsø. Fredningen skal bl.a. sikre, at områderne for en samlet herregård, herunder Østerskov, bevares i det væsentlige i dens nuværende tilstand, således at ejendommens karakter af landbrugs- og skovbrugsejendom under herregårdsdrift opretholdes. Derudover skal offentlighedens adgang sikres ad veje og stier i skovene. Projektet vurderes samlet set kun at have mindre betydning for den visuelle oplevelse af det fredede område, da den eksisterende bevoksning til dels vil skjule master og ledninger. Det retlige grundlag for en dispensation for fredningsbestemmelserne forventes omfattet af en anlægslov for projektet.

Når banen er udbygget påvirkes kirkeomgivelserne af permanente elementer som master, køreledninger og broer.

Ved Rislev Kirke og Sværdborg Kirke ligger jernbanen og broen, der fører Hasbjergvej over banen inden for kirkebyg-  
gelinjen. Det vurderes, at anlæggene ikke kræver dispensation, da de ikke bliver over 8,5 meter i højden.

Jernbanen går på tværs af kirkeomgivelserne omkring Rislev Kirke, Sværdborg Kirke og Torslunde Kirke. Elektrificeringen af jernbanen betyder en øget visuel barriere langs banen som følge af master og ledninger i det forholdsvis flade landskab. Dette vil medføre en visuel ændring af kirkerne omgivelser.

Ved passagen i nærheden af Vrangstrup Kirke, Sandby Kirke og Kastrop Kirke ved Neder Vindinge, Nørre Alslev Kirke, Musse Kirke, Fuglse Kirke, Torslunde Kirke og Tågerup Kirke inddrager jernbanen en smal arealstribe eller udgør en del af afgrænsningen af kirkeomgivelserne. Der vurderes derfor ikke at være nogen påvirkning af selve planudpegningen. Anlægget vil blive mere synligt, og grænsen til det udpegede område vil blive forstærket, men påvirkningen vurderes at være relativt begrænset.

Langs banen findes en række kulturmiljøer, der afspejler væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling. Ved udbygning af banen vil 15 af de udpegede kulturmiljøer langs strækningen blive berørt direkte af en mindre arealinddragelse langs banen. Alle disse kulturmiljøer er beliggende på Falster og Lolland. Påvirkningen vurderes at være moderat, da ingen af de kulturhistoriske elementer vil blive påvirket direkte, og i nogle tilfælde er jernbanedrift forudsætningen for kulturmiljøet.

I forhold til øvrige kulturmiljøer medfører projektet ikke inddragelse af arealer, og baneaktiviteterne i nærmiljøet er en del af kulturmiljøernes omgivelser. Derudover forekommer der ikke kulturmiljøer, hvis sammenhæng bliver brudt af nye baneanlæg eller tilhørende faciliteter. Selvom projektet ofte kun medfører begrænsede arealmæssige påvirkninger, vil der langs hele strækningen være visuelle påvirkninger, der kan ændre oplevelsen af kulturmiljøer.

Fugleflugtslinjen er et infrastrukturelt kulturmiljø og udgøres af den lige jernbanestrækning og motorvej, der mødes i Rødbyhavn. Udbygningen af banen vurderes kun at påvirke fugleflugtslinjen i mindre grad, da linjen ikke ændres, og de bærende bevaringsværdier i form af jernbane og motorvej opretholdes.

De mulige afværgeforanstaltninger i driftsfasen vil bestå af retablering af bevoksninger langs banen.

#### *Grundløsning 2*

I Grundløsning 2 vil der i forhold til Grundløsning 1 være en række yderligere konsekvenser for de kulturhistoriske værdier.

Kurveudretningen syd for Glumsø ligger inden for det fredede område Østerskov. Kurveudretningen vil have betydning for oplevelsen af skoven omkring baneterrænet. Projektet vurderes samlet set at have moderat visuel betydning for oplevelsen af det fredede område, da der fjernes træer i skoven langs banen, som har betydning for skovbrynets visuelle udtryk. Inden anlægsprojektet gennemføres, skal der sikres en dispensation fra fredningsbestemmelserne.

Ud over de kulturmiljøer, som påvirkes ved Grundløsning 1, berøres kulturmiljøet for herregårdslandskabet til Rosenfeldt Gods. Der skal etableres en ny adgangsvej, som skal erstatte den eksisterende Orevej. Kulturmiljøet påvirkes i den sydøstlige del, som er den bynære yderkant af udpegningen. Det vurderes derfor, at den nye vej har mindre betydning for oplevelsen af kulturmiljøet, og der ikke brydes nogen sammenhænge, som karakteriserer herregårdslandskabet.

Afværgeforanstaltningerne for Grundløsning 2 er retablering af bevoksning langs banen som i Grundløsning 1.

#### **Rekreative interesser**

De rekreative interesser omfatter offentlighedens adgang til friluft- og fritidsaktiviteter i naturen og i rekreative områder.





Visualisering af jernbanens passage igennem Alslev Skov.

Kommuneplaner indeholder retningslinjer for beliggenheden af arealer til fritidsformål, herunder kolonihaveområder og andre rekreative områder, jf. bestemmelser i Planloven.

Grønne områder og skove har en særlig stor værdi på grund af deres naturindhold og mulighed for friluftsoplevelser. I byområderne er de grønne områder, idrætsanlæggene, og kolonihaverne en vigtig mulighed for de nære rekreative oplevelsesmuligheder. Herudover udgør de overordnede cykelruter og rekreative stier et vigtigt bindeled mellem de rekreative områder og byerne og er med til at sikre befolkningen adgang til områderne.

Som udgangspunkt sikres offentlighedens adgang til naturen ad veje og stier gennem naturbeskyttelseslovens kapitel 4. Derudover sikres muligheder for færdsel i det åbne land ved de planlagte regionale og nationale cykelstier og vandreruter, som fastlægges i kommuneplanerne. Bestemmelserne i kommuneplanerne sikrer, at der ikke må foretages dispositioner, som forhindrer opretholdelsen af nationale og regionale vandre- og cykelruter.

Helt overordnet vil opgraderingen af banen fra Ringsted til Holeby i begrænset omfang påvirke de rekreative interesser. Påvirkningen vil være mest udtalt i anlægsperioden, hvor rekreative stier og adgangsveje kan blive lukket i perioder. Når banen er opgraderet, vil det fortsat være muligt at benytte de rekreative stier, da der blive etableret broer eller tunneller for de rekreative stier, som er en del af det overordnede stinet samt for andre vigtige stier, der krydses af banen.

Påvirkninger af de rekreative værdier, når jernbanen er opgraderet, vil primært være knyttet til togstøj. Visuelt kan det opgraderede anlæg også have en effekt på den rekreative værdi. Omfanget af den visuelle effekt er bl.a. bestemt af beplantning langs banen og vil i en årrække være markant, hvor beplantningen langs banen fjernes i forbindelse med anlægsarbejderne. Påvirkningen er mindst ved skovområder, hvor beplantning skjuler en del af jernbanen.

De rekreative interesser langs jernbanen er særligt knyttet til friluftsområder og andre rekreative områder, bl.a. skovområder, cykelruter, stier, kolonihaver og idrætsanlæg.

#### Friluftsområder og andre rekreative områder

Den direkte påvirkning af de rekreative områder vurderes at være relativt begrænset. Arealinddragelsen vil de steder, hvor der etableres et ekstra spor være ca. fem meter, og det vil ikke medføre ændringer i områdernes rekreative værdi, herunder mulighed for adgang til og ophold i områderne.

Den øgede togtrafik vil medføre en øget støjbelastning langs jernbanen. Støjpåvirkningen af friluftsområderne og andre rekreative områder vurderes at være moderat.

#### Cykelruter og stier

Alle de rekreative cykelruter og stier vil fortsat være tilgængelige, men en enkelt sti vil blive omlagt på en ca. 200 m lang strækning ved Flintinge. Stien er en del af den nationale cykelrute nr. 8 Rudbøl-Møn. Stitunnelen under banen nedlægges, og der etableres i stedet en ny stiforbindelse langs nordvestsiden af banen mellem Møllevej og stien, således at ruten opretholdes.

#### Kolonihaver

Den øgede togtrafik vil medføre en øget støjbelastning langs jernbanen. Støjpåvirkningen af Kolonihaveforeningen Åhaven og nyttehaverne i Eskilstrup vurderes at være moderat, da de ligger i nogen afstand fra banen.

#### Idrætsanlæg

Ingen af idrætsanlæggene påvirkes direkte, men en række idrætsanlæg ligger så tæt på banen, at den øgede togtrafik vil medføre en øget støjbelastning. Påvirkningen af idrætsanlæggene vurderes dog at være relativt begrænset, da idrætsanlæg ikke er særligt støjfølsomme.

#### Grundløsning 2

Grundløsning 2 vil medføre en yderligere permanent arealinddragelse på nogle få meter på modsatte side af det nye spor. Påvirkningerne af friluftsområderne og andre rekreative områder vurderes at være begrænsede, da det ikke vil medføre ændringer i områdernes rekreative

værdi, herunder mulighed for adgang til og ophold i områderne.

#### Grundvand og drikkevand

I Danmark er drikkevandsforsyningen primært baseret på indvinding af rent grundvand. Myndighederne har derfor fokus på at beskytte grundvandsmagasinerne mod nedtrængning af miljøfremmede stoffer fra overfladen. Det sker blandt andet gennem bestemmelserne i miljøbeskyttelsesloven og vandforsyningsloven.

#### Miljøbeskyttelsesloven

Kommunalbestyrelsen kan efter miljøbeskyttelsesloven fastlægge et beskyttelsesområde, inden for hvilket der ikke må udledes spildevand, nedgraves eller oplægges stoffer, produkter eller materialer, der kan forurene jord eller grundvand. Derudover kan kommunalbestyrelsen meddele påbud eller nedlægge forbud for at undgå fare for forurening af bestående eller fremtidige vandindvindingsanlæg til indvinding af grundvand.

#### Vandforsyningsloven

Vandforsyningsloven har til formål at sikre, at udnyttelsen og den dertil knyttede beskyttelse af vandforekomster sker efter en samlet planlægning og efter en samlet vurdering af vandforekomsternes omfang, behovet for en tilstrækkelig og kvalitetsmæssigt tilfredsstillende vandforsyning, hensynet til miljø- og naturbeskyttelse, herunder bevarelse af omgivelsernes kvalitet, og på anvendelse af råstofforekomster.

Kommunalbestyrelsen forestår efter vandforsyningsloven udarbejdelsen af indsatsplaner over for grundvandsbeskyttelse. Efter bekendtgørelse om indsatsplaner skal kommunalbestyrelsen udarbejde indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse for områder, som i vandplanen er udpeget som indsatsområder.

Derudover udarbejder kommunerne en vandforsyningsplan efter vandforsyningsloven og vandforsyningsbekendtgørelsen. Endelig giver kommunerne tilladelse til indvinding af grundvand.

Vandforsyningsloven regulerer den såkaldte nationale grundvandskortlægning, der blandt andet omfatter vandressourceplanlægning, herunder kortlægning af drikkevandsinteresser og grundvandsressourcernes forekomst og sårbarhed.

### **Miljømålsloven**

Miljømålsloven har til formål at fastlægge rammerne for beskyttelsen af overfladevand og grundvand samt for planlægning inden for de internationale naturbeskyttelsesområder.

Miljøcentrene forestår med udgangspunkt i bl.a. miljømålsloven udarbejdelsen af vandplaner for hovedvandoplande. I takt med at vandplanerne vedtages, vil de erstatte de gældende regionplaner, der i henhold til planlovens § 3 har fået retsvirkning som et landsplandirektiv, indtil vandplanerne træder i kraft.

### **Planloven**

Planloven har til formål at sikre, at den sammenfattende planlægning forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen og medvirker til at værne om landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven tilsigter bl.a., at der ud fra en planmæssig og samfundsøkonomisk helhedsvurdering sker en hensigtsmæssig udvikling i hele landet, og at forurening af luft, vand og jord samt støjulemper forebygges.

### *Områder med særlige drikkevandsinteresser*

I kommuneplanerne er der udpeget områder med særlige drikkevandsinteresser, områder med drikkevandsinteresser og områder med begrænsede drikkevandsinteresser. I områder med særlige drikkevandsinteresser skal der gøres en ekstra indsats for at beskytte grundvandet, så den fremtidige drikkevandsforsyning sikres. Det sker blandt andet gennem kommunale indsatsplaner. Ved placering af nye anlæg inden for områder med særlige drikkevandsinteresser skal det sikres, at der ikke sker forurening af grundvandet. Dele af de områder, som jernbanen passerer igennem, er udpeget som områder med særlige drikkevandsinteresser. Der er derfor særlig fokus på sikring af grundvandet i forbindelse med projektet.

### *Grundvandsmagasiner og beskyttelseszoner*

Der skelnes mellem primære og sekundære grundvandsmagasiner. De primære grundvandsmagasiner udgør de væsentligste grundvandsressourcer, og det ferske grundvand udnyttes til almen vandforsyning. Sekundære grundvandsmagasiner er mere overfladenære, lokale sand- og grusforekomster, som indeholder begrænsede grundvandsressourcer. Tykkelsen og arten af dæklaget over et grundvandsmagasin er afgørende for, hvor sårbart magasinet er over for nedsivning af miljøfremmede stoffer. Forurening tæt på et vandværks indvindingsboringer kan få alvorlige konsekvenser for drikkevandsforsyningen. Der er udlagt 300 m beskyttelseszoner omkring vandværkernes boringer. Inden for disse gælder den højeste prioritet i grundvandsbeskyttelsen. Det betyder bl.a., at der som hovedregel ikke må placeres grundvandstruende aktiviteter og anlæg. Omkring almene drikkevandsboringer er der desuden udlagt 10 m sprøjtefri zoner. For tiden er der et lovforslag i høring om at udvide denne zone til 25 m. Inden for de sprøjtefri zoner er det ikke tilladt at anvende sprøjtemidler (pesticider).

### **Forureninger knyttet til jernbanedrift**

Blandt de forureninger, som potentielt er knyttet til jernbanedrift, og som derfor kan påvirke overflade- og grundvand i driftsfasen, vurderes forurening ved anvendelse af Roundup Bio med det aktive stof glyphosat, at være mest kritisk. Banedanmark har dispensation til at sprøjte med pesticider i forbindelse med vedligeholdelse af eksisterende banestrækninger. Det er Banedanmarks strategi at begrænse sprøjtning mest muligt. Sprøjtning sker kun i spor-kassen. Der sprøjtes én gang årligt og en specielt udviklet sprøjtevogn, sikrer, at der kun sprøjtes, hvor der faktisk gror ukrudt. Den dosering, der anvendes på danske jernbanearealer, er 4 l/ha, hvor der til sammenligning anvendes 6 l/ha i landbruget med flere årlige og arealdækkende udsprøjtninger.

Udenlandske undersøgelser indikerer, at den relativt lave dosering af glyphosat, der anvendes på baner i Danmark, ikke vil give anledning til mærkbare påvirkninger af grundvandet. Det kan dog ikke udelukkes, at der på steder, med særlige hydrogeologiske og geokemiske forhold kan ske nedsivning af pesticider til grundvandet. Dette kan være



særligt kritisk i de sårbare områder med tynde dæklag over grundvandsmagasinerne. I områder med tynde dæklag på strækningen fra Ringsted til Orehoved, ligger der ikke nogen store vandforsyninger, som kan trues.

En yderligere beskyttelse af grundvandet vil kunne opnås ved at friholde de særligt sårbare strækninger for sprøjtning, hvilket især gælder for områder med dæklag mindre end ti meter. De driftsmæssige konsekvenser heraf kan være, at ukrudtet skal fjernes fysisk og ballasten udskiftes oftere. Det afklares i forbindelse med den generelle vedligeholdelse, om der skal udlægges særlige sprøjtefrie zoner på banestrækningen.

I forbindelse med jernbanedrift kan der forekomme forurening fra lokomotiver og togvogne med bl.a. olieprodukter, tjærestoffer og tungmetaller. Disse stoffer vil ikke forekomme i mængder, som giver anledning til mærkbare påvirkninger af grundvandet i forbindelse med almindelige togtrafik. Faste installationer, der lagrer eller anvender olie, vil være spildsikrede anlæg, der vedligeholdes efter moderne principper. Der forventes derfor ingen betydelig ændring i risikoen for forurening af det primære grundvand, som følge af udbygning og elektrificering af banen.

Inden den opgraderede bane tages i drift, opdateres beredskabsplanerne, som beskriver de afværgetiltag, der skal igangsættes i tilfælde af ulykker med spild af større mængder miljøfremmede stoffer langs banestrækningerne. I beredskabsplanen skal særligt sårbare områder for grundvand og natur være udpeget, så afværgeforanstaltningerne kan tilpasses efter, hvor sårbart det berørte område er.

Det bliver ikke nødvendigt at lukke drikkevandsboringer i forbindelse med projektet, og der forventes heller ikke at skulle foretages permanente grundvandssænkninger. Udbygningen og elektrificeringen af banen vurderes ikke at påvirke mulighederne for drikkevandsindvinding på strækningen Ringsted til Holeby.

#### **Grundløsning 1**

I Grundløsning 1 vil ændringer i baneanlæg og øvrige konstruktioner ske inden for 300 m beskyttelseszonen for ni

indvindingsboringer til almene vandforsyninger. Banen ligger ét sted inden for en sprøjtefri zone på 10 m omkring en almen drikkevandsboring. Ændring af den sprøjtefri zone til 25 m vil ikke have betydning for andre drikkevandsboringer på strækningen.

#### **Grundløsning 2**

I Grundløsning 2 vil ændringer i baneanlæg og øvrige konstruktioner ske inden for 300 m beskyttelseszonen for 13 indvindingsboringer til almene vandforsyninger og som i Grundløsning 1 kun ét sted inden for den sprøjtefri zone på ti m.

## **Overfladevand**

Udbygning og elektrificering af banen fra Ringsted til Holeby kan påvirke de naturinteresser, der er knyttet til overfladevand. Under projekteringen af banen er der fokuseret på, hvilke konsekvenser udbygning af banen vil få for overfladevand og på afhjælpende foranstaltninger i forhold hertil.

Projektområdet er hovedsageligt beliggende inden for vandplanens Hovedvandopland 2.5 Smålandsfarvandet, og afstrømningen er til Smålandsfarvandet og Storstrømmen mod hhv. øst og syd. Arealanvendelsen i afstrømningsområderne er domineret af landbrug (72 pct.), og kun ca. 14 pct. af arealet er bevokset med skov eller ligger hen som natur.

Sammenfattende vurderes det, at det er muligt at etablere og drive jernbanen uden væsentlige negative påvirkninger af vandområderne langs strækningen.

#### **Søer**

Der er én enkelt større målsat sø, Remkolde Sø, langs strækningen, der ikke bliver påvirket.

#### **Vandløb**

Banen krydser 61 vandløb og grøfter, hvoraf de fleste er målsatte og/eller beskyttet efter naturbeskyttelsesloven. Elektrificeringen påvirker ikke vandløbene, men ved anlæg af overhalingsstrækninger, forstærkning af banedæmning

ger og ved sporjusteringer ved tilpasning til højere hastighed, vil flere af broerne over vandløb skulle gøres bredere eller flyttes.

Enkelte steder, hvor vandløb ligger tæt ved banen, vil omlægning af vandløb være nødvendig. Opførelse af nye broer samt regulering af vandløb vil ske efter aftale med den aktuelle kommune.

Suså, der afvander størstedelen af området, er Sjællands største å og udpeget som Natura 2000-område i hele sin længde. Bæklampret, elritse, grundling, pigniserling og regnløje findes i Suså-systemet, men er ellers sjældne på Sjælland, og de to sidstnævnte er på rødlisten over sjældne og beskyttelseskrævende arter. I tilløbet Torpe Kanal findes den eneste kendte forekomst på Sjælland af bilag IV-arten tykskallet malermusling.

Fladså lige syd for Næstved er det næststørste vandløbssystem i projektområdet og har en særstatus, da det huser én af to tilbageværende oprindelige ørredstammer på Sjælland.

#### Regnvandsbassiner

Banen afvandes via banegrøfter, der ledes til regnvandsbassiner inden udledning til vandløbene. Bassinerne har reguleret afløb, der kan afspærres i tilfælde af uheld. Ved beregning af bassinernes størrelse er der taget hensyn til klimaforandringer. Der vil ikke være væsentlige negative effekter på vandløbene.

Det vurderes, at moderne jernbanedrift ikke medfører en væsentlig eller øget påvirkning af overfladevand med olie, tjærestoffer, næringsstoffer eller metaller. De nye regnvandsbassiner vurderes at medføre en mindre påvirkning med partikler og dermed også med miljøfremmede stoffer bundet til partikler.

Der er udført en konservativ beregning af koncentration af ukrudtsbekæmpelsesmiddel ved udløb til vandløb. Det vurderes ud fra beregningerne, at koncentrationen af glyphosat ved udløb i recipient vil være mindst 33 gange mindre end den laveste effekt værdi (EC50) ved middel vandføring og mindst 120 gange mindre ved meridianmaksimums vand-



Tykskallet malermusling findes i Torpe Kanal.

føring. De højeste koncentrationer ses i de mindste vandløb. Med de beregnede koncentrationer af glyphosat forventes der ikke at ske påvirkninger af dyr og planter i vandløb. Det vurderes, at koncentrationen af Roundup ved udløb i Natura 2000-områder vil være mindst 100-1.000 gange mindre end den laveste LC50 værdi, og at der derfor ikke vil kunne ske påvirkninger af Natura 2000-områderne.

Der anlægges tre regnvandsbassiner på Sjælland, ca. 34 regnvandsbassiner på Falster og ca. 36 på Lolland. Ellebækken og Hulbæk omlægges på korte strækninger op ad banen.

Kirkenorsløbet omlægges ved etablering af en lille ådal nord for banen, hvor åen får et lidt slynget forløb.

#### Grundløsning 2

Der anlægges yderligere syv regnvandsbassiner. Desuden omlægges tilløb til Sørup Å, og Gjeddeløbet på korte strækninger op ad banen, og en længere strækning af Hulbæk omlægges.

## Kystvande

### Masnedsund

Bropillerne på den nye klapbro bliver ikke bredere end de eksisterende piller, og da de samtidig kommer til at stå på linje med dem, betyder det, at gennemstrømningstværsnittet under broerne ikke ændres. Den samlede effekt på vandskiftet gennem Storstrømmen vil være uden betydning.

De nye brofundamenter optager ca. 600 m<sup>2</sup> havbund og fortrænger dermed det eksisterende plante- og dyreliv. Det er ganske almindelig udbredt i området og uden særlig interesse. Der er ikke noget i udbredelsen af f.eks. dykænder, der indikerer, at faunaen her er af væsentlig betydning som fødegrundlag for området fugle.

### Guldborgsund

Hele Guldborgsund er inkluderet i Natura 2000-område nr. 173, som dækker Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand.

#### *Inddragelse af havbund*

Etablering af et nyt spor syd for Kong Frederik IX's Bro samt udvidelse af eksisterende dæmning mod syd vil medføre, at der beslæglægges et areal af havbunden permanent. Arealinddragelse til bropiller udgør ca. 435 m<sup>2</sup>, og til dæmning ca. 500 m<sup>2</sup>. De berørte arter af bundfauna og bundvegetation findes overalt i Guldborgsund, og det vurderes at arealet, der fjernes som levested, udgør så lille en del af de samlede levesteder, at påvirkningerne er af mindre betydning.

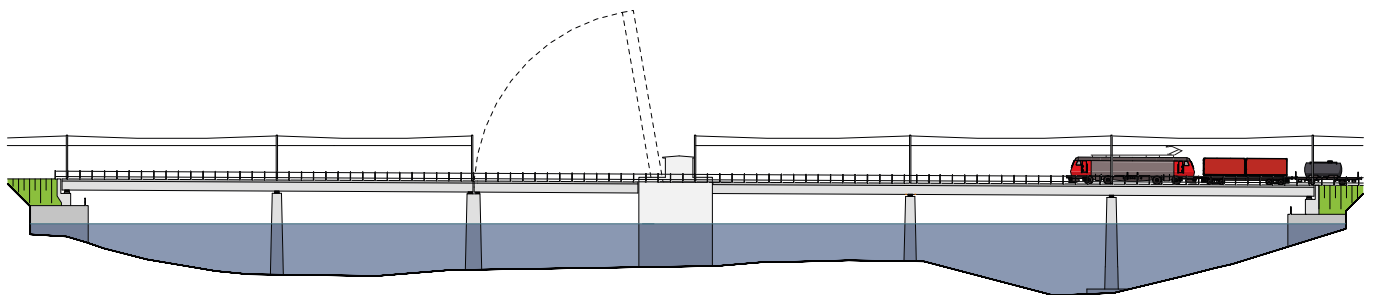
Generelt er artsdiversiteten i Guldborgsund sparsom og individtætheden begrænset i området omkring Kong Frederik IX's Bro. Artsdiversiteten er domineret af få almindelige arter både i relation til vegetation og fauna. Der er ikke registreret nogen sårbare naturtyper.

Den nye bro vil permanent fjerne ca. 435 m<sup>2</sup> af de udpegede naturtyper 'Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand' og 'Større lavvandede bugter og vige'. Naturtyperne er omfattet af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Begge naturtyper har prognosen ugunstig, og der skal gøres en indsats for at sikre bevaringsmål-sætningen. Områderne er truede af bl.a. for stort indhold af næringssalte og fysisk aktivitet som gravning.

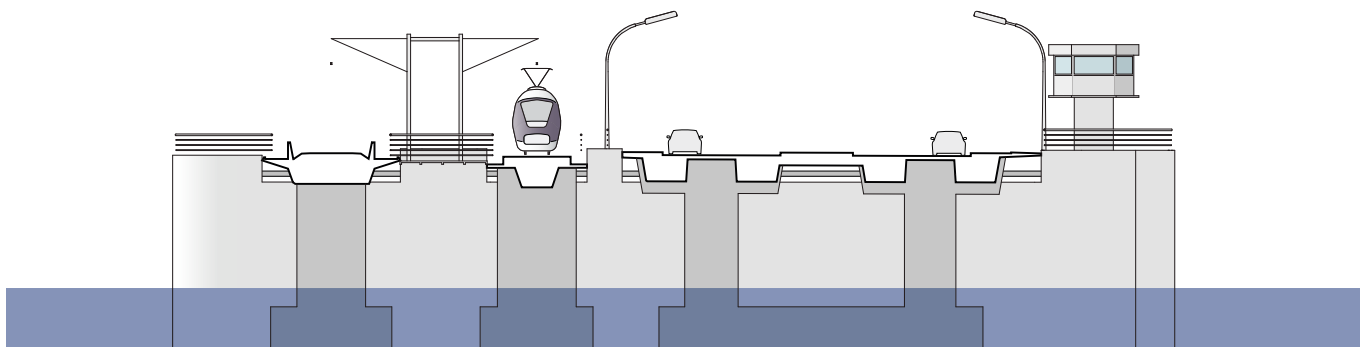
Da arealinddragelsen udgør under 0,1 pct. af habitaternes samlede udbredelse inden for habitatområdet, vurderes påvirkningen at være marginal, selvom der er tale om permanent påvirkning. Det vurderes, at projektet ikke vil skade naturtyperne og mulighederne for på sigt at opnå gunstig bevaringsstatus.

#### *Støj fra jernbanen*

Der er gennemført en støjkortlægning, der viser, at det gennemsnitlige støjniveau vil stige betydeligt som følge af den forøgede jernbanetrafik til Femern Bælt forbindelsen. Resultaterne viser, at det gennemsnitlige støjniveau L<sub>den</sub> vil øges med ca. 20 dB i forhold til 0-Alternativet.



Bropillerne på den nye klapbro over Masnedsund bliver ikke bredere end de eksisterende piller.



Tværsnit af Kong Frederik IX's Bro med det nye spor yderst til venstre.

Der vil periodevis opstå maksimale støjniveauer på 80 dB i et område på ca. en km omkring Kong Frederik IX's Bro, når godstog passerer. Støjniveauer over 50 dB vil forekomme i et bælte omkring broen i en afstand op til knap fire km fra broen. Klyde og rørhøg vurderes at være de mest støjfølsomme af de fugle, der forekommer i området. Klyde og rørhøg er udpeget i kategorien ynglefugl på udpegningsgrundlaget. Støjniveauet overskrider ikke 55 dB i det område, hvor klyden er registreret. Rørhøgens yngleplads er observeret inden for området sydvest for broen, hvor støjniveauer på 80 dB vil forekomme i spidsbelastninger. De få studier, der findes om støjfølsomhed af rørhøg, viser, at rørhøg kun er lidt sårbar over for støj.

Havpattedyrene er følsomme over for undervandsstøj og forventes ikke at blive påvirket af den forøgede støj over vandet, som godstogstrafikken vil medføre.

Udbygning og elektrificering af banen vil samlet set forøge støjniveauet væsentligt i driftsfasen i forhold til 0-alternativet, hvor der ikke kører godstog. Godstogstrafikken vil medføre en støjdbredelse, der vurderes at påvirke områdets fugle i mindre til moderat grad. Men det vurderes, at arterne forekommer i ret små antal i områder påvirket af støj i forhold til det totale antal for de respektive arter. Det vurderes derfor, at udbygning og elektrificering af banen ikke vil skade arterne på udpegningsgrundlaget og forhindre at gunstig status kan opnås.

Sammenfattende kan det konkluderes, at godstogene, der kører over broen udbreder støjniveauer, der er høje set i

forhold til dagens situation, men at støjen kun vil medføre mindre påvirkninger af naturen.

#### *Barriereeffekt*

Udbygningen af broen vil ikke påvirke vandskiftet, men alene skabe små strømhvirvler mellem bropillerne.

#### Råstof- og materialeforbrug

Råstof- og materialeforbruget er vurderet for de to grundløsninger.

Anlægsarbejdet på banestrækningen fra Ringsted til Holeby vil medføre et relativt stort forbrug af råstoffer og materialer til selve baneanlægget og til veje og broer på strækningen. Det væsentligste materialeforbrug vil være sand, grus, sten og granit, i form af skærver til sporanlægget, asfalt til vejanlæg, beton og stål til broer, bygværker, køreledningsmaster, armeringsjern mm., samt kobber og aluminium til køreledninger.

Det vurderes, at det forventede forbrug af sand, sten og grus ikke vil være problematisk ud fra et nationalt råstofindvindings synspunkt.

Grus fra eksisterende konstruktioner vil så vidt muligt blive genbrugt. Dertil vil der så vidt muligt anvendes lokal forsyning for at begrænse behovet for transport. Til opførelse af nye broer samt til sveller skal der bruges beton. Betonen forventes leveret fra nærliggende betonfabrikker. I det omfang det er

muligt, vil genbrugsmaterialer og miljøvenlige alternativer blive anvendt i projektet.

Kobber er relativt energikrævende at fremstille og har samtidig negative miljøeffekter og vil derfor kun blive anvendt i sammenhænge, hvor der ikke findes alternativer. Produktion af aluminium fra malm er meget energikrævende. Genanvendelsesprocessen kræver kun omkring fem pct. af den energi, der anvendes til fremstilling af aluminium fra malm. Der vil derfor i det omfang det er muligt, blive anvendt genanvendt aluminium og kobber.

Granitskærver skal importeres, da granit i Danmark kun findes på Bornholm. Der er relativ let tilgængelighed til granit i bl.a. Norge og Sverige. Granit herfra vurderes ikke at udgøre et miljømæssigt problem

#### Forventet råstof- og materialeforbrug

I tabel 9.4 og 9.5 er det forventede råstof- og materialeforbrug opgjort. Samlet set vurderes det, at der ikke vil være væsentlige miljøpåvirkninger i forbindelse med råstof- og materialeforbruget, og det vurderes ikke at udgøre et ressourcemæssigt problem, hverken på globalt, regionalt eller lokalt niveau.

Samlet set forøges råstof- og materialeforbruget i Grundløsning 2 sammenlignet med Grundløsning 1. Forskellen på

de to grundløsninger er dog relativt begrænset og samlet set forventes ressourceforbruget i Grundløsning 2 ikke at påvirke miljøet i væsentligt højere grad end i Grundløsning 1. Forbruget vurderes heller ikke at udgøre et ressourcemæssigt problem, hverken globalt, regionalt eller lokalt.

#### Udledning af CO<sub>2</sub> og andre stoffer

Anlægget af en ny bane mellem København og Ringsted og en fast forbindelse over Femern Bælt giver et samlet grundlag for at forøge jernbanens kapacitet og omlægge en væsentlig del af godstrafikken. Disse projekter har derfor alle en væsentlig indflydelse, når den samlede emission fra driften af jernbanen skal vurderes.

De samlede emissioner i form af udledning af drivhusgasser, herefter angivet som kuldioxid, CO<sub>2</sub>, og en række andre luftforurenende stoffer, som partikler (PM10) og kvælstofoxider (NOx), er baseret på de tidligere undersøgelser, der er foretaget som led i undersøgelsen af den faste forbindelse over Femern Bælt. Grundlaget er derfor ikke helt aktuelt, men beregningerne viser størrelsesordenen af ændringerne i de forventede emissioner. Beregningerne forventes opdateret i den nærmeste fremtid i forbindelse med undersøgelserne af den faste forbindelse over Femern Bælt.

Løsningsmulighed	Sand, grus og sten m <sup>3</sup>	Asfalt ton	Stål/jern ton	Beton ton	Skærver/granit m <sup>3</sup>	Kobber ton	Aluminium ton
Grundløsning 1	111.200	440.100	9.000	31.740	14.600	250	100
Grundløsning 2	163.600	603.000	15.500	35.880	49.700	250	100

Tabel 9.4. Ressource- og materialeforbrug for strækningen fra Ringsted til Orehoved.

Løsningsmulighed	Sand, grus og sten m <sup>3</sup>	Asfalt ton	Stål/jern ton	Beton ton	Skærver/granit m <sup>3</sup>	Kobber ton	Aluminium ton
Grundløsning 1	176.900	17.900	12.185	35.360	130.000	210	105
Grundløsning 2	210.200	18.300	16.040	50.260	137.000	210	105

Tabel 9.5. Ressource- og materialeforbrug for strækningen fra Orehoved til Holeby

		0-Alternativ uden fast forbindelse	Projektalternativ med fast forbindelse	Ændring pct.
Biler	Personbil mio. km	3.613	3.717	2,9 pct.
Busser	Bus mio. km	63	64	0,8 pct.
Lastbiler	Lastbil mio. km	3.670	3.649	-0,6 pct.
Passagertog	Passager mio. km	1.044	1.250	19,7 pct.
Godstog	Ton km	15.419	15.187	-1,5 pct.
Kombitog	Ton km	3.427	3.170	-7,5 pct.

Tabel 9.6: Prisolternativ B. Antallet af transportkilometer i influensvejnettet med og uden en fast forbindelse, inklusiv opgradering af banen mellem Ringsted og Holeby

Emissionen af CO<sub>2</sub> og en række andre emissionstyper fra driften af jernbanen er opgjort med udgangspunkt i de samlede ændringer i infrastrukturen og omfatter bidrag fra vejtrafik, banetrafik og færgedrift og dermed også de ændringer, der forekommer som følge af, at passagerer og gods flyttes fra en transportform til en anden. Endvidere er der som bidrag til en samlet opgørelse af emissionen fra anlæg af den faste forbindelse over Femern Bælt og de tilhørende landanlæg foretaget en opgørelse af emissionen af CO<sub>2</sub> som følge af opgraderingen af jernbanen fra Ringsted til Holeby. Opgørelsen omfatter emissionen af CO<sub>2</sub> fra materialeforbrug, anlægsarbejde mv. i forbindelse med opgraderingen.

#### Udledning af CO<sub>2</sub>

I Femern Bælt projektet er gennemført trafikanalyser, som beregner de trafikale konsekvenser af en fast forbindelse samt tilhørende landanlæg. Ændringerne i trafikmønsteret og trafikmængden i både referencesituationen og projekialternativet er baseret på Femern Bælt-trafikmodellen, som er publiceret i rapportererne 'Fehmarn Belt Forecast 2002 – Final Report', april 2003 og 'Fehmarn Belt Forecast 2002 – Reference Cases', november 2003. I det følgende betegnet som FTC. Af rapportererne fremgår ligeledes antagelserne vedrørende udbygning af infrastruktur mm. Beregningerne er lavet for to forskellige prisalternativer (A og B), hvor B er det mindst favorable for jernbanetrafikken.

På basis af trafikberegninger for prisalternativ B er udledning af drivhusgassen CO<sub>2</sub> opgjort med og uden en fast forbindelse for år 2015, som på tidspunktet for beregningerne var det forventede åbningsår for den faste forbindelse over Femern Bælt. Basis for beregningerne har været ændringerne i det samlede vejnet, der påvirkes (influensvejnettet) som beregnet i FTC. Ændringerne fremgår af tabel 9.6. 0-Alternativet er i Femern Bælt projektet en situation med fortsat færgedrift og med en køreplan svarende til dagens situation.

Som det fremgår af tabellen, sker der en stigning i antallet af transportkilometer for passagerer, både med tog og bil. Noget af stigningen skyldes, at der skal køres længere som følge af, at færgedriften indstilles.

For godstransport sker der et lille fald i antallet af tonkilometer og for lastbiler et mindre fald i antallet af transportkilometer. Faldet i antallet af lastbilkilometer skyldes, at noget transport bliver flyttet fra lastbil til jernbane, og at den samlede transportvej bliver reduceret som følge af den faste forbindelse. For godstransport på jernbanen gør den samme tendens sig gældende. Her skyldes reduktionen, at den samlede afstand bliver kortere, fordi godstransporten omlægges fra ruten via Jylland til den faste forbindelse over Femern Bælt.

Ændring i CO <sub>2</sub>	Ton/år
Biler	18.235
Busser	443
Passagertog	8.005
Færgetransport	-176.623
Lastbiler	-20.094
Godstog	-5.313
Kombitog	-5.861
Total	-181.208

Tabel 9.7: Opgørelse af ændringen af CO<sub>2</sub> som følge af en fast forbindelse og opgradering af banen mellem Ringsted og Holeby

Som det fremgår, vil det samlede Femern Bælt infrastrukturprojekt medføre en reduktion af CO<sub>2</sub> på 181.208 ton, primært i Danmark og Tyskland. Den væsentligste årsag til reduktionen er, at en del færgedriften forudsættes at ophøre. Den bereg-



nede reduktion af CO<sub>2</sub> er af en størrelsesorden svarende til den nuværende årlige CO<sub>2</sub> udledning fra ca. 18.000 mennesker.

For jernbanen vil der ske en stigning i den samlede CO<sub>2</sub>-udledning, fordi antallet af passagertogkilometer stiger, og for godstransporten vil der samlet ske et fald i den samlede CO<sub>2</sub>-udledning, fordi antallet af tonkilometer for godstog falder, men dog med transport af en øget godsmængde. Det skyldes, at transportafstanden reduceres som følge af omlægning af godstransporten.

De beregninger, der er gennemført, giver som nævnt ikke noget selvstændigt billede af jernbaneprojektets bidrag til CO<sub>2</sub>-udledningen, men giver et generelt billede af, hvilken indflydelse det samlede projekt har på CO<sub>2</sub>-bidrag fra trafikken. De trafikale forudsætninger, som indgår i beregningerne er afhængige af den generelle udvikling i samfundsøkonomien og af de transportpolitiske beslutninger. Det anvendte prisalternativ B, som CO<sub>2</sub>-beregningerne er baseret på, er ikke det scenario med den største vækst i jernbanetrafikken. Der er således potentiale for yderligere reduktion af den samlede CO<sub>2</sub>-emission eksempelvis ved en overførsel af gods og passagerer fra vej til bane.

#### *Andre luftforurenende stoffer*

I beregningerne er endvidere opgjort, hvor store reduktioner, der samlet opnås i emissionerne af en række andre luftforurenende stoffer. For disse stoffer er angivet den beregnede reduktion i Danmark, idet de fleste af de anførte stoffer primært kan medføre konsekvenser lokalt eller regionalt. Af tabel 9.8 fremgår, hvor stor den årlige reduktion af luftforurenende stoffer vil være i Danmark som følge af de samlede trafikale ændringer.

Reduktionen af PM10 svarer til den nuværende årlige udledning fra ca. 8 mio. bilture mellem Ringsted og Rødby i en nyere dieselbil, og reduktionen af NO<sub>x</sub> svarer til den nuværende, gennemsnitlige, årlige udledning fra knap 30.000 personer.

#### *CO<sub>2</sub>-bidrag fra anlæg, vedligehold og drift*

Der er foretaget en samlet opgørelse af emissionerne fra de anlægsarbejder, der skal gennemføres i forbindelse med

Emissionstype	Reduktion i Danmark Tons pr. år
Partikler (PM10)	26
Kvælstofoxider (NO <sub>x</sub> )	734
Svovldioxid (SO <sub>2</sub> )	58
Kuloxid (CO)	160
Kulbrinter (HC)	59

Tabel 9.8. Årlig reduktion af luftforurenende stoffer i Danmark

elektrificering og udbygning af jernbanen mellem Ringsted og Holeby. Der foreligger ikke erfaringstal på dette område vedrørende danske jernbaneanlæg.

Beregningerne giver en indikation af størrelsesordenen af emissionen fra anlæg af jernbanen fra Ringsted til Holeby, der herved kan sammenholdes med de reduktioner, der fremkommer som følge af de trafikale ændringer. Desuden vil opgørelserne give en indikation af, hvor CO<sub>2</sub>-udledningen er størst, med henblik på en efterfølgende optimering.

CO<sub>2</sub>-opgørelsen for anlæg af jernbaneprojektet anvender samme metode og detaljeringsniveau som en tilsvarende opgørelse, der udføres sideløbende for den faste forbindelse over Femern Bælt. Der er ikke gennemført en særskilt opgørelse af CO<sub>2</sub>-udledningen fra det energiforbrug, der er forbundet med drift af vedligehold af infrastrukturanlæggene. Opgørelsen inkluderer også øvrige drivhusgasser.

CO<sub>2</sub> opgørelsen for anlægsfasen omfatter materialer, der forventes brugt i projektet, transport af materialer, jord, affald mv., anvendelse af entreprenørmaskiner samt el-forbrug i anlægsfasen.

På baggrund af denne opgørelse beregnes CO<sub>2</sub>-emissionen, baseret på faktorer for de forskellige materialer fra anerkendte kilder og databaser. For de primære kilder er indhentet flere emissionsfaktorer.

Den samlede emission af CO<sub>2</sub> fra anlæg af jernbanen fra Ringsted til Holeby er for Grundløsning 1 opgjort til i alt 100.000 ton.



Det overvejende bidrag til CO<sub>2</sub>-emissionen stammer fra fremstillingen af materialer og her primært stål. Derimod er bidraget fra transport af materialerne relativt begrænset. Bidraget fra transport af jord, skærver mv. udgør henholdsvis syv pct. og fem pct. af det samlede CO<sub>2</sub>-udslip i de to grundløsninger. Det skyldes bl.a., at jordtransporten i Grundløsning 2 er mindre på strækningen fra Ringsted til Vordingborg end i Grundløsning 1.

De samlede beregnede CO<sub>2</sub>-reduktioner fra de trafikale ændringer, der følger af den faste forbindelse, vil isoleret set opveje bidraget fra anlæg og vedligehold af jernbanen fra Ringsted til Holeby på mindre end et år. En samlet opgørelse skal naturligvis også indeholde bidraget fra anlæg af den faste forbindelse. Dette foreligger dog ikke på nuværende tidspunkt.

## Elektromagnetisk påvirkning

Den kørestrøm, der løber i kørestrømsanlæggets køretråd, bæretov, returleder samt til dels i skinner/jord, skaber et magnetfelt omkring banen. Lignende magnetfelter opstår også omkring en række elektriske husholdningsapparater og elinstallationer i bygninger. Magnetfelter består af magnetiske strømninger og måles i enheden tesla (T). Da tesla er en stor enhed, anvendes normalt enheden mikrotesla (µT).

Den mulige sundhedsrisiko forårsaget af magnetfelter er ikke entydigt afklaret. Men konklusionerne fra de danske sundhedsmyndigheder og Verdenssundhedsorganisationen

(WHO) er, at børn, der udsættes for særligt høje magnetfelter (mere end 0,4 µT i gennemsnit over tid), muligvis har en øget risiko for leukæmi. Der er dog fortsat væsentlig usikkerhed om årsagssammenhængen, idet vurderingen bygger på befolkningsstatistiske undersøgelser, og de statistiske resultater ikke støttes af eksperimentel forskning. Forskningsresultaterne viser ikke en sundhedsrisiko for voksne med bolig nær højspændingsanlæg.

Der er indikationer – men ikke sikkerhed – for, at forekomsten af leukæmi hos børn kan reduceres ved, at børn ikke bliver udsat for en magnetfeltværdi på mere end 0,4 µT i boliger og institutioner.

Værdien på 0,4 µT kan dog ikke direkte opfattes som en grænse, der angiver, hvornår tiltag til mindselse af magnetfelterne skal gennemføres, men som et pejlemærke for, hvornår der bør udredes og overvejes.

På grund af risikoen vurderer de danske sundhedsmyndigheder og WHO, at der bør anvendes et forsigtighedsprincip, som bl.a. anbefaler, at nye højspændingsanlæg ikke opføres tæt på eksisterende boliger og børneinstitutioner. Begrebet 'tæt på' kan ikke defineres generelt, men må afgøres i den konkrete situation ud fra en vurdering af den konkrete eksponering.

Banedanmark har på helt overordnet niveau skønnet, at en magnetfeltstørrelse på 0,4 µT i gennemsnit over et år vil kunne forekomme ud til en afstand på ca. 10 m fra maste-fødder ved kørestrømsanlæg for fjernbaner.

Samlet opgørelse af CO <sub>2</sub> -emission Ringsted - Holeby	Grundløsning 1		Grundløsning 2	
	CO <sub>2</sub> ton	Pct.	CO <sub>2</sub> ton	Pct.
Materialer	69.800	74	96.000	76
Transport af materialer	6.900	7	9.100	7
Transport af affald	200	0	300	0
Transport af jord m.m.	6.800	7	6.100	5
Maskiner	10.900	12	14.300	12
<b>Total</b>	<b>94.600</b>	<b>100</b>	<b>125.800</b>	<b>100</b>

Tabel 9.9: Opgørelse af CO<sub>2</sub>-emissionen for anlæg, drift og vedligehold af strækningen Ringsted – Holeby

Styrken af magnetfeltet varierer dog på de enkelte strækninger og afhænger af strømstyrken, som igen afhænger af det trafikale mønster og af kørestrømsanlæggets udformning på delstrækningen.

På stationer og tilstødende strækninger vil tog trække store strømme i forbindelse med acceleration. Her vil magnetfelterne derfor være størst.

Nær neutralsektioner – dvs. inden for ca. en km fra disse – vil strømmen til tog fordele sig mere ligeligt mellem køreledningerne i de to spor. Hertil kommer, at nær neutralsektioner befinder sig langt fra stationer, så de vil normalt ikke være under acceleration. Her kan magnetfelterne i 10 meters afstand fra returlederen således forventes at være mindre end 0,4  $\mu\text{T}$  i middelværdi.

#### *Elektrificering Ringsted-Holeby*

Banedanmark har i forbindelse med projektet beregnet den forventede gennemsnitlige størrelse af magnetfeltet omkring den fremtidige elektrificerede bane. Der er taget udgangspunkt i den fremtidige forventede togdrift på strækningen og det forventede maksimale strømtræk til person- og godstog.

Beregningerne viser, at den gennemsnitlige påvirkning fra person- og godstog i en afstand på syv meter fra kørestrømsmasterne vil være ca. 0,4  $\mu\text{T}$ , altså svarende til den værdi, der indgår i forsigtighedsprincippet.

Elektrificeringen af strækningen fra Ringsted til Holeby medfører endvidere, at der pålægges et såkaldt eldriftservitut på ejendommene langs banen. Det indebærer, at der i en afstand på 10 m fra spormidte, svarende til syv meter fra kørestrømsmasterne, eksempelvis ikke må være bygninger.

Hertil kommer, at yderligere nogle boliger tæt på banen må forventes eksproprieret, fordi grænseværdien for mærkbare vibrationer overskrides.

På denne baggrund vurderes det, at de mulige konsekvenser som følge af elektrificering er imødegået i tilstrækkeligt omfang.

## Klimatilpasning

Klimaets påvirkning er en vigtig faktor, når Banedanmark planlægger nye baneanlæg. Det har altid været vigtigt at vurdere betydningen af vind, regn, frost, sne og ekstrem varme på et baneanlæg, så sikkerheden og regulariteten af togdriften bliver optimal.

Klimaet kan over en årrække forventes at ændre sig og give udfordringer for jernbaneanlæg, som har en levetid på over 100 år. Det er bl.a. de forventede ændringer i nedbørsforholdene og vandets afstrømning til vandløb, søer mv., der på længere sigt er så betydende, at de indgår i forudsætningerne for vurdering og projektering af en række anlægselementer på strækningen fra Ringsted til Holeby.

I regeringens strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark er der fastlagt overordnede rammer for klimakonsekvensvurdering af bl.a. tekniske anlæg. Konsekvensvurderingen skal tage udgangspunkt i to af FN's klimapanels scenarier for udledning af klimagasser frem mod år 2100 – A2 (middelhøjt) og B2 (middellavt) – samt EU's målsætning om, at den globale, menneskeskabte opvarmning ikke må overstige 2 °C i forhold til førindustrielt tid.

FN's klimapanel har beskrevet forskellige scenarier for, hvordan verden vil udvikle sig frem mod år 2100, og DMI har med afsæt i de globale klimamodeller gennemført beregninger med regionale klimamodeller, som viser dansk klimaændring udtrykt som ændring i forhold til perioden 1961-90. På grund af de mange komplekse processer, der skal simuleres i en klimamodel, er der store usikkerheder i resultaterne. Således er det endnu ikke muligt for klimamodellerne at beskrive lokale klimaændringer i Danmark. Nogle klimavariabler kan eksempelvis på grund af hydrogeologiske eller topografiske forhold have øget betydning for det aktuelle lokalområde på Sjælland, Lolland og Falster.

De forventede klimaændringers effekt på nedbørs- og afstrømningsforholdene er vurderet for strækningen Ringsted – Holeby og sammenholdt med bindende regler og funktionspraksis i gældende Banenormer, Danske Standarder og skrifter fra Spildevandskomiteen. På denne baggrund er

der fastlagt en række dimensioneringsparametre, herunder en klimafaktor, der anvendes til dimensionering af afvanding og vandløbsbroer de steder, hvor projektet ændrer på de nuværende forhold. Endvidere er der foretaget en vurdering vedrørende dimensioneringen af eksisterende vandløbsbroer. Endelig er det vurderet, i hvilke områder en generel stigning i havniveauet kan få konsekvenser for banen.

#### *Nedbør og afstrømning*

De forventede klimaændringer vil generelt give anledning til en ændret nedbørsfordeling med mere nedbør om vinteren, mindre nedbør om sommeren og mere ekstreme nedbørshændelser om sommeren/efteråret. De øgede vandmængder og intensiteter vil øge risikoen for oversvømmelser og skred i baneskråninger og dæmninger. På Sjælland og Falster, hvor faldforholdene i sporet er varierende, vil der til en vis grad forekomme erosion og oversvømmelser i lavpunkter. På Lolland vil det generelt flade terræn betyde en udfordring i at få afledt store regnmængder til vandløb, søer, moser, havet mm.

#### *Nedbør*

Ændringerne i nedbørsforholdene er en af de parametre, der indgår som en ændret forudsætning for dimensionering af drængrøfter langs banen. Der tages udgangspunkt i de regionale regnintensiteter, jf. Spildevandskomiteens rekommandation, da de udgør det bedst dokumenterede bud på de lokale regnmængder, der indgår som grundlag for dimensioneringen (dimensionsgivende regnintensiteter).

De anbefalede dimensionsgivende regnintensiteter for et 10 minutters regnskyl er en vandmængde på 100 og 125 l/s/ha (liter pr. sekund, pr. hektar) for hhv. normale og kritiske lokaliteter. Med tillæg for klimaændringer og modelusikkerhed bliver de anbefalede dimensionsgivende intensiteter på 156 l/s/ha for normal lokalitet og 195 l/s/ha for kritisk lokalitet. Disse størrelser er en væsentlig forøgelse i forhold de forudsætninger, der anvendes i øjeblikket.

#### *Afstrømning*

På steder, hvor vandløb krydser banen – under en bro eller i en tunnel – bliver det sikret, at der er større kapacitet til gennemløb end med den norm, der gælder i dag. Hvis kapa-

citeten er for lille, er der risiko for, at vandet ikke kan løbe igennem hurtigt nok og derfor stemmes op med risiko for erosion af baneanlægget.

Afhængig af de geologiske forhold i oplandet til vandløbene vil det ændrede nedbørsmønster resultere i et ændret afstrømningsmønster i vandløbene. Generelt vil de mere lerede oplande som i hovedparten af Sjælland, Falster og på Lolland opleve et fald i vandføringen om sommeren og en væsentlig stigning om vinteren.

Beregninger viser, at årsmiddelvandføringen vil øges med 12 til 18 pct. i A2 scenariet og 26 til 34 procent for B2 scenariet. Hen over året vil vandføringen øges med 30-50 pct. om vinteren og reduceres med 30-70 pct. om sommeren.

Der tages på denne baggrund udgangspunkt i Vejdirektoratets retningslinjer for dimensionsgivende afstrømning, korrigeret med en sikkerhedsfaktor på 1,3 for forventede klimaændringer. Den dimensionsgivende afstrømning i forbindelse med underføringer bliver dermed  $3 \text{ l/s/ha} \times 1,3 = 3,9 \text{ l/s/ha}$ .

#### *Grundvand*

Klimaændringerne vil give en øget grundvandsdannelse, fordi den årlige nettonedbør stiger. For de lerede jorde vil det forøge afstrømningen i terrænet nær vandløbet, og kun en mindre del af den øgede grundvandsdannelse vil give anledning til, at grundvandsstanden hæves. Da geologien langs banestrækningen i udpræget grad er leret, vurderes det, at der ikke vil forekomme en stigning i grundvandsniveauet som følge af klimaændringerne.

#### *Havniveaustigning*

DMI's modelberegninger viser, at der kan forventes en generel havniveaustigning på 0,15-0,75 m ved de danske kyster. Ny forskning peger imidlertid på, at indlandsisens afsmeltning breder sig i et langt større tempo end hidtil antaget og kan betyde havniveaustigninger på 1 m - 1,5 m. En hævnning af middelvandstanden i havet kan være kritisk i de tilfælde, hvor grøfteafvandingen ledes til vandløb, som er direkte påvirket af havniveaustigningen. Opstuvningerne i vandløbet kan således påvirke vandstanden i grøfterne.

En ændring i middelvandstanden vurderes at være mest kritisk for projektet i to delområder. Det er kystområdet ved Orehoved og Nykøbing F., inklusiv Flintinge Ådal sydvest for Nykøbing F. og et område ved Rødby. Området ved Rødby, der er lavt beliggende, er beskyttet af diger og pumpesystemer, hvorfor en havniveaustigning og øget nedbør i dette område kan imødegås ved at hæve digehøjderne og øge pumpesystemets kapacitet.

Konsekvenserne af havniveaustigningerne indgår bl.a. i Lolland Kommunes mål for klimatilpasning. Kommunens overordnede målsætning er, "at sikre øen mod oversvømmelser og andre uønskede følger af klimaforandringerne ved fremsynet planlægning og forebyggende foranstaltninger, det vi i dag omtaler som klimatilpasning, og som der arbejdes målrettet på i kommunens klimatilpasningsplan".

Anlægsmyndigheden vil i forbindelse med den videre projektering afklare, hvilke konsekvenser stigningerne i havets niveau får for afledning til vandløb. Afklaringen vil ske i samarbejde med de aktuelle kommuner, således at de forebyggende kommunale foranstaltninger bliver inddraget.

Havniveaustigningen kan også betyde, at frihøjden under broer ved vandløb, åer mm. kan blive reduceret. Dette har dog ingen konsekvenser i forhold til de broløsninger, der er undersøgt i projektet.

# Påvirkning af omgivelserne – mens banen udbygges

---

Begge grundløsninger vil medføre omfattende anlægsarbejder. Banedanmark har vurderet anlægsarbejdernes påvirkninger af omgivelserne. De lokale forhold beskrives i hæfte 2-4.

## Visuelle forhold

Mens banen udbygges, bliver en række arealer omkring selve baneanlægget eksproprieret midlertidigt. Disse arealer skal bruges til blandt andet arbejdspladser og arbejdsveje. Derfor skal de ryddes for beplantning, bygninger, belægninger mm.

Visuelt vil arealerne fremstå som arbejdsområder, der bliver placeret, så de påvirker landskabet mindst muligt. Efter anlægsperioden bliver de genetableret, så de ser ud som før, blot med en ny beplantning, nye belægninger mm.

## Støj og vibrationer

### Støj fra anlægsarbejdet

Støj fra bygge- og anlægsarbejder reguleres med udgangspunkt i Miljøstyrelsens vejledende grænser for virksomhedsstøj. På denne baggrund har en række kommuner udarbejdet regulativer for støj fra anlægsarbejder. Grænserne for støjbelastningen i de kommunale støjregulativer er ikke ens, men ofte anvendes grænseværdier for støjbelastningen fra anlægsarbejder ved boliger på 70 dB i dagperioden på hverdage kl. 07-18 og 40 dB i øvrige tidsrum.

Banedanmark vurderer på denne baggrund støjkonsekvenserne i anlægsfasen med udgangspunkt i et støjniveau i dagtimerne, kl. 07-18, på 70 dB. Anlægsarbejder, der må udføres om aftenen og om natten, kl. 18-07, vurderes med udgangspunkt i et støjniveau på 40 dB.

Generelt er det vanskeligt at begrænse støjen fra anlægsarbejder, og derfor tilstræbes det ved anlæg af jernbanen at udføre støjende anlægsarbejder i dagtimerne for at begrænse generne for beboere i nærheden af arbejdsområderne. Omkostningerne er også lavere, når anlægsarbejder

kan gennemføres i dagtimerne. Hensynet til opretholdelse af trafikken på den eksisterende bane og på større veje vil imidlertid medføre, at der i nogle områder vil blive udført støjende anlægsarbejder i aften- og natperioder.

For at begrænse generne vil der blive stillet krav til entreprenørerne om at anvende moderne, støjsvagt materiel, støjsvage arbejdsmetoder og støjskærmende foranstaltninger, hvor det er praktisk muligt.

Erfaringsmæssigt har det vist sig, at et højt informationsniveau i forhold til naboerne og varsling af særligt støjende aktiviteter giver en større tolerance over for midlertidige gener fra anlægsarbejder. Anlægsmyndigheden vil derfor løbende informere om anlægsarbejdet i nærheden af beboelsesområder. Hvis anlægsarbejdet forventes at overskride støjgrænserne på 70 dB i dagperioder og 40 dB i aften- og natperioder, indeholder informationen også en varsling om, hvornår anlægsarbejdet forventes at medføre støjgener. I helt særlige tilfælde kan der tilbydes ophold på en anden adresse under udførelsen af anlægsarbejdet.

Det er på nuværende tidspunkt vanskeligt at give et præcist billede af genernes omfang, bl.a. fordi det endnu ikke er afklaret, i hvilket omfang arbejdet kan gennemføres i dagtimerne.

Hovedparten af anlægsarbejderne skal dog gennemføres i det åbne land, hvorfor kun få naboer vil blive generet af støjen.

Det vurderes, at der ved visse støjende arbejdsprocesser som ramning af fundamentspæle til kørestrømsmaster vil være nogle ejendomme, der vil blive belastet over den vejledende støjgrænse på 70 dB i dagperioden. Tilsvarende vil gælde de steder, hvor anlægsarbejdet og aktiviteterne har et særligt stort omfang, eksempelvis etablering af overhalingsspor,



dæmningsarbejder på Masnedø, arbejdspladser ved stationer samt ved broarbejder.

I de situationer, hvor disse arbejder skal udføres i nærheden af byområder i aften- og natperioder vil et større antal boliger her blive støjbelastet over den vejledende støjgrænse på 40 dB.

#### *Grundløsning 2*

Støjgenerne fra anlægsarbejderne i Grundløsning 2 vil være større end som for Grundløsning 1 som følge af det større omfang af anlægsarbejderne.

#### **Vibrationer fra anlægsarbejdet**

Miljøstyrelsen har i Orientering nr. 9 1997 fastlagt vejledende grænseværdier for vibrationer. For boliger i boligområder, boliger i blandet bolig- og erhvervsområder (kl. 18 - 07) samt børneinstitutioner og lignende er grænseværdien 75 dB. Grænseværdierne omhandler den genevirkning, de omkringboende kan have ved anlægsarbejder. Vibrationsniveauer på 71-72 dB regnes for netop mærkbare for de fleste mennesker.

Ligesom støj i anlægsfasen er det også vanskeligt at dæmpe vibrationernes udbredelse til de omkringboende. I nogle få arbejdsprocesser som nedramning af fundamentspæle til kørestrømsmaster og spunsvægge vil det være muligt at reducere vibrationsniveauet ved at anvende alternative arbejdsmetoder. Anvendelse af de alternative arbejdsmetoder vil blive vurderet konkret i forbindelse med gennemførelsen af anlægsarbejderne.

Ved vurdering af vibrationspåvirkninger skelnes mellem komfortgener inde i bygningerne og skader på bygninger.

Inden anlægsarbejder igangsættes, vil der blive gennemført en fotoregistrering af nærliggende ejendomme, så der foreligger dokumentation, hvis der mod forventning skulle opstå skader. Under anlægsarbejdets udførelse vil der endvidere blive foretaget løbende målinger af vibrationsbelastningen på de mest udsatte bygninger.



Vibrationer fra anlægsaktiviteterne forventes ikke at medføre væsentlige komfortgener for naboer til banen.

Ligeledes forventes anlægsaktiviteterne ikke at give anledning til bygningsskader.

#### *Grundløsning 2*

Vibrationsgenerne fra anlægsarbejderne i Grundløsning 2 vil være af samme omfang som for Grundløsning 1.

#### **Naturområder**

I tillæg til de påvirkninger af naturforholdene, som har permanent karakter, når banen er udbygget, vil der være midlertidige påvirkninger i anlægsperioden. Disse reguleres ud fra det samme lovgrundlag som påvirkning af naturforhold, når banen er bygget.

I forbindelse med projekteringen og planlægningen af anlægsarbejdet søges påvirkninger af naturområder undgået eller begrænset. I det omfang dette ikke kan lade sig gøre, udføres afværgeforanstaltninger.

I forbindelse med anlægsarbejdet tages udgangspunkt i nedenstående generelle krav

- Egentlige naturområder - § 3-beskyttede naturområder, skove og småbiotoper tilstræbes friholdt for midlertidige

arbejdsveje, oplagring af materialer, skurvogne og maskiner. I det omfang dette ikke kan lade sig gøre, udlægges erstatningsnatur i arealforholdet 2:1 efter nærmere aftale med kommunen

- Ved krydsning af vandløb og mindre grøfter skal det sikres, at der stadig er fri passage for vandlevende dyr.
- Sedimentspild og forurening skal undgås. F.eks. skal oplagring af olieprodukter undgås, hvor de kan forurene overfladevand ved uheld. Sedimentspild undgås ved udlægning af geotekstil på ubevoksede skrånninger eller ved etablering af midlertidige sandfang.
- Levende hegn og beplantninger, som fældes i forbindelse med anlægsarbejdet, genplantes, hvor det er nødvendigt af hensyn til dyrelivet.
- Anlægsarbejdet tilrettelægges, så påvirkning af flagermushabitater sker på tidspunkter, hvor flagermusene er mindst sårbare over for forstyrrelse.
- Midlertidig grundvandssænkning i byggegruber ved naturområder, der er særligt følsomme for ændret vandstand, udføres således, at det ikke påvirker naturområdet.

Generelt skal afværgeforanstaltninger som anlæg af erstatningsbiotoper (levesteder) mv. foretages, inden anlægsarbejdet går i gang, således at påvirkninger i anlægsfasen minimeres.

Ved særligt følsomme områder føres der biologisk tilsyn under anlægsarbejdet. Det drejer sig bl.a. om lokaliteterne Nagelsti Engmose, Musse Mose og Blæksbrøløbet.

Sammenfattende vurderes det, at det er muligt at gennemføre de planlagte anlægsarbejder uden væsentlig påvirkning af naturområder, dyr eller planter, når de beskrevne afværgeforanstaltninger gennemføres.

## Kulturhistoriske interesser

Kulturhistoriske interesser og værdier findes såvel i byerne som i det åbne land. Gennem tiderne har forskellige historiske perioder sat deres spor i landskabet og byerne. Kulturarven kan overordnet grupperes i oldtid, middelalder og nyere tid.

De kulturhistoriske interesser omkring jernbanen er behandlet inden for emnerne fredede fortidsminder, arkæologiske fund og kulturarvsarealer, kirker, fredninger og kulturmiljøer, beskyttede diger, fredede og bevaringsværdige bygninger og broer.

### Generelt

På strækningen fra Ringsted til Vordingborg, omfatter anlægsarbejderne i det væsentlige etablering af kørestrømsanlæg inden for det eksisterende baneterræn. På denne delstrækning er der derfor kun begrænset risiko for at berøre genstande af kulturhistorisk værdi, fortidsminder mv.

Inddragelsen af arealer og dermed risikoen for en direkte påvirkning af fortidsminder mm. er større på strækningerne fra Vordingborg til Masnedø og fra Orehoved til Holeby, hvor der også anlægges et ekstra spor. Tilsvarende gælder de steder, hvor der anlægges midlertidige arbejdspladser, arbejdsveje, overhalingsstationer, forsinkelsesbassiner eller fordelingsstationer med tilhørende nedgravede kabler.

### Fredede områder

Jernbaneanlægget passerer gennem det fredede område Østerskov øst for Glumsø. På denne strækning består anlægsarbejdet kun af elektrificering af banen. Eftersom jernbaneanlægget skærer igennem det sydvestligste hjørne af den fredede skov, vurderes elektrificeringens master og ledninger kun at have begrænset betydning for oplevelsen af skoven omkring baneterrænet. Projektet vurderes samlet set kun at have mindre betydning for den visuelle oplevelse af det fredede område, da den eksisterende bevoksning til dels vil skjule master og ledninger. Det retlige grundlag for dispensation fra fredningsbestemmelserne forventes omfattet af en anlægslov for projektet.

### Fredede fortidsminder

Jernbaneanlægget passerer igennem beskyttelseslinjer ved i alt syv fredede fortidsminder, beliggende ved Østerskov ved Glumsø, syd for Herlufmagle, syd for Gangesbro, vest for Pederstrup og ved Bruntofte.

Det sikres i forbindelse med anlægsarbejderne, at de fredede fortidsminder ikke berøres eller på anden vis beskadiges.

Desuden vil anlægsarbejderne ændre tilstanden inden for beskyttelseszonen.

#### **Arkæologiske fund og kulturarvsarealer**

Langs jernbanen er der registreret en række kulturhistorisk stedfæstede punkter, som f.eks. rester af nedpløjede gravhøje, og der er gjort en række arkæologiske enkeltfund. Samlet set peger de arkæologiske fund på, at der er stor sandsynlighed for at støde på nye fund i forbindelse med anlægsarbejderne.

I det omfang de arkæologisk ansvarlige museer vurderer det relevant, gennemføres der arkæologiske forundersøgelser og/eller detailundersøgelser før anlægsarbejderne påbegyndes. Det må forventes, at museet vil have særlig fokus på kulturarvsarealer ved et vådområde ved Langemose, Havrebjerg huse omkring Havrebjergvej, nordvest for vejbroen ved Præstøvej, syd for Dalkærvej, på Masnedø, Gåbense og Bruntofte Skov.

Selve indgrebene i kulturarvsarealerne vurderes at være relativt begrænset, men på grund af det store fundpotentiale inden for kulturarvsarealerne kan det forventes, at der kan påtræffes værdifulde arkæologiske fund.

Findes der under anlægsarbejderne grave, gravpladser, bo-pladser, ruiner eller andre fortidsminder eller fund, stoppes arbejdet straks i henhold til museumsloven, og fundet anmeldes til det ansvarlige museum.

#### **Kirkeomgivelser, fredede områder og kulturmiljøer**

I anlægsfasen vil der være arbejdspladser og arbejdsarealer, der midlertidigt kan påvirke de udpegede områder. Under anlægsarbejdet har projektet kun mindre visuel betydning for kulturmiljøerne og deres udpegningsgrundlag, de fredede områder og kirkeomgivelserne.

#### **Beskyttede diger**

En række diger påvirkes af projektet i anlægsfasen, hvor der nedgraves kabler til fordelingsstationer, udvides broer eller etableres nye spor i forbindelse med anlæg af overhalingsstationer og kurvedretninger uden for eksisterende bane-terræn. Generelt tilstræbes det at mindske arbejdsarealet,

således at gennembrydning af digerne undgås, og påvirkningen dermed reduceres.

Flere af digerne, der støder op til banen, bærer i forvejen præg af at være gennembrudt af banen. I andre tilfælde, hvor der kurvedrettes eller nedgraves kabler i det åbne land, skal der ske gennembrydning af sammenhængende diger, hvilket kræver dispensation. Digerne retableres med samme form og materialer, som inden digernes tilstand blev ændret af anlægsarbejdet.

Derudover retableres eventuel bevoksning med samme hjemmehørende træer og buske, som forekommer i den resterende bevoksning på diget, således at digerne efter en år-række vil fremstå som en visuel helhed.

#### **Fredede og bevaringsværdige bygninger og broer**

Langs jernbanen ligger en række bevaringsværdige bygninger, hvoraf en del ligger ganske tæt på jernbanen og på de krydsende veje, hvor broer skal ombygges eller fornyes. Generelt vil der i projektet blive indarbejdet afværgeforanstaltninger i form af valg af tekniske løsninger, der tager hensyn til bevarelsen af bygninger. Det kan eksempelvis være ved at reducere arbejdsarealer på kritiske strækninger, så direkte påvirkning undgås eller minimeres. For en del af bygningerne vil anlægsarbejderne, primært i forbindelse med etablering af nye rampeanlæg, dog medføre, at bygninger med medium bevaringsværdi skal nedrives.

I forbindelse med anlægsarbejderne kan enkelte aktiviteter, herunder f.eks. spunsning, medføre vibrationer i de nærmeste omgivelser. Det vil udgøre en potentiel risiko for bygningsbeskadigende vibrationer i nærliggende bygninger.

Langs jernbanestrækningen er der i alt 44 broer, der er ældre end 50 år. Kulturarvsstyrelsen skal, inden broerne kan nedrives, vurdere deres bevaringsværdi.

#### **Grundløsning 2**

Grundløsning 2 vil indebære yderligere konsekvenser i forhold til Grundløsning 1 inden for de områder, som er omtalt nedenfor.

### *Beskyttede diger*

Yderligere et antal diger påvirkes i Grundløsning 2 i forbindelse med kurveudretninger. Et enkelt dige ved Bolhave vil dog ikke blive berørt i Grundløsning 2, da banen omlægges på denne lokalitet.

Der gennemføres tilsvarende foranstaltninger, som beskrevet under Grundløsning 1 for at begrænse og afhjælpe gennembrud af diger.

### *Arkæologiske fund*

I Grundløsning 2 ligger flere arbejdsarealer tæt på fredede fortidsminder end i Grundløsning 1, og krydser også igen beskyttelseslinjer ved en række fortidsminder. Det er ved et område øst for Åsø, et område Nord for Glumsø ved Præstemarkshuse, ved den sydlige del af kurveudretningen i Glumsø, i den nordlige del af Næstved ved Ringstedgade og ved Ring.

### *Fredede fortidsminder*

De mere omfattende anlægsarbejder i Grundløsning 2 kan yderligere påvirke de arkæologiske lag ved den nordligste kurveudretning ved Næstved og ved et fortidsminde vest for Pederstrup.

Øst for Åsø ved Glumsø, syd for Glumsø ved Østerskov og syd for Herlufmagle vil anlægsarbejderne berøre eller tangere beskyttelseslinjerne omkring tre fortidsminder.

### *Fredede og bevaringsværdige bygninger og broer*

I Grundløsning 2 er der risiko for påvirkning af bygninger med medium bevaringsværdi svarende til de nævnte ved Grundløsning 1. Derudover eksproprieres yderligere et antal bygninger med medium bevaringsværdi i forbindelse med anlægsarbejdet.

I Grundløsning 2 skal yderligere 13 broer, der er ældre end 50 år, nedrives. Kulturarvsstyrelsen skal, inden broerne kan nedrives, vurdere deres bevaringsværdi.

## Rekreative interesser

De rekreative interesser omfatter offentlighedens adgang til friluft- og fritidsaktiviteter i naturen og i rekreative områder.

Generelt gælder det, at adgangen til og muligheden for brug af alle de rekreative interesser langs banen fra Ringsted til Holeby vil blive opretholdt i anlægsfasen.

### *Cykelruter og stier*

Anlægsarbejderne tilrettelægges med henblik på i vidt omfang at opretholde adgang til og passage på cykelruter og rekreative stier. Dog vil en række passager blive lukket i en kortere eller længere periode som følge af broarbejder. I forbindelse hermed vil der blive etableret midlertidige omkørsler efter aftale med de aktuelle kommuner.

Den rekreative sti ved Orekysten Strand lukkes i en periode i forbindelse med anlægget af en ny klapbro.

Den nationale cykelrute nr. 8 ved Flintinge omlægges. Omlægningen udføres, så passagen opretholdes i anlægsperioden.

Påvirkningen af de rekreative cykelruter og stier vurderes samlet set at være forholdsvis begrænset, da hovedparten vil være tilgængelige i anlægsperioden, eller der vil være mulighed for omkørsel. I enkelte tilfælde kan omkørslen dog blive op til ti km.

### *Skov, grønne områder, friluft- og naturområder*

Langs banen er udpeget en række skov- og friluftsområder samt andre rekreative områder. Påvirkningen af disse områder vurderes at være lille til moderat, da der er tale om midlertidige aktiviteter i en relativ begrænset periode, og aktiviteterne vil primært foregå i dagtimerne på hverdage. Der kan dog forekomme væsentlige støjgener i forbindelse med særlige støjbelastende anlægsarbejder, som f.eks. ramning af spuns. Men da disse aktiviteter kun vil forekomme i korte perioder på de enkelte lokaliteter, vurderes påvirkningen at være forholdsvis begrænset.

Ingen af idrætsanlæggene påvirkes direkte i anlægsfasen, og adgangen til og muligheden for brug af alle idrætsanlæg langs jernbanen vil blive opretholdt.

#### *Lystbådehavne*

Kyststrækningerne på Sjælland, Lolland, Falster, Bogø og Møn rummer mange lystbådehavne af stor rekreativ værdi. Mange lystsejlere, kano-kajakroere og lystfiskere er afhængige af at kunne sejle under eller igennem broerne. En væsentlig del af gennemsejlingerne med større lystbåde foregår i de tre sommer måneder. Ved etablering af nye klapbroer forventes der i perioder på få uger at blive helt lukket for gennemsejling. Påvirkningen af de rekreative interesser vurderes at være af mindre betydning, dels fordi lukningen sker i korte periode, og dels fordi arbejdet forventes udført i ydersæsonen.

#### **Grundløsning 2**

I Grundløsning 2 vil påvirkningerne af de rekreative interesser blive forøget, da der gennemføres anlægsarbejde på begge sider af banen, og da anlægsarbejderne vil foregå over en længere periode. Påvirkningerne af de rekreative værdier vurderes dog ikke at blive væsentligt forøget i forhold til Grundløsning 1.

Samlet set bliver påvirkningen af de rekreative cykelruter og stier øget i forhold til Grundløsning 1.

I den nordlige del af Næstved foretages der en kurveudretning imellem Skovbrynet og Herlufsholm Allé, der vil medføre en mindre/moderat påvirkning af idrætsbanen tilknyttet Herlufsholm i en periode på ca. et år.

#### **Grundvand og drikkevand**

Der forventes som udgangspunkt kun i ringe omfang behov for grundvandssænkning i forbindelse med udgravning til fundamenter til nye bygværker (vej- og sporbærende broer m.m.) eller bygværker, som udvides/ombygges. Der forventes ligeledes ikke at ske nogen væsentlig påvirkning af det primære magasin ved de mulige grundvandssænkninger.

I de tilfælde, hvor det bliver nødvendigt at gennemføre midlertidige grundvandssænkninger for at tørholde byggegruber i anlægsfasen, vil grundvandssænkningerne blive udført, så de påvirker vandindvindingsinteresserne i de berørte områder mindst muligt.

Der tages hensyn til faren for, at eventuelt nærliggende forureninger med mobile stoffer kan spredes som følge af grundvandssænkningen. Dette vil blive nøje overvåget. Oppumpet forurennet grundvand vil blive håndteret miljømæssigt korrekt.

Midlertidige grundvandssænkninger vil blive gennemført i henhold til aftaler med kommunerne og berørte vandindvindere.

Arbejdsarealer er flere steder placeret i områder med særlig drikkevandsinteresser. I disse områder, må der ikke placeres nye grundvandstruende aktiviteter. Der tages derfor forholdsregler, der sikrer mod forurening af grundvandet – f.eks. ved mellemdeponering af jord og materialer, der kan påvirke grundvandet.

I det omfang der i øvrigt er behov for mellemdeponering af lettere forurennet jord, udarbejdes der jordhåndteringsplaner for håndtering af forurennet jord. Planerne skal sikre, at grundvandet ikke påvirkes.

Miljømyndighederne ansøges om tilladelse til etablering af mellemdepoter for forurennet jord, idet mellemdeponering som udgangspunkt vil ske i områder, hvor grundvandet ikke vurderes sårbart.

For at beskytte jord og grundvand skal brændstof mv. håndteres og opbevares korrekt, så spild undgås. Ligeledes vil der i tilfælde af spild straks iværksættes passende afværgeforanstaltninger.

Behov for grundvandssænkning er på det nuværende grundlag svære at konkretisere og kvantificere, men vil blive afklaret, når de nødvendige geotekniske undersøgelser er udført. Generelt vurderes grundvandssænkningerne at være af kortere varighed og med oppumpning af be-



grænsede vandmængder, som kun påvirker de sekundære grundvandsmagasiner.

På strækningen er der lokaliseret ét område, hvor der er mulig hydraulisk kontakt mellem de sekundære magasiner og det primære grundvandsmagasin. I dette område vurderes den potentielle påvirkning af det sekundære magasin dog at være lille og uden betydning for mulighederne for drikkevandsindvinding.

Der skal foretages grundvandssænkning i forbindelse med oprensning af to olieforureninger. Derudover forventes der ikke at skulle foretages større grundvandssænkninger i nærheden af forurenede lokaliteter uden for banearaler, hvor anlægsarbejder vil medføre risiko for ændret eller øget forureningsspredning. Dog er der risiko for, at det oppumpede vand er forurenat.

Grundvandssænkningerne i tilknytning til moseområder kan indvirke på flora og fauna i nærområdet. I områder, hvor en sænkning af vandstanden kan give uacceptable naturpåvirkninger, vil opgravning af blødbundsmateriale ske, så behovet for grundvandssænkning minimeres. Alternativt kan det nye spor bygges på en pæledækskonstruktion, så der ikke bliver behov for grundvandssænkning.

## Grundløsning 2

Risikoen for grundvandsforurening fra anlægsarbejderne i Grundløsning 2 vil være af samme omfang som beskrevet under Grundløsning 1.

## Overfladevand

### Vandløb

Når der udføres jordarbejder tæt på vandløb, kan vandløbet påvirkes ved fysisk påvirkning, ved indskylning af jord og sand samt ved spild af brændstof mv. For at beskytte vandløbene etableres de kommende regnvandsbassiner tidligt i byggefasen. Hvor dette ikke er muligt, eller hvor der ikke er planlagt nye permanente bassiner, etableres midlertidige bassiner, hvor opholdstiden er tilstrækkelig lang til, at partikler kan bundfældes inden en eventuel udledning til

vandløb. Dette kan suppleres med udlægning af geotekstil på ubevoksede skrånninger. I vandløb målsat som gydevand for laksefisk vil anlægsarbejdet så vidt mulig ske uden for ørredernes gydeperiode.

I anlægsfasen kan midlertidig rørlægning af vandløb i nogle tilfælde være påkrævet. Anlægsarbejdet forventes at vare ca. 2-8 måneder for hvert vandløb afhængig af, om der skal ske mindre udvidelser af broer, eller de skal udskiftes helt. Eventuelt midlertidige rørlægninger og opførelse af nye bygværker/passager vil blive etableret i henhold til tilladelse fra kommunen.

Suså med Tystrup-Bavelse Sø og Slagmosen er et Natura 2000-område, der er beliggende i projektområdet. Der foretages dog ingen ændringer på jernbanen hvor Susåen krydres, og der vil ikke være nogen direkte påvirkninger af Natura 2000-området. Ved krydsningen af Vasegrøft udføres anlægsarbejder, således at de ikke medfører påvirkning af Natura 2000-området. Desuden kan anlægsarbejdet omkring kurvedretningerne ved Torpe Kanal gennemføres uden at påvirke vandløbet, hvormed der heller ikke vil ske indirekte påvirkninger af Susåen. Ligeledes vurderes det, at der på grund af de ubetydelige og midlertidige påvirkninger på projektområdets vandløb samt afstanden til de marine habitatområder heller ikke vil forekomme en påvirkning af de marine habitatområders tilstand.

## Kystvande

### Madsnedsund

Udgravningen til bropillerne sker tørt, så der ikke sker sedimentspild. Sedimentet forventes klappet på en nærliggende klappads. Anlægsarbejdet bliver varslet og gennemført i samråd med Søfartsstyrelsen med henblik på at mindske generne for sejladsen. Under anlægsarbejdet træffes sikkerhedsforanstaltninger på søterritoriet, herunder anvendelse af afviserfartøj ved arbejde i sejlrenden, hvorved risikoen for ulykker, oliespild og andre miljøuheld formindskes.

Byggeriet forventes at tage 24 måneder, og i den periode vil der være aktiviteter centralt i sundet langs den nye bro,

der kan forstyrre fuglelivet. Det vil bl.a. være sejlads med pramme, nedramning af spuns og evt. pæle samt andre støjende aktiviteter. Aktiviteterne foregår ved siden af den eksisterende og i forvejen noget støjende bro, og effekten må betragtes som minimal, da der er mange andre områder i nærområdet, der kan opfylde fuglenes behov for føde og hvile.

### Guldborgsund

Arbejde med den nye bro forventes tilrettelagt således at der nedrammes/vibreres spuns og udgraves til en bropille ad gangen, som bygges op, før der nedrammes/vibreres spuns og udgraves til den næste. Anlægsarbejdet vil have en varighed af 2-3 år, heraf vil selve anlægget af broen tage ca. et år. Anlæg af broen vil medføre en række forskellige påvirkninger af miljøet af midlertidig og permanent karakter.

Sammenfattende kan det konkluderes, at med en udførelsesmetode, der sikrer et minimalt spild af sediment, vil udbygning og elektrificering af strækningen Ringsted til Holeby medføre mindre påvirkninger i kortvarige perioder under anlægsarbejdet.

### *Konsekvensvurdering af Natura 2000-området*

Hele undersøgelsesområdet er inkluderet i Natura 2000-område nr. 173, og der er derfor foretaget en konkret vurdering af projektets påvirkninger i forhold til Natura 2000-områdets bevaringsmålsætning. Konsekvensvurderingen er yderligere beskrevet og sammenfattet i et særskilt notat.

Der er udført beregninger af støjudbredelsen ved anlægsarbejdet på broen. Der er beregnet afstanden fra kilden til de støjniveauer, der kan have betydning i forhold til påvirkning af f.eks. fugle, for de valgte støjscenarier. Den største støjkilde under anlægsarbejdet er nedramning af spuns. Nedvibrering er langt mindre støjende. Støj fra nedramning forekommer i en meget intensiv periode af kort varighed.

Marsvin og til dels også sæler viser stor følsomhed over for undervandsstøj, hvilket kan forekomme i forbindelse med nedvibrering/nedramning af spunsvægge under anlægsarbejdet.

Støjen fra nedramning af spunsvægge vil være stor under vandet, men risikoen for fysiske skader på havpattedyr vurderes som meget lille, da området umiddelbart omkring Kong Frederik IX's Bro ikke er et vigtigt område for hverken marsvin eller sæler. Der er ingen kendte observationer af gråsæl i Guldborgsund, og det nærmeste kendte hvileområde ligger mere end 20 km syd for projektområdet ved Rødsand. Spættet sæl yngler med sikkerhed ved Rødsand mere end 20 km syd for projektområdet og på stengrunden Vitten, som ligger ud for spidsen af Hyllekrogtangen. Sæler, der observeres i Guldborgsund, er på vej mellem hvilepladserne i Smålandsfarvandet og hvilepladserne i Rødsand-Hyllekrog området i syd. For marsvin er Guldborgsund hverken et vigtigt fouragerings- eller yngleområde, og de få marsvin, der er observeret her, er sandsynligvis dyr på træk mellem Smålandsfarvandet og Østersøen.

De forstyrrelser, der kan forekomme, vil være meget kortvarige, da der etableres en bropille ad gangen med ca. to ugers mellemrum. Derfor vurderes påvirkningerne at være mindre og ikke at skade havpattedyr. Arternes prognose for bevaringsstatus er ukendt. Det vurderes, at projektet ikke vil forringe mulighederne for, at arterne opnår gunstig bevaringsstatus på sigt.

For at være på den sikre side i vurderingerne er det valgt at sætte støjgrænsen for, hvornår fugle potentielt kan forstyrres, til 50 dB, dvs. ti dB mindre end den almindelige grænse for det acceptable støjniveau for støjfølsomme fuglearter.

Ænder, hønsefugle og spurvefugle kan generelt ikke betragtes som støjfølsomme, mens engfugle samt vadefuglen klyde er støjfølsomme. Havørn er kendt for at være meget følsom over for forstyrrelse.

Den største støjudbredelse i forbindelse med udvidelsen af Kong Frederik IX's Bro vil ske i forbindelse med nedramning af spunsvægge. 50 dB grænsen for, hvornår fugle potentielt kan forstyrres, er således i en afstand af op til 700 meter fra nedramningen. Inden for dette område er der en risiko for at visse fuglearter vil reagere på støjen.

Sejlads med pramme, nedramning af spunsvægge samt andet arbejde med tunge maskiner omkring broen vil i anlægsperioden fortrænge fuglene fra revet under broen. Det vurderes imidlertid, at fuglene vil søge til andre fourageringsområder i anlægsperioden. Det vurderes, at forstyrrelsen er af midlertidig karakter, og at fuglearterne vil vende tilbage til området efter anlægsarbejdets ophør.

Havørn og rørhøg er kategoriseret som ynglefugle på udpegningsgrundlaget for EF-fuglebeskyttelsesområde F83 og er observeret i umiddelbar nærhed af Kong Frederik IX's Bro. Afstanden til rørhøgens og havørnens ynglelokaliteter vurderes at være så stor, at de er fri for forstyrrelser i anlægsperioden.

I forhold til støjpåvirkningen på fiskefaunaen i Guldborgsund vurderes det, at individer i umiddelbar nærhed af anlægsområdet kan påvirkes. Der er dog ingen fare for, at bestandene af de enkelte fiskearter vil blive påvirket. Det vurderes derfor, at påvirkningen af fisk ikke kræver en afværgeforanstaltning.

Den forventede spredning af sedimentspildet er belyst ved modelberegninger. Sedimentfaner på over 2 mg/l vil forekomme meget kortvarigt over en begrænset graveperiode, og det vurderes at være af mindre betydning for vandfuglene.

De marine naturtyper 'Sandbanker med vedvarende dække af lavvande (1110)', og 'Større lavvandede bugter og vige (1160)' er beliggende inden for det område, hvor sedimentspredningen sker. Den maksimalt beregnede deposition af sediment i forbindelse med projektet er fra 0-1,3 mm for hele anlægsperioden. De naturlige udsving i bundens niveau forventes at ligge inden for den beregnede variation af sedimentakkumuleringen. Det vurderes derfor, at påvirkningen fra sedimentspredning, når Kong Frederik IX's Bro udvides, vil være ubetydelig og ikke til hinder for at opnå gunstig bevaringsstatus for naturtyperne.

Det er vurderet, at påvirkning af bundvegetation, fisk og bundfauna vil være ubetydelig, og at blåmuslinger og den øvrige bundfauna ikke vil blive påvirket. Desuden vurderes, at koncentrationer af suspenderet sediment er så små

og så kortvarige, at de ikke vil nedsætte vandets sigtbarhed over en periode, der vil påvirke væksten af bundvegetation. Bundvegetation og bundfauna udgør fødegrundlag for områdetets fugle. Derfor forventes ingen påvirkninger på fugle som følge af sedimentspredning.

Sedimentkoncentrationer på 45 mg/l kan forekomme tæt på gravearbejdet meget kortvarigt, hvor sigtbarheden vil nedsættes helt lokalt. De gennemsnitlige værdier ligger under 3,5 mg/l. Med så lave koncentrationer vurderes det, at konsekvenserne for fisk, havpattedyr, bundvegetation, fugle og bundfauna vil være mindre til ubetydelige.

Mængden af sediment, der spildes, er så lille (ca. 100 m<sup>3</sup>), at en evt. påvirkning fra iltforbrugende stoffer og nærings-salte vil være ubetydelig. Koncentrationen af forskellige stoffer er målt i stikprøver af sedimentet. Koncentrationerne af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i sedimentet ligger under de vejledende værdier.

## Lokal luftforurening

Grænseværdier for luftforurening er fastsat af EU, der samtidig ved EU-normer regulerer emissionerne fra entreprenørmateriel og lastbiler.

En vurdering af luftkvaliteten i anlægsperioden vedrører omfanget af udledninger fra de arbejdspladser, der skal etableres, når banen udbygges. Vurderingen baseres på en række udvalgte punkter, hvor udledningerne kan forventes at blive særligt store. Det gælder områder, hvor afstanden mellem arbejdsområderne og de nærmeste boliger er under 100 m. De udledninger, der især fokuseres på, er kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>) og partikler. Kvælstofoxiderne kan irritere luftvejene og nedsætte lungefunktionen og modstandskraften over for infektioner i lungerne. Derudover kan de medvirke til sur nedbør, som påvirker planterne og de sårbare vandmiljøer. Partiklerne – især de mindste – kan forårsage både luftvejssygdomme og hjerte-kar-sygdomme.

De kilder, der kan bidrage til luftforurening i anlægsperioden er bl.a. udledninger fra lastbiler, der transporterer ma-

aterialer til byggepladserne og kører jord væk fra udgravningerne, gravemaskiner og andre entreprenørmaskiner, fra lastbiler, der holder i tomgang og venter samt støv og lugt fra forurenede jord. Miljøbelastningen på enkelte arbejdssteder vil stå på i længere tid. På steder, hvor der bygges broer, tunneler eller andre større konstruktioner vil der være både lastbiler og entreprenørmaskiner i gang samtidig.

De mest belastede lokaliteter vil være placeret i byområderne. Baseret på erfaringer fra andre større anlægsprojekter vurderes det, at udledninger fra entreprenørmaskiner og lastbiler ikke vil medføre væsentlige merkonzentrationer af kvælstofdioxid i boligområderne langs anlægget.

Påvirkningen af omgivelserne i anlægsfasen vil blive reguleret i form af krav til entreprenører m.v. i forbindelse med udbud af anlægsarbejderne.

Der kan forventes en del udledninger af støv fra håndteringen af jord, udlægning af grus og skærver, kørsel på tørre jord- og grusveje og fra forskellige nedrivningsarbejder. Dette støv vil bestå af mange kornstørrelser. Det vurderes, at størstedelen af støvet er af en størrelse, som falder hurtigt til jorden, og som derfor ikke vil spredes over længere afstande. Belastningen af de nærliggende boliger vil være værst i tørre perioder og i perioder med megen vind. Omfanget af sådanne emissioner kan ikke fastlægges på forhånd, men i de kommende udbudsmaterialer stilles der krav til entreprenøren om, at anlægsarbejdet ikke må give anledning til støvgener i omgivelserne, og at disse gener skal imødegås.

Overordnet set er de kombinerede bro- og vejarbejder i byerne udpeget som de steder, hvor der kan opstå luftforurening og risiko for støvgener.

Der vurderes dog ikke at forekomme overskridelser af grænseværdierne for NO<sub>2</sub>, partikler og CO<sub>2</sub>. I dette projekt er anlægsarbejderne ved krydsningen af de større veje i Næstved, Vordingborg og Nykøbing F. udpeget som de mest kritiske anlægsarbejder set i relation til niveauet for luftforurening.

## Grundløsning 2

Grundløsning 2 indeholder flere bro og banearbejder end Grundløsning 1. Samlet set vurderes der ikke at forekomme overskridelser af grænseværdierne for NO<sub>2</sub>, partikler og CO<sub>2</sub> i Grundløsning 2.

## Jordhåndtering

Især i forbindelse med anlæg af et ekstra spor mellem Vordingborg og Holeby skal der håndteres store mængder jord, blandt andet når banedæmninger skal udbygges.

Håndtering af jord i projektet sker i henhold til gældende bestemmelser, hvor de væsentligste fremgår af jordforureningsloven og jordflytningsbekendtgørelsen.

Jordforureningsloven skal beskytte menneskers sundhed, grundvandet og miljøet i øvrigt ved at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge menneskeskabt skadelig virkning fra jordforurening. Jordforureningsloven omhandler udelukkende jord, der er forurenede på grund af menneskelig påvirkning.

Med baggrund i jordforureningsloven skal regionerne kortlægge arealer, hvor der er mistanke om forurening. Kortlægningen baseres på viden om forureningstruende aktiviteter på eller nær arealet og, hvis der er konstateret forurening, og det er sandsynligt, at forureningen vil have skadelig virkning på mennesker og miljø. Desuden har kommunerne gennemført områdeklassificering af jord, som, de forventer, er lettere forurenede. På Banedanmarks egne arealer er der endvidere registreret mulige og kendte forureninger.

Jordflytningsbekendtgørelsen fastsætter regler om anmeldelse og dokumentation ved flytning af forurenede jord bort fra en ejendom, jord fra områder med kortlagt forurening, områdeklassificerede arealer samt jord fra offentlige vejarealer. Banearealer, der ikke er omfattet af forureningskortlægning eller områdeklassificering, er ikke omfattet af jordflytningsbekendtgørelsens bestemmelser.

En begrænset mængde af den opgravede over- og råjord skal håndteres efter reglerne i jordflytningsbekendtgørelsen.

Det er intentionen, at der i projektet genbruges så meget som muligt af den opgravede jord, herunder lettere forurenede jord, hvor dette er miljømæssigt forsvarligt. Tilladelse til anvendelse af lettere forurenede jord i projektet indhentes hos miljømyndighederne. Håndtering af forurenede jord, herunder placering af midlertidige jorddeponer skal foregå, så det omgivende miljø, herunder grundvand, ikke påvirkes unødigt. Anlægsmyndigheden vil i dialog med de berørte kommuner udarbejde en samlet jordhåndteringsplan for projektet, herunder udpege områder, hvor overskudsjord fra projektet kan genindbygges, f.eks. til støjvolde eller terrænregulering.

Med udgangspunkt i registreringer af forurenede jord og generel viden om forurening ved veje og jernbaner, er forureningssituationen langs den eksisterende jernbane vurderet.

Da anlægsarbejderne på strækningerne fra Ringsted til Orehoved og fra Orehoved til Holeby er meget forskellige, er også jordmængderne, som skal håndteres meget forskellige.

Ved anlægsarbejderne på strækningen fra Ringsted til Orehoved vil der samlet set mangle omkring 578.000 m<sup>3</sup> råjord, mens der på strækningen fra Orehoved til Holeby vil være et overskud af råjord på ca. 59.000 m<sup>3</sup>. Hertil kommer et overskud af overjord, som ikke er anvendeligt til indbygning omkring konstruktioner og i baneanlægget på hhv. 62.000 m<sup>3</sup> og 235.000 m<sup>3</sup>. I tabel 10.1 og 10.2 er opgjort de mængder råjord, som skal håndteres i projektet.

På nuværende tidspunkt er det ikke afklaret, om det er muligt eller hensigtsmæssigt at bruge overskudsjord fra den sydlige strækning på den nordlige strækning.

På strækningen fra Orehoved til Holeby fjernes ca. 144.000 m<sup>3</sup> blødbundsmateriale. I øjeblikket undersøges mulighederne for at deponere denne jord på arealer langs banen eller afsætte det til jordforbedring på bl.a. landbrugsjord.

#### Grundløsning 2

I Grundløsning 2 vil det samlede underskud af råjord på strækningen fra Ringsted til Orehoved være ca. 685.000 m<sup>3</sup>, mens overskuddet på strækningen fra Orehoved til Holeby

Ringsted til Orehoved	Opgravet råjord	Råjord, som ikke kan genbruges pga. geotekniske egenskaber	Råjord underskud
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Grundløsning 1	138.000	7.000	578.000
Grundløsning 2	951.000	48.000	685.000

Tabel 10.1. Opgjorte jordmængder, som skal håndteres på strækningen fra Ringsted til Orehoved

Orehoved til Holeby	Opgravet råjord	Råjord, som ikke kan genbruges pga. geotekniske egenskaber	Råjord overskud
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
Grundløsning 1	359.000	72.000	59.000
Grundløsning 2	487.000	97.000	106.000

Tabel 10.2. Opgjorte jordmængder, som skal håndteres på strækningen fra Orehoved til Holeby

vil være ca. 106.000 m<sup>3</sup>. Hertil kommer et overskud af overjord på henholdsvis 199.000 m<sup>3</sup> og 345.000 m<sup>3</sup>.

## Affald

Både ved elektrificering og anlæg af et nyt spor vil der forekomme store mængder affald fra blandt andet omlægning af spor, nedrivning af broer og ejendomme og ved vejarbejder. Affaldet består blandt andet af beton, asfalt, skærver, sveller og skinner. Affaldet fra projektet sorteres, håndteres og bortskaffes i overensstemmelse med de berørte kommuners regulativer for erhvervsaffald. Regulativerne skal sikre, at større mængder bygge- og anlægsaffald sorteres, så mest muligt enten genbruges direkte eller genanvendes efter knusning, således at forurening forebygges, og ressourceforbruget begrænses.

Materialer, som har en kvalitet, der gør dem egnede til direkte genbrug, lægges i depot med henblik på senere genanvendelse. Der er endnu ikke foretaget en vurdering af, hvilke materialer der kan genanvendes. En mindre del af affaldet består af farligt affald, som skal håndteres efter særlige regler. Dette gælder f.eks. olieaffald, asbestholdige materialer og isoleringsmaterialer. Det kan desuden ikke udelukkes, at der påtræffes PCB i bløde fuger i de eksisterende betonkonstruktioner. Omfang og mængder heraf vil blive undersøgt nærmere.

Da anlægsarbejderne på strækningerne fra Ringsted til Orehoved og fra Orehoved til Holeby er meget forskellige er affaldstyper og mængder det også. På strækningen fra Ringsted til Orehoved vil væsentligste typer affald være 31.200 ton asfalt, 3.300 m<sup>3</sup> beton og 1.250 ton jern og metal, mens det på strækningen fra Orehoved til Holeby er 8.000 m<sup>3</sup> beton, 4.410 ton jern og metal og 14.000 m<sup>3</sup> skærver. Hertil kommer mængder af mursten, eternit og tegl fra eksproprierede bygninger.

### Grundløsning 2

I Grundløsning 2 vil der på strækningen fra Ringsted til Orehoved fremkomme affald i form af 8.800 ton asfalt, 22.700 m<sup>3</sup> beton og jernbanesveller og 450 ton jern og me-

tal, mens det på strækningen fra Orehoved til Holeby er 14.900 m<sup>3</sup> beton, 8.500 ton jern og metal og 18.200 m<sup>3</sup> skærver.

## Trafikale forhold

Der vil være betydelige gener for både jernbane- og vejtrafikken i forbindelse med anlægsarbejderne. Skibstrafikken vil også opleve begrænsninger i forbindelse med anlæg af nye broer over Masnedsund og Guldborgsund.

### Togtrafikken

Anlægsarbejdet vil hovedsagligt foregå tæt på eksisterende bane i drift. Derfor vil der i perioder være behov for at nedsætte hastigheden for jernbanetrafikken og i nogle tilfælde at lukke jernbanen helt eller delvist. Anlægsarbejderne nord for Vordingborg, hvor der er to spor, forventes udført i nat- og weekendspærringer og med lokale hastighedsnedsættelser. Da trafikken ikke er intens, får det betydning for relativt få passagerer.

Natspærringer i ét spor forventes udført uden ændringer eller indskrænkninger af togtrafikken. Ved weekendspærringer af et eller to spor må togtrafikken reduceres. Dette vil f.eks. være nødvendigt, når broer skal nedrives eller hæves. Fra Vordingborg Station og sydpå vil der være behov for en eller flere længere, sammenhængende spærringer på grund af de massive anlægs- og sporarbejder på Masnedø, Falster og Lolland. Arbejdet søges udført på tidspunkter, hvor det generer færrest mulige passagerer.

Der udarbejdes køreplaner med ekstra rejsetid, så der tages hensyn til reduceret hastighed.

Ved totalspærringer, og i et vist omfang ved enkeltsporsdrift, vil der blive indsat busser. De internationale tog vil i disse perioder blive omlagt via Jylland og Fyn.

### Grundløsning 2

Hvis strækningen skal opgraderes til 200 km/t (Grundløsning 2), vil der være delstrækninger nord for Vordingborg, der skal lukkes i længere perioder. Der vil desuden være



ekstra hastighedsnedsættelser og weekendspærringer, når der skal udrettes kurver forskellige steder på strækningen, og når stationerne i Lundby og Glumsø ombygges.

#### **Trafikken ved stationer**

Stationer på strækningen vil i flere tilfælde blive berørt af anlægsarbejdet, idet stationer og passagerorienterede faciliteter i større eller mindre omfang skal ombygges. Passagererne vil bl.a. opleve sporændringer på stationerne, ændrede adgangsveje og afvigelse fra den normale køreplan.

#### **Vejtrafikken**

Nogle vejstrækninger og stier bliver spærret eller omlagt i anlægsperioden. Krydsende veje og stier vil især blive påvirket, hvor broer skal hæves eller nedrives og erstattes af nye. Ombygning af overkørsler vil blive tilrettelagt således, at det i arbejdsperioden vil være muligt at passere banen ad en nærliggende vej.

Ved størstedelen af de veje, som berøres af anlægsarbejderne, vil det ikke være muligt at passere banen i broens anlægsperiode. I enkelte tilfælde kan trafikken opretholdes ved nedsættelse af hastigheden, ved lokal indsnævring eller forlægning af vejen. Ved tunneller kan det blive aktuelt midlertidigt at sænke frihøjden, mens der arbejdes på banebroen.

Der vil i alle tilfælde være adgang til ejendomme langs vejene. Hvor det ikke kan lade sig gøre at benytte den eksisterende vej i anlægsperioden, vil der blive etableret midlertidig adgangsvej.

Anlægsperioden for de enkelte krydsende veje og stier planlægges udført, så to på hinanden følgende overkørsler ikke lukkes på samme tid, således at omfanget af omkørsel minimeres.

#### **Sejladsforhold**

I forbindelse med anlæg af nye klapbroer over Masnedsund og Guldborgsund vil der være begrænsninger for sejladsen omkring de bropiller og brofag, hvor der arbejdes.

En klapbro består af et klapfag, der kan åbnes, og en række tilslutningsfag og bropiller, der udgør den øvrige del af

broen. Når der arbejdes ved klapfag, vil det ikke være muligt at passere brostedet med større fartøjer. I forbindelse med montering af brodæk i tilslutningsfagene, vil der være lukket for sejlads omkring de bropiller og brofag, hvor der arbejdes.

Montering af klapfag forventes at vare ca. en måned, mens montering af brodæk i tilslutningsfag typisk vil vare en uge. Arbejder med etablering af understøtninger ved klapfaget vil forhindre sejlads i en periode på ca. 12 måneder. Dette vil være til stor gene for fartøjer, der kun kan passere brostedet, når broklappen er oppe.

# Anlægs- og samfundsøkonomi

Anlægsprisen og de samfundsøkonomiske forhold for de to løsninger er analyseret. Anlægsprisen for Grundløsning 2 er højere end for Grundløsning 1. Men den samfundsøkonomiske analyse viser, at Grundløsning 2 samfundsøkonomisk er mest rentabel.

Det er en generel forudsætning, at der skal være finansieringsmæssigt grundlag for de løsninger, der vælges. Det gælder også, selvom en løsning er samfundsøkonomisk mest rentabel.

## Anlægsøkonomi

Analysen af anlægsomkostningerne viser den sandsynlige anlægspris for de to grundløsninger. For alternativer og til-

valg viser analysen den sandsynlige merpris i forhold til grundløsningerne.

Til analysen er anvendt Transportministeriets Ny Anlægsbudgettering, og priserne er ifølge denne metode opgjort som fysikestimater tillagt et korrektionstillæg på 30 pct.

Da arbejdet foregår ved spor i drift, er der i analysen forudsat et mønster for spærringer af trafikken, som vil være forholdsvis gunstigt for projektets økonomi, da man mindsker

### Anlægsøkonomi for strækningen Ringsted til Orehoved

Alternativ	Nye anlægsэлеmenter	Anlægsэлеmenter, der udgår	Forskelspris i forhold til Grundløsning 1. Mio. kr. ekskl. moms	Forskelspris i forhold til Grundløsning 2. Mio. kr. ekskl. moms
Alternativ 1 og 5	- Betonbro ved Masnedsund - Overhalingsstation ved Svinninge	- Nye klapbro - Gamle klapbro nedrives - Overhalingsstation på Masnedø	313	338
Alternativ 1	- Betonbro ved Masnedsund	- Nye klapbro - Gamle klapbro nedrives	312	329
Alternativ 5	- Overhalingsspor ved Svinninge	- Overhalingsspor på Masnedø	1	9
Tilvalg 1	- 1.000 m lange godstog	- 750 m lange godstog	43	47
Alternativ 1 og 5 Tilvalg 1	- Betonbro ved Masnedsund - Overhalingsstation ved Svinninge - 1.000 m lange godstog	- Nye klapbro - Gamle klapbro nedrives - Overhalingsstation på Masnedø - 750 m lange godstog	345	369
Alternativ 1 Tilvalg 1	- Betonbro ved Masnedsund - 1.000 m lange godstog	- Nye klapbro - Gamle klapbro nedrives - 750 m lange godstog	355	359
Alternativ 5 Tilvalg 1	- Overhalingsspor ved Svinninge - 1.000 m lange godstog	- Overhalingsspor på Masnedø - 750 m lange godstog	34	57

### Anlægsøkonomi for strækningen Orehoved til Holeby

Alternativ	Nye anlægsэлеmenter	Forskelspris i forhold til Grundløsning 1. Mio. kr. ekskl. moms	Forskelspris i forhold til Grundløsning 2. Mio. kr. ekskl. moms
Alternativ 3	- Nedlæggelse af overkørsel i Eskilstrup - Ændret erstatningsanlæg	33	33
Tilvalg 3	- Passagerstation Lolland Syd	61	61

arbejde, der skal foregå i weekender og om natten. I den videre projektering arbejdes med at optimere projektets udførelse også i forhold til spærringsmønsteret. Anlægsprisen vil blive yderligere kvalificeret i forbindelse med udarbejdelsen af det endelige beslutningsgrundlag.

Prisniveauet for Grundløsning 1 er foreløbigt skønnet til ca. 8 mia. kr. og prisniveauet for Grundløsning 2 er foreløbigt skønnet til godt 9 mia. kr.

Nedenfor vises skematisk den sandsynlige merpris for alternativer og tilvalg.

Det er endvidere undersøgt, om der er et besparelspotentiale ved at dimensionere for 22,5 tons akseltryk i stedet for 25 tons, 'Tilvalg 2 - 22,5 tons akseltryk'.

Resultatet af undersøgelsen er en fradragspris, der er meget begrænset.

## Samfundsøkonomi

Den samfundsøkonomiske analyse viser, at det er rentabelt at opgradere hastigheden på strækningen fra Ringsted til Holeby fra 160 km/t til 200 km/t. Rent anlægsøkonomisk er det ganske vist dyrere, men dette mere end modsvares af tidsgevinster for togpassagererne, øgede billetindtægter og sparede togdriftsomkostninger.

### Samfundsøkonomisk sammenligning af grundløsningerne

Det er blevet undersøgt, om merudgiften ved at opgradere hastigheden på strækningen fra Ringsted til Holeby fra 160 km/t til 200 km/t modsvares af gevinster i form af tidsbesparelser for togpassagererne, øgede billetindtægter og reducerede omkostninger til togdrift.

Den samfundsøkonomiske analyse viser, at opgradering af strækningen til 200 km/t i stedet for 160 km/t er forbundet med en positiv nettonutidsværdi på 260 mio. kr., når der opereres med en kalkulationsrente på 5 pct. om året og en kalkulationsperiode på 50 år regnet fra 2018. Tilsvarende er projektets interne forrentning, der angiver det år-

	Nutidsværdi 2010 i mio. kr.
Anlægsomkostninger	-999
Tidsgevinster	909
Billetindtægter	369
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger	160
Afgiftskonsekvenser	-54
Skatteforvridningstab	-124
I alt	260
Intern rente	5,9 pct.

Tabel 11.1. Samfundsøkonomisk nettogevinst ved Grundløsning 2 i stedet for Grundløsning 1.

lige samfundsøkonomiske afkast af investeringen, opgjort til 5,9 pct.

Grundløsning 2 er anlægsøkonomisk set ca. 1 mia. kr. dyrere end Grundløsning 1, men alene tidsgevinsterne på godt 900 mio. kr. forbundet med den kortere rejsetid er næsten store nok til at modsvare dette. Når de positive konsekvenser for billetindtægter og sparede togdriftsomkostninger også indtages i regnestykket, fås samlet set en samfundsøkonomisk fordel ved at vælge Grundløsning 2 frem for Grundløsning 1.

### Anlægsomkostninger

I henhold til principperne i ny anlægsbudgettering er der tillagt 10 pct. til den ekstra anlægsudgift, der er forbundet med at opgradere til 200 km/t i stedet for 160 km/t. De 10 pct. svarer til den tredjedel af den bevilgede reserve på 30 pct. af anlægsprisen, som er indeholdt i anlægsbevillingen til projektet og overføres til anlægsmyndigheden. Hvis hele tillægget på 30 pct. regnes med, reduceres projektets interne rente til 5,1 pct. og nettonutidsværdien falder til 38 mio. kr.

Ud over de 10 pct., der er tillagt i henhold til ny anlægsbudgettering, er der korrigeret for anlæggets restværdi ved udgangen af beregningsperioden, og anlægsudgifterne er fordelt over anlægsperioden. Tilsammen betyder disse korrektioner, at forskellen i anlægsudgift på knap 1,1 mia. kr., kommer til at indgå i det samfundsøkonomiske regnestykke som en omkostning på en mia. kr.

Der er udført en følsomhedsvurdering, som viser, at forskellen i anlægsomkostninger mellem de to løsninger kan øges med omkring 230 mio. kr., for Grundløsning 2 ikke længere vil være den samfundsøkonomisk mest rentable løsning.

#### Tidsgevinster

Togpassagererne vil samlet set opnå tidsgevinster på godt 900 mio. kr., hvis strækningen opgraderes til 200 km/t i stedet for 160 km/t. Gevinsten opgjort i kr. og øre findes ved at benytte de såkaldte tidsværdier til omregning af rejsetidsbesparelser opgjort i minutter for hver enkelt rejse-relation. Tallet dækker bl.a. over, at hver togpassager med det internationale IC-tog sparer 11 minutter på rejsen mellem København H og grænsen, mens togpassagerer med det standsende internationale tog hver sparer syv minutter. Også rejsende i de øvrige tog på strækningen opnår tidsbesparelser.

#### Billetindtægter og driftsomkostninger for tog

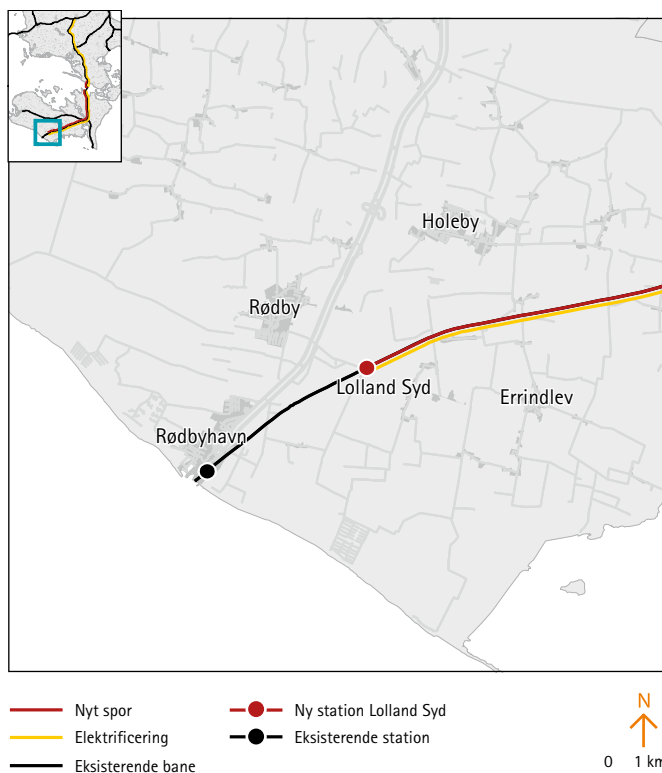
De ekstra billetindtægter på 369 mio. kr. skyldes, at der kommer flere togpassagerer, når togrejsen gøres mere attraktiv ved en kortere rejsetid. Også driftsomkostninger for tog yder med 160 mio. kr. et positivt bidrag til det samlede regnestykke. Det skyldes, at togene kan køre hurtigere som følge af hastighedsopgraderingen, hvorved der spares udgifter til både personale og materiel.

#### Skatteforvridning og afgiftstab

Skatteforvridningen hænger primært sammen med finansieringen af anlægsomkostningerne. Da anlægsomkostningerne er størst i Grundløsning 2 bidrager skatteforvridningen med en omkostning på 124 mio. kr. negativt til det samfundsøkonomiske regnestykke.

Afgiftskonsekvenserne indgår med en omkostning på 54 mio. kr., og påvirker således også nettoresultatet negativt. Når afgiftskonsekvensen får et negativt fortegn, skyldes det, at der foretages flere togrejser i Grundløsning 2, og det betyder at der bruges færre penge på øvrige afgiftsbelagte varer, hvilket leder til et afgiftstab for statskassen.

Placering af en mulig ny station på Lolland



#### Øvrige forhold

Analysen har karakter af en overslagsberegning, hvor der har været fokus på at kvantificere de vigtigste effekter, mens andre ikke er inddraget. Det drejer sig bl.a. om konsekvenser for vejtrafikken i form af reduceret trængsel, når flere rejsende vælger tog frem for bil, luftforureningskonsekvenser og effekter på regulariteten.

Generne i anlægsperioden er heller ikke inddraget i analysen. Disse udgøres primært af miljøpåvirkninger fra anlægsarbejderne, omvejskørsel for vejtrafikken og forsinkelser for gods- og persontrafikken på banen. Generne vil være til stede i begge løsninger, men forventes dog at være størst i Grundløsning 2, hvor der sker en kurveudretning i Glumsø. Herudover vil der være lokale forskelle andre steder langs banen.

Antal støjbelastede boliger er stort set upåvirket af, om den maksimale hastighed er 200 km/t i stedet for 160 km/t, hvil-

ket skyldes, at togene i begge løsninger kører med samme lave hastighed gennem byerne.

Udeladelserne af nævnte forhold forventes dog ikke at være udslagsgivende for analysens konklusioner.

### Tilvalg 3, Station på Lolland

Det ikke kan afvises, at det kan være samfundsøkonomisk rentabelt at anlægge en ny passagerstation på Lolland, når Rødby F Station nedlægges. Det forudsætter dog bolig- og erhvervsudvikling i området omkring den nye station.

Med anlæggelsen af Femern Bælt forbindelsen og de danske jernbaneanlæg i tilknytning hertil nedlægges den nuværende station i Rødbyhavn. Syv potentielle alternative stationsplaceringer blev undersøgt i foråret 2010. På basis af denne analyse og en efterfølgende dialog med Lolland Kommune og Femern A/S blev det besluttet at gå videre med en egentlig samfundsøkonomisk analyse af en station, Lolland Syd, placeret ved Ladhavevej/Mosevej.

Den passagervendte station er et tilvalg til projektet. I grundløsningen indgår overhalingsspor ved Ladhavevej/Mosevej med et perronspor på 400 meter til afsætning af passagerer i forbindelse med f.eks. toghavari.

I den samfundsøkonomiske analyse opgøres gevinster og omkostninger forbundet med stationen sammenlignet med situationen, hvor stationen i Rødbyhavn er nedlagt og området derfor ikke længere har nogen passagerstation. Det vurderes således, om tidsgevinsterne for de passagerer, der forventes at benytte en ny station på Lolland, er store nok til at opveje omkostningerne ved at anlægge stationen, når der også tages højde for øvrige samfundsøkonomiske konsekvenser f.eks. i form af togdriftsomkostninger, billetindtægter og tidsomkostningerne for de gennemrejsende togpassagerer ved den ekstra togstandsning på Lolland Syd.

#### Resultat af samfundsøkonomisk analyse

Den samfundsøkonomiske analyse viser, at gevinster og omkostninger ved at anlægge stationen netop balancerer. Projektet har således en nettonutidsværdi på 0, når der opereres med en kalkulationsrente på 5 pct. om året og en kal-

kulationsperiode på 50 år regnet fra 2018. Det svarer til, at projektets interne forrentning, der angiver det årlige samfundsøkonomiske afkast af investeringen, er 5 pct.

Ud fra analysen kan det dermed ikke afvises, at det kan være samfundsøkonomisk rentabelt at anlægge stationen. Der er dog usikkerhed om flere af de beregningsforudsætninger, som er væsentlige for resultatet. En helt afgørende forudsætning er f.eks. antagelsen om, hvor mange passagerer, der vil benytte stationen.

I grundberegningen er det antaget, at stationen dagligt benyttes af 800 passagerer, der kommer til og fra stationen gående, på cykel, i bil eller med bus. Den samfundsøkonomiske rentabilitet forringes markant, hvis antallet af passagerer reduceres til henholdsvis 400 og 600 passagerer dagligt. Hvis der omvendt kommer 1.000 passagerer dagligt, vil stationen give en markant samfundsøkonomisk nettogevinst, når de øvrige beregningsforudsætninger holdes uændret. Forudsætningen om, hvor mange passagerer der vil benytte stationen, er således helt central.

Antagelsen om, at stationen dagligt benyttes af 800 passagerer, vil formodentlig være for optimistisk, med mindre der sker en mærkbar bolig- og erhvervsudviklingen i området. Til sammenligning benyttes den eksisterende station i Rødbyhavn i dag af omkring 300 passagerer dagligt.

Antal stationspassagerer pr. dag	400	600	800	1.000
Anlægsomkostninger	-38	-38	-38	-38
Billetindtægter	94	141	189	236
Driftsomkostninger	-100	-126	-152	-177
Afgiftskonsekvenser	-26	-39	-53	-66
Tidsgevinster i alt	17	42	67	93
Skatteforvridningstab	-17	-15	-13	-12
I alt	-71	-36	0	36
Intern rente	-3,7 pct.	1,2 pct.	5,0 pct.	8,3 pct.

Tabel 11.2. Samfundsøkonomisk nettogevinst ved at anlægge stationen med forskellige antagelser om, hvor mange passagerer der benytter stationen (opgjort som nettonutidsværdi for 2010 i 2010-prisniveau, mio. kr.)

# Deltag i debatten

---

Mellem februar og juli 2011 gennemfører Banedanmark to offentlige høringer om Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg. Først drejer det sig om Ringsted – Holeby og derefter om Øresundsbanen.

Høringen for projektet foregår ad to omgange. For strækningen Ringsted – Holeby er høringsperioden fra 11. februar til 10. april. For kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen er den offentlige høring fra juni til juli 2011.

## Borgermøder

Banedanmark inviterer alle til borgermøder om Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg og Kapacitetsudvidelse på Øresundsbanen. Formålet med borgermøderne er at informere om projektet og at inddrage borgerne i beslutningsprocessen.

Der afholdes i alt syv borgermøder, som har et fast program. Efter en orientering fra Banedanmark får deltagerne lejlighed til at stille spørgsmål om projektet, komme med indsigelser, kommentere projektet og stille forslag til ændringer.

Høringsudgaven af miljøredegørelsens hæfte 1 om det samlede projekt udgør det primære grundlag for debatten på borgermøderne sammen med høringsudgaven af miljøredegørelsen for den delstrækning, hvor det enkelte borgermøde foregår – hæfte 2, 3 eller 4.

Der afholdes nedenstående borgermøder. I parentes er angivet nummeret på miljøredegørelsen for den delstrækning, der primært diskuteres på de enkelte møder.

Læs mere om projektet på Banedanmarks hjemmeside, [www.banedanmark.dk/femern](http://www.banedanmark.dk/femern)

### 1 Næstved

Onsdag den 23. februar 2011 kl. 18.30

Herlufsholm Idrætscenter, Herlufsholm Allé 233, 4700 Næstved  
(Hæfte 1 + 2)

### 2 Nykøbing F.

Onsdag den 2. marts 2011 kl. 18.30

Nykøbing F. Hallen, Nørre Boulevard 4A, 4800 Nykøbing F  
(Hæfte 1 + 3)

### 3 Holeby

Onsdag den 9. marts 2011 kl. 18.30

Holeby Hallen, Vestervej 126, 4960 Holeby  
(Hæfte 1 + 3)

### 4 Eskilstrup

Onsdag den 16. marts 2011 kl. 18.30

Eskilstrup Hallen, Stødstrupvej 5, 4863 Eskilstrup  
(Hæfte 1 + 3)

### 5 Vordingborg

Tirsdag den 22. marts 2011 kl. 18.30

Iselinge Skolen festsal, Chr. Richardtsvej 33, 4760 Vordingborg  
(Hæfte 1 + 2)

### 6 Nørre Alslev

Onsdag den 30. marts 2011 kl. 18.30

Nørre Alslev Hallen, Skolegade 3, 4840 Nørre Alslev  
(Hæfte 1 + 3)

### 7 Tårnby

Juni 2011

(Hæfte 1+4)



## Henvendelser

I høringsperioden bliver alle henvendelser med kommentarer, ideer og indsigelser til projektet registreret, herunder også de mundtlige indlæg fra deltagere i borgermøderne. Henvendelserne bearbejdes og vurderes af Banedanmark, og de bliver indarbejdet i det endelige projekt i det omfang, de inden for de økonomiske, tekniske og miljømæssige rammer kan anvendes.

Alle kan henvende sig til Banedanmark med indsigelser, ideer, spørgsmål og kommentarer.

Alle skriftlige henvendelser vedrørende strækningen Ringsted – Holeby skal fremsendes, så de er modtaget af Banedanmark senest søndag den 10. april 2011 klokken 24.00.

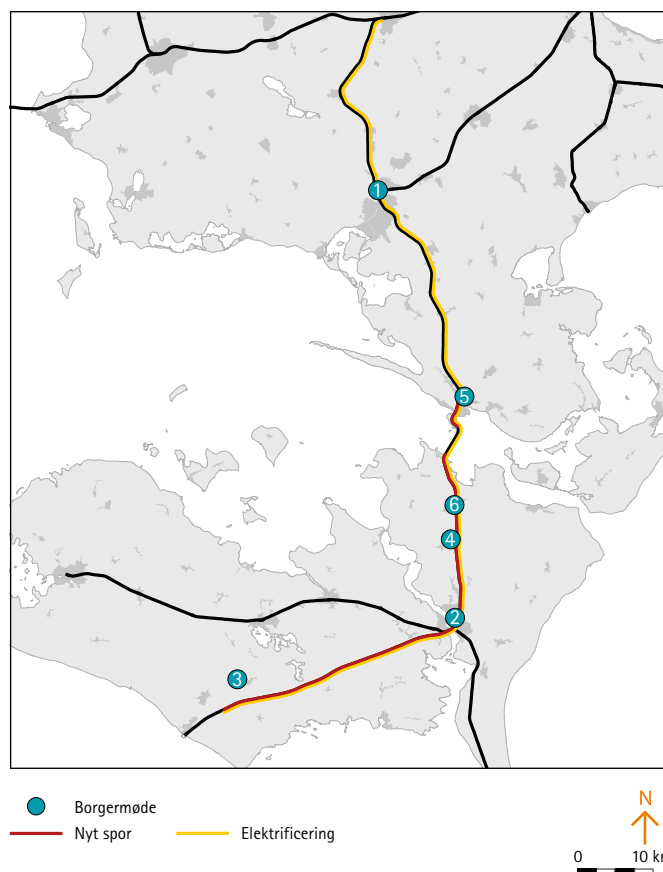
Dato for, hvornår henvendelser vedrørende Øresundsbanen skal være modtaget af Banedanmark vil fremgå af hæfte 4, når dette udkommer.

Efter høringsperioden behandler Banedanmark alle hørings svar, og de indgår i et fælles høringsnotat. Henvendelserne vil blive offentliggjort med navn og adresse med mindre andet ønskes.

Henvendelse kan ske til:

Banedanmark  
Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg  
Amerika Plads 15  
2100 København Ø

Email: [femern@bane.dk](mailto:femern@bane.dk)  
Telefon: 8234 0000 eller 4187 9938







Undersøgelse af Femern Bælt – danske jernbanelandanlæg er samfinansieret af EU via Det transeuropæiske transportnet (TEN-T).

Forfatteren har det fulde ansvar for denne publikation. Den Europæiske Union fralægger sig ethvert ansvar for brugen af oplysningerne i publikationen.

Udgivet af Banedanmark, februar 2011

Kortgrundlag: Banedanmark, DDO®Land2008, COWI ©, Kort & Matrikelstyrelsen, Danmarks Miljøportal, Kulturarvsstyrelsen, Rambøll Danmark A/S, Niras A/S

Fotos: Banedanmark, Christoffer Regild, Finn Carlson, Søren Holm, DISSING+WEITLING architecture a/s, Rambøll Danmark a/s, Schönherr A/S, NIRAS A/S, Orbicon A/S, Scanpix

Visualiseringer: DISSING+WEITLING architecture a/s, Rambøll Danmark A/S

Grafisk tilrettelæggelse: Rumfang

Trykkeri: Zeuner Grafisk as

ISBN 978-87-90682-76-7



Banedanmark  
*Rail Net Denmark*

Amerika Plads 15  
2100 København Ø  
Telefon 8243 0000

[Info@bane.dk](mailto:Info@bane.dk)  
[www.banedanmark.dk](http://www.banedanmark.dk)



ISBN: 978-87-90682-76-7