

# Ny jernbane over Vestfyn

VVM-redegørelse  
Miljøvurdering

Rapport 561 - 2016



**Ny jernbane over Vestfyn**

VVM-redegørelse  
Miljøvurdering  
Rapport 561 - 2016

**Udarbejdet af:**

SWEKO for Vejdirektoratet  
Projektleder: Elisabeth Krog

**Dato:**

Juni 2016

**Oplag:**

15 stk.

**Tryk:**

Vejdirektoratet

**ISBN (NET):**

978-87-93436-33-6

**ISBN (TRYK):**

978-87-93436-32-9

**Copyright:**

Vejdirektoratet, 2016

<b>INDHOLDSFORTEGNELSE</b>		<b>SIDE</b>
1	<b>SAMMENFATNING</b>	<b>3</b>
2	<b>INDLEDNING</b>	<b>42</b>
3	<b>LÆSEVEJLEDNING</b>	<b>45</b>
4	<b>BESKRIVELSE AF PROJEKTET</b>	<b>46</b>
5	<b>METODE</b>	<b>55</b>
6	<b>PLANFORHOLD</b>	<b>57</b>
7	<b>LANDSKAB OG VISUELLE FORHOLD</b>	<b>73</b>
8	<b>ARKÆOLOGI OG KULTURARV</b>	<b>81</b>
9	<b>FRILUFTSLIV OG REKREATIVE INTERESSER</b>	<b>89</b>
10	<b>STØJ OG VIBRATIONER</b>	<b>102</b>
12	<b>ELEKTROMAGNETISME</b>	<b>127</b>
13	<b>LUFT OG KLIMA</b>	<b>132</b>
14	<b>LYS</b>	<b>142</b>
15	<b>PLANTE- OG DYRELIV</b>	<b>145</b>
16	<b>OVERFLADEVAND</b>	<b>167</b>
17	<b>GRUNDVAND</b>	<b>177</b>
18	<b>RÅSTOFFER, SIDETAG OG AFFALD</b>	<b>192</b>
19	<b>FORURENEDE GRUNDE OG FLYFOTOKORTLÆGNING</b>	<b>208</b>
20	<b>BEFOLKNING OG SUNDHED</b>	<b>217</b>
21	<b>ERHVERV OG RISIKO</b>	<b>224</b>
22	<b>SOCIOØKONOMI</b>	<b>229</b>
23	<b>KUMULATIVE EFFEKTER</b>	<b>232</b>
24	<b>AFVÆRGEFORANSTALTNINGER</b>	<b>234</b>
25	<b>OVERVÅGNING</b>	<b>239</b>
26	<b>MANGLER</b>	<b>242</b>
27	<b>REFERENCER</b>	<b>246</b>
28	<b>BILAG</b>	<b>251</b>

## 1 SAMMENFATNING

### Introduktion

Denne VVM-redegørelse starter med en indledning, hvor det samlede projekt for en ny jernbane over Vestfyn kort præsenteres. De tre forslag til linjeføringer samt tilhørende ledningsflytninger, der undersøges, beskrives i kapitel 4.

En beskrivelse af metoden for den gennemførte miljøvurdering kan læses i kapitel 5, hvor der også findes en beskrivelse af 0-alternativet. 0-alternativet defineres som den situation, som vil være i fremtiden, hvis der ikke etableres en ny bane over Vestfyn.

Kapitel 6 indeholder de gældende planforhold for området. Herefter følger kapitlerne 7-22, hvor de enkelte miljøemner beskrives og vurderes.

- Planforhold
- Landskab og visuelle forhold
- Arkæologi og kulturarv
- Friluftsliv og rekreative interesser
- Støj og vibrationer
- Elektromagnetisme
- Luft og klima
- Lys
- Plante- og dyreliv
- Overfladevand
- Grundvand
- Råstoffer, sidetag og affald
- Forurenede grunde og flyfotokortlægning
- Befolkning og sundhed
- Erhverv og risiko
- Afledte socioøkonomiske effekter

For hvert miljøemne er der miljøvurderet og angivet afværgeforanstaltninger for de tre ligeværdige forslag; forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget. Der er et vist sammenfald for dele af de tre forslag. Derfor kan der i nogle kapitler stå, at miljøpåvirkninger og/eller afværgeforanstaltninger er de samme som for det tidligere beskrevne forslag.

Endelig sluttes hvert kapitel af med en kort opsamling af væsentlige forhold for det pågældende miljøemne.

I kapitel 23 beskrives de kumulative effekter ved etablering af en ny bane over Vestfyn og kapitel indeholder en oversigt over de afværgeforanstaltninger, der er fundet nødvendige at indarbejde i forslagene med henblik på at eliminere, reducere eller neutralisere eventuelle negative påvirkninger på miljøet i anlægs- og driftsfasen.

I kapitel 26 vises en oversigt over eventuelle mangler i forbindelse med miljøvurderingen, og endelig fremgår der i kapitel 27 en samlet oversigt over de referencer, der er benyttet i VVM-redegørelsen.

Udsnit af GIS temakort er indarbejdet i de fleste afsnit til illustration af relevante forhold. Oversigts og detaljerede kort findes på Vejdirektoratets hjemmeside.

### PLANFORHOLD

Ny jernbane over Vestfyn forløber gennem tre kommuner på Fyn, henholdsvis Middelfart, Assens og Odense. Kommune- og lokalplaner for de tre kommuner omfatter en række bestemmelser og retningslinjer for kommunernes areal, dvs. både for byerne og for det åbne land.

I Middelfart Kommune er der særlige retningslinjer for Strandmøllen, som er en virksomhed kategoriseret som risikovirksomhed beliggende lige nord for Ejby op ad motorvejen E20. Alle tre forslag kommer tæt på virksomheden. Omkring Strandmøllen er der i kommuneplanen udlagt en sikkerhedszone og en planlægningszone, som der skal tages højde for ved planlægningen af nye projekter i nærområdet. I afsnittet "Erhverv og risiko" er risikoforholdene vurderet nærmere.

Fra syd for Elmelund ved Odense til vest for Andebølle tæt på Grønnemose ligger en arealreservation til hovedtransmissionsnet for naturgas i Danmark. Arealreservationen berøres i alle tre forslag.

En eksisterende transmissionsledning for naturgas ligger tæt på/er sammenfaldende med alle tre forslag, og det vil blive nødvendigt at flytte eller sikre gasledningen.

Der er 400 KV højspændingsledninger langs med og inden for dele af undersøgelsesområdet og en 150 KV- luftledning, krydser undersøgelsesområdet lige vest for Odense. Øst for Ejby krydser et 150 kV jordkabel undersøgelsesområdet. I planlægningen af den nye jernbane skal der tages højde for både eksisterende og planlagte transmissionsledninger. For alle tre forslag vil der skulle etableres krydsninger mellem højspændingsledninger og den nye jernbane over Vestfyn.

Odense Kommune har i kommuneplanen udlagt en interessezone for en ny ringvej ved Blommenslyst (Ring 3 Vest). Alle tre jernbaneforslag krydser den planlagte Ring 3 Vest nord for motorvejen E20. Der er i planlægningen af jernbanen taget højde for, at Ring 3 kan realiseres på et senere tidspunkt, hvis Odense Kommune ønsker dette.

Nedenfor beskrives de tre forslag til linjeføringer i forhold til ovennævnte planer, samt planer der gælder specifikt for de enkelte forslag.

### **Forslag Syd**

Forslag Syd går syd om Strandmøllen inden for virksomhedens planlægningszone, og berører perifert sikkerhedszonen omkring virksomheden. En risikoanalyse viser dog, at virksomheden udgør en ubetydelig risiko for passagererne i togene på strækningen.

Omfanget af flytning af gasledningen er væsentlig mindre end for forslag Nord. Forslag Syd medfører behov for sikring af gasledningen ved krydsning af ledningen vest for Odense.

I forslag Syd vil der være et behov for flytning af to 400 kV højspændingsledninger på to strækninger.

Forslaget berører kommuneplanrammen for Gadsbølle Skole, idet der inddrages en del af udearealerne, men aktiviteter på selve skolen vil fortsat være mulige.

Forslag Syd påvirker også en forholdsvis stor del af et offentligt område ved Skallebølle. Området er tiltænkt legeplads og/eller institutioner. Området er endnu ikke udnyttet. Den fremtidige anvendelse vil kunne fortsætte, men på et mindre areal.

Forslag Syd berører i væsentlig omfang et planlagt og eksisterende erhvervsområde ved Ejby. Erhvervsområdet vil dog fortsat kunne anvendes, men begrænses både i forhold til nuværende og fremtidig anvendelse. Det planlagte og det eksisterende erhvervsområde gennemskæres af jernbanen.

### **Forslag Nord**

Forslag Nord går nord om Strandmøllen inden for virksomhedens planlægningszone, og berører perifert sikkerhedszonen omkring virksomheden.

Forslag Nord medfører størst omfang af flytning og/eller sikring af transmissionsledningen for gas. I forbindelse med flytning af gasledningen vil en M/R station (måle-/regulator station) også skulle flyttes og 1-2 L/V stationer. Jernbanen berører det område, der er lokalplanlagt til formålet, men da stationerne alligevel flyttes, vil der også ske en ændring i forhold til lokalplanlægning af flytningen af stationerne.

Forslaget berører også kommuneplanrammen for Spedsbjerg Skole, hvor området påvirkes væsentligt, idet størstedelen af området inddrages. Områderne er udlagt til "andet formål" og ønskes friholdt for bebyggelse. Området benyttes i dag bl.a. til udflytterbørnehave.

### **Kombi-forslag**

Kombi-forslaget passerer Strandmøllen ligesom forslag Syd, og berører Gadsbølle Skole som beskrevet under forslag Syd.

Omfanget af flytning af gasledningen ved Kombi-forslaget er ca. 1/3 af omfanget i forhold til forslag Nord.

Ligesom i forslag Syd vil der være behov for flytning af to 400 kV højspændingsledninger.

Kombi-forslaget berører, ligesom forslag Nord, kommuneplanrammen 9.FL8 i Odense Kommune væsentligt, idet størstedelen af området inddrages. Områderne er udlagt til "andet formål" og ønskes friholdt for bebyggelse. Området anvendes i dag til bl.a. til udflytterbørnehave.

Desuden berøres erhvervsområdet ved Ejby som beskrevet under forslag Syd.

### **LANDSKAB OG VISUELLE FORHOLD**

Jernbanen placeres i en transportkorridor og vil indgå i et samspil med motorvejen og højspændingsledninger og kunne påvirke væsentlige landskabstræk, kulturmiljøer og bebyggede områder. I vurderinger indgår disse forhold samt særlige rumlige og visuelle forbindelser på tværs af anlægget.

#### **Forslag Syd**

Forslag Syd forløber på noget af strækningen parallelt med den eksisterende motorvej, men skaber flere mellemlandsarealer end forslag Nord.

Hvor den krydser motorvejen på en jernbanebro opstår der mellemland før og efter jernbanebroen. Forslaget fjerner sig desuden fra motorvejen ved dens forløb syd om fire eksisterende virksomheder i erhvervsområdet ved Ejby. Forslag Syd krydser højspændingsledninger enkelte steder og ligger langs med og tæt på ledningerne på enkelte strækninger.

De væsentligste påvirkninger ved forslag Syd knytter sig til Nørre Aaby, Indslev Landsby, Ejby erhvervsområde, Ålsbo landsby, Rørup Kirke og Skallebølle by. Forslaget forløber tæt på Nørre Aaby og Indslev Landsby, hvor den vil påvirke nye landskabsområder, der i dag er friholdt for tekniske elementer. Idet Indslev Kirke opleves mest tydeligt på afstand og fra lokalevejene særligt syd for motorvejen, vil forslag Syd også påvirke kigget til Indslev Kirke. De bymæssige konsekvenser opstår yderligere ved Ejby, hvor forslag Syd medfører en gennemskæring og opdeling af det eksisterende og fremtidige erhvervsområde nord for byen.

De visuelle konsekvenser vil ligeledes være store, hvor forslag Syd passerer forbi Ålsbo og Rørup Kirke, idet master og jernbaneskrånninger vil gennemskære det stjerneudstykkede kulturlandskab ved Ålsbo og forstyrre kirkeomgivelserne og indblikket til Rørup Kirke. Forslaget forløber tæt nord om Skallebølle by og gennem nogle dertilhørende bynære rekreative arealer. Her vil jernbanen få stor visuel landskabelig og funktionel betydning for byen og dens borgere. Jernbanebroen over motorvejen vil opleves som et markant bygværk set over store afstande, ligesom dæmningerne på begge sider af jernbanebroen vil stå som markante visuelle barrierer i landskabet.

#### **Forslag Nord**

Forslag Nord er på hovedparten af strækningen placeret parallelt med den eksisterende motorvej og der er derfor ganske få arealer mellem motorvejen og forslaget (mellemlandsarealer).

Hvor forslag Nord føres under motorvejen, ved tilslutningsanlæg 57 (TSA 57), fjerner den sig en smule fra motorvejen, og skaber derved et mellemland på strækningen frem mod tilslutningsanlægget. Forslag Nord krydser kun højspændingsledninger enkelte steder.

De væsentligste påvirkninger ved forslag Nord knytter sig til landskaberne omkring TSA 57 ved Gremmeløkke Å, Store Korsebjerg og Kildebjerg Rasteplads. Hvor jernbanen føres under motorvejen ved TSA 57 påvirkes et større landskab af tekniske elementer end i dag. Dog er dette et landskab der allerede i dag er påvirket af tekniske elementer knyttet til den eksisterende motorvej.

Ved Gremmeløkke Å vil jernbanen forstyrre den visuelle kontakt til dallandskabet mod nord, idet den ledes på dæmning henover åen, og dermed påvirker kigget fra motorvejen. Forslaget gennemskærer et værdifuldt landskabsrum ved Store Korsebjerg og et kuperet bakkelandskab ved Kildebjerg Rasteplads. Her vil landskaberne blive visuelt forstyrret af jernbanen, dens udstyr og de nødvendige påfyldninger og afgravninger. Der vil dog med udgangspunkt i den eksisterende landskabskarakter være gode muligheder for at afskærme for dette med skovplantninger.

Ved skovrejsningen vest for Odense og landsbyen Elmelund har de tre forslag samme linjeføring, og får dermed samme landskabelige og visuelle konsekvenser for landsbyen og de landskabelige og rekreative omgivelser.

### **Kombi-forslaget**

På relativt få og korte strækninger ligger Kombi-forslaget således parallelt med motorvejen, og skaber på hovedparten af strækningen flere og større mellem-landsarealer. Kombi-forslaget krydser højspændingsledninger enkelte steder og ligger langs med og tæt på dem på enkelte strækninger.

Kombi-forslaget påvirker Nørre Aaby, Indslev Landsby, Ejby erhvervsområde, Ålsbo Landsby og Rørup Kirke ligesom forslag Syd, og Store Korsebjerg og Kildebjerg Rasteplads på samme måde som forslag Nord. Dog er påvirkningen på Ålsbo og Rørup Kirke større, idet Kombi-forslaget slår et stort slag mod syd og dermed forløber væsentligt tættere på Rørup og Ålsbo end forslag Syd. Samtidig føres Kombi-forslaget tæt på Gadsbølle by i forbindelse med tunnelunderføringen ved krydsningen af motorvejen og fløjvægge ved tunnel-udmundingerne vil stå som fremmede elementer i landskabet.

### **Landskabelige og visuelle afværgeforanstaltninger**

#### *Generelt for alle tre forslag*

Store, pladskrævende tilslutningsanlæg på alle tre forslag kan afskærmses med karaktergivende beplantninger, der tilpasses det eksisterende landskab, og udformes under hensyn til særlige kig på tværs af baneanlæg. Sådanne plantninger gælder også ved Kildebjerg Rasteanlæg, hvor påvirkninger fra de tre forslag afværkes med skovplantninger langs jernbanen i tilknytning til eksisterende skov og etablering af stibroer på tværs af baneanlæg til de rekreative landskaber omkring rasteanlægget. Ved Koelbjerg anvendes ligeledes skovplantninger til at afværge for banens visuelle påvirkning, således at det skovprægede landskab styrkes på tværs af baneanlæg.

Ved Gremmeløkke Å kan anvendes sporadiske plantninger, der forankrer baneanlægget i landskabet og skærmer for markante dæmningsanlæg. Ved Indslev Kirke etableres der ikke beplantninger, da det prioriteres at bevare indkik til kirken på trods af banens visuelle påvirkning.

Hvor banen ligger på dæmning, og er synlig og markant typisk i flade og åbne landskaber, kan dæmninger anlægges med en flader hældning, således at dæmninger visuelt synes af mindre, og så dyrkning kan ske så tæt på banen som muligt. Hvor banen ligger i afgravning kan der udvalgte steder anvendes lave buske på skråningsanlæg i det omfang, de ikke markerer sig visuelt i det omgivende landskab over skråningstop-pene.

### Forslag Syd

Ved Rørup Kirke etableres der ikke beplantninger, da det på trods af jernbanens visuelle påvirkning prioriteres at bevare indkikket til kirken, som særligt opleves fra motorvejen. Baneskråninger ved kirken kan anlægges med en flad hældning, så arealerne kan dyrkes så tæt på jernbanen som muligt. Hvor jernbanen gennemskærer udviklingsområdet nord for Ejby, opretholdes de dyrkede arealer frem mod en egentlig udvikling af området, og der foretages således ingen afværgeforanstaltninger her. Ved jernbanens krydsning af motorvejen kan etableres afskærmende skovplantninger i så vid udstrækning, det er muligt.

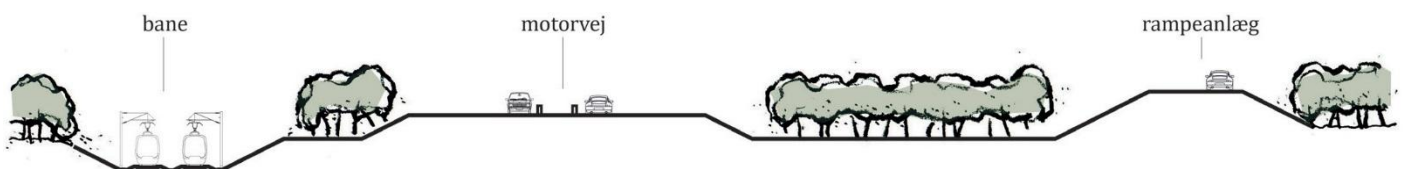
### Forslag Nord

Ved Store Korsebjerg kan der afskærmes for jernbanens visuelle påvirkning med skovplantninger i tilknytning til eksisterende skov, og der skabes en tunnelforbindelse under banen således at arealerne nord og syd for jernbanen kan opretholdes til dyrkning.

### Kombi-forslaget

For Kombi-forslaget gælder samme afværgeforanstaltninger for Rørup Kirke, erhvervsområdet ved Ejby og krydsning af motorvejen som beskrevet under forslag Syd. Ved Ålsbo anvendes der mellem jernbane og motorvej, linjeformede levende hegn i forlængelse af den eksisterende hegnsstruktur knyttet til den stjerneudstykede landsby.

Forslag Nord's krydsning af motorvejen ved TSA 57 vil have en mindre landskabelig og visuel påvirkning end forslag Syds flyover (banebro) og Kombi-forslagets tunnelløsning. Forslag Nord ligger ligeledes på en længere strækning parallelt med motorvejen, skaber mindst muligt restareal mellem jernbane og motorvej. Samtidig påvirker forslag Nord færre værdifulde landskaber, kulturmiljøer og bebyggede områder.



Eksempel på afskærmende beplantning ved større, pladskrævende tilslutningsanlæg, f.eks. tilslutningsanlæg 57 ved Nørre Åby.

## ARKÆOLOGI OG KULTURARV

### Eksisterende forhold

Odense Bys Museer har foretaget en indledende vurdering af undersøgelsesområdet og udpeget ca. 2/3 af strækningen som "hot spot" med stor sandsynlighed for arkæologiske fund. Undersøgelsesområdet dækker ikke hele området, hvor gasledningen skal flyttes. Der er således væsentlige arkæologiske interesser, og gennemførelse af alle tre forslag vil kræve grundige forundersøgelser og sandsynligvis arkæologiske udgravninger. Særligt det smalle bælte af Troelsgård kulturarvsareal ved Odense vil sandsynligvis kræve egentlige udgravninger.

Der er et stort antal beskyttede sten- og jorddiger inden for området med særlig koncentration i områderne omkring Indslev, Gadsbølle, Andebølle, Koelbjerg og Elmelund.

De bevaringsværdige bygninger i undersøgelsesområdet er placeret omkring Spedsbjerg og Ravnebjerg, samt i Elmelund. Elmelund landsby er også udpeget i Odense Kommuneplan som et værdifuldt kulturmiljø og udgør en bevaringsværdig sammenhæng.

Det eneste fredede område inden for undersøgelsesområdet er omgivelsesfredningen omkring Indslev Kirke. Jernbanen ligger i alle tre forslag uden for denne fredning. Inden for kirkeomgivelserne må der kun planlægges og udføres aktiviteter inden for byggeri og anlæg, hvis der tages hensyn til kirkernes landskabelige beliggenhed, samspil med det nære bebyggelsesmiljø eller udsigten til og fra kirken, og hvis det kan godtgøres, at de beskyttelsesmæssige og bevaringsmæssige interesser ikke tilsidesættes. Ved Indslev Kirke er der også udlagt værdifuldt kulturmiljø og kirkeomgivelser samt kirkebyggelinje.

Omkring Rørup Kirke er der i Assens Kommunes kommuneplan udlagt en kirkeomgivelseszone, der også er udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdig. Selve kirken med omgivelsesfredning ligger uden for undersøgelsesområdet, men kirkeomgivelseszonen og kirkebyggelinjen strækker sig ind i undersøgelsesområdet fra syd, helt op til motorvejen. Rørup Kirke er synlig i stor afstand.

Omkring Ravnebjerg Kirke er der også udlagt kirkeomgivelseszone, der også er udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdig. Selve kirken har også omgivelsesfredning, som dog ligger uden for undersøgelsesområdet, men kirkebyggelinjen strækker sig ind i undersøgelsesområdet fra syd, og kirkeomgivelserne strækker sig helt op til motorvejen.

I anlægsfasen vil anlægsarbejder, særligt oplag af jord og muld kunne forstyrre de udlagte kirkeomgivelser.

### Forslag Syd

Et relativt stort antal diger bliver berørt af forslag Syd, i alt 33 diger. Særligt omkring Ålsbo landsby berøres et antal diger bevokset med levende hegn, der markerer den gamle stjerneudskiftning. Ved omlægning af højspændingsledning bliver et dige, der er vejledende registreret, beliggende i skovbrynet ved Hegnet, midlertidigt gennembrud.

Ved Rørup Kirke berøres kirkeomgivelserne, men kig til Rørup Kirke forstyrres kun i mindre grad, da jernbanen ligger lavt i terrænet, se visualisering næste side.

Ved Indslev Kirke berøres kirkeomgivelser. Påvirkningen på kirken er dog lille, da jernbanen ligger uden for kirkeomgivelser og syd for den eksisterende motorvej.

På strækningen fra Ravnebjerg mod Odense er påvirkningen af de kulturhistoriske interesser det samme i forslag Syd som ved forslag Nord.

### **Forslag Nord**

Ved omlægning af gas- og højspændingsledning bliver 25 diger midlertidig gennembrudt, desuden vil et forholdsvist stort antal diger, i alt 20, berøres ved gennembrud af jernbanen. Der skal nedrives en bevaringsværdig bygning med bevaringsværdi 4 på Korsebjergvej 10 for at gøre plads til jernbanen.

Ved Indslev Kirke berøres kirkebeskyttelseslinje og kirkeomgivelser. Jernbanen er flyttet så langt væk fra kirken, som en placering nord for motorvejen tillader. Jernbanen føres på dæmning og skaber visuel barriere for indblik til Indslev Kirke fra motorvejen, ligesom dens placering tæt på kirken vil påvirke nærmiljøet omkring kirken. Der vil være visuel kontakt mellem jernbane og kirke. Den planlagte massive skovplantning syd for kirken vil nedtone påvirkningen. Enkelte indsigter til kirken, særligt fra syd mod nord vil dog påvirkes, da jernbanen inkl. jernbaneudstyr vil optræde i forgrunden, og dermed påvirke kig mod kirken fra det omkringliggende landskab.

Ved landsbyen Elmelund sænkes vejen Bavnedamvej under jernbanen, hvilket kun vil medføre en lille påvirkning af kulturmiljøet, da det ikke er en visuel barriere. Jernbanens nærhed til landsbyen vil påvirke oplevelsen af landsbyen visuelt.

Et smalt bælte af kulturarvsarealet Troelsgård, ca. 5 m på en 250 m lang strækning, påvirkes ved udvidelse af jernbanedæmningen. Der vil være behov for omfattende arkæologiske undersøgelser og sandsynligvis udgravninger.

### **Kombi-forslag**

Et relativt stort antal diger bliver permanent berørt af jernbanen i Kombi-forslaget, i alt 31 diger. Særligt omkring Ålsbo landsby berøres et antal diger bevokset med levende hegn, der markerer den gamle stjerneudskiftning. Ved omlægning af gas- og højspændingsledning bliver et dige midlertidig gennembrudt.

Ved Rørup Kirke berøres kirkeomgivelserne. Jernbanen ligger i en 4-12 m dyb udgravning, så kun det øverste af køreledningsanlægget vil være synligt på en ca. 70 m lang strækning.



*Forslag Syd ved Rørup Kirke.*

Det er vurderet, at afgravningen vil have stor visuel påvirkning på landskabet og kulturmiljøet ved Rørup Kirke (se kapitel om landskab). Jernbanen vil påvirke oplevelsen af kulturmiljøet, men ikke udsynet til kirken. Ved Indslev Kirke berøres kirkeomgivelserne på samme måde som i forslag Syd.

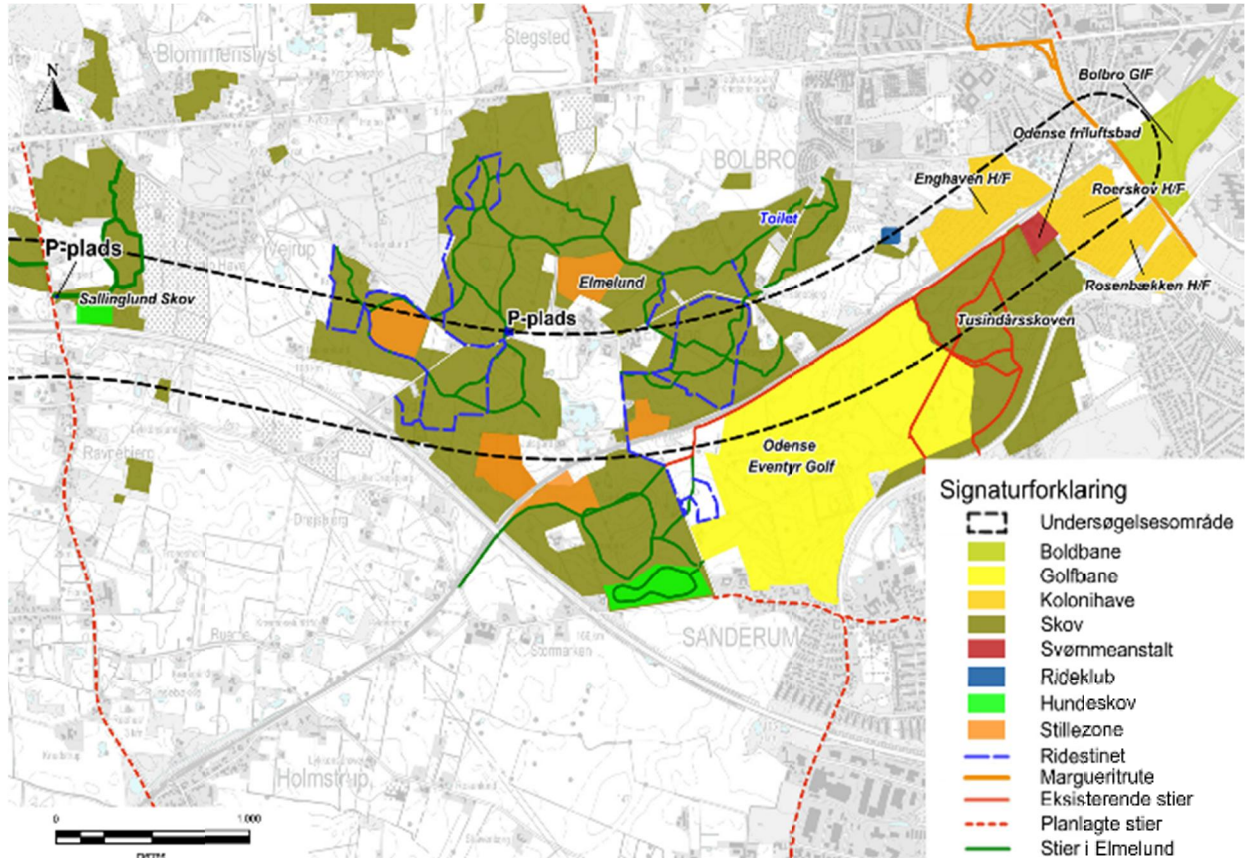
Der skal, som i forslag Nord, nedrives en bevaringsværdig bygning med bevaringsværdi 4 for at gøre plads til Kombi-forslaget.

På strækningen fra Ravnebjerg mod Odense er påvirkningen af de kulturhistoriske interesser det samme i Kombi-forslag som ved forslag Nord.

## FRILUFTSLIV OG REKREATIVE INTERESSER

Langt de fleste rekreative interesser er koncentreret i undersøgelsesområdets østlige del, i området omkring Odense Vest. Her findes bl.a. golfbane, rideklub, festivalplads, friluftsbad og to kolonihaveforeninger. I udkanten af Odense findes desuden Elmelundskoven, som er et nyplantet stort rekreativt skovområde på ca. 350 ha.

Langt de fleste rekreative stiforbindelse i undersøgelsesområdet findes også i Elmelundskoven. Margueritrutten krydses to steder ved hhv. Søndersøvej og Kløvermosevej.



Kortudsnit af eksisterende rekreative forhold ved Odense Vest.

Der er i øvrigt ikke mange rekreative stier og øvrige rekreative anlæg inden for undersøgelsesområdet.

Ved Skallebølle Skole findes flere boldbaner. Boldbanerne er placeret syd for Kildebjerg Rasteplads. Mellem rastepladsen og boldbanerne findes et mindre skovområde med et afvandingsbassin og mindre lysninger, som brugerne af rastepladsen kan benytte til gåture.

### **Forslag Syd**

#### *Anlægsfasen*

I anlægsfasen vil der i den nordlige og østlige del af den rekreative byskov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby, blive inddraget ca. en meter til midlertidig arbejdsareal. Der vil i perioder være trafikale og støjmæssige gener fra maskiner i forbindelse med anlægsarbejdet. Den nordligste sti i skoven samt cykelstien øst for skoven kan blive lukket i en periode.

Anlægsarbejdet kommer til at berøre to af de tre boldbaner ved Skallebølle Skole. Der vil i perioder forekomme støjgener, og pga. større maskiner, der vil køre i området, bliver der af sikkerhedsmæssige årsager opsat hegn mellem arbejdspladsen og boldbanerne.

Sallinglundskov, Elmelundskov, Enghaven Haveforening samt den rekreative sti syd for den eksisterende jernbane, der forbinder Tusindårsskoven og Elmelundskov, påvirkes som ved forslag Nord.



**Skovrejsningsområdet Elmelunden.**

#### *Driftsfasen*

I driftsfasen vil den nordligste sti i den rekreative byskov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby blive inddraget til jernbaneanlæg, så en omlægning af stien er nødvendig. Da træerne skygger for jernbanen vil de visuelle forhold ikke blive væsentligt påvirket af jernbanen. En mindre del (ca. en ha) af den nordligste del af skoven vil blive påvirket af støj over den vejledende støjgrænse for jernbanestøj i bynære rekreative områder.

Den østlige boldbane ved Skallebølle Skole vil ikke længere kunne anvendes som i dag, da godt 1/3 af banen inddrages til jernbane.

Imellem boldbanerne ved Skallebølle Skole og den nye jernbane anlægges et nyt afvandingsbassin i et grønt område, der i dag benyttes til gåture af brugere af en rasteplads ved motorvejen. Afvandingsbassinet erstatter et eksisterende bassin. Området vil kunne benyttes på samme måde efter anlæg. Der vil være ca. 75 m mellem boldbanerne og den nye jernbane, og af sikkerhedsmæssige hensyn opsættes der hegn langs jernbanen.

Sallinglundskov, Elmelundskov, Enghaven Haveforening samt den rekreative sti syd for den eksisterende jernbane, der forbinder Tusindårsskoven og Elmelundskov, påvirkes som ved forslag Nord.

### **Forslag Nord**

#### *Anlægsfasen*

I Sallinglund Skov inddrages størstedelen af parkeringspladsen samt en del af hundeskoven midlertidigt i anlægsfasen. Der forventes desuden, at forekomme støjgener i forbindelse med anlægsarbejdet.

I Elmelundskoven inddrages arbejdsarealer i anlægsfasen, hvor der vil være kørende maskiner samt støjgener, og rekreative stiforbindelser vil være afspærret i perioder.

Sti umiddelbart syd for jernbanen ved Odense Eventyr Golf, som forbinder Tusindårsskoven og Elmelundskov inddrages som arbejdsareal i anlægsfasen.

Den sydligste del af Enghaven Haveforening bliver inddraget i anlægsfasen. Størstedelen af de kolonihaver, der får inddraget areal midlertidigt i anlægsfasen, får også inddraget areal permanent til jernbaneanlægget. Udover at en del kolonihaver påvirkes direkte, vil der for de resterende kolonihaver være en øget støjpåvirkning i anlægsperioden.

#### *Driftsfasen*

Ved Hundeskoven i Sallinglund Skov er jernbanen lagt så tæt på motorvejen som muligt, men de sydligste ca. 65 m af skoven inddrages til jernbaneanlæg i driftsfasen. Der vil være en støjpåvirkning af områder tæt på jernbanen (30-70 m), men den rekreative oplevelse vil være domineret af støj fra motorvejen.

Elmelundskov bliver gennemskåret ved anlæg af den nye bane over Vestfyn. Visse stiforbindelser vil således blive nedlagt, mens andre vil blive omlagt eller blive ført under/over jernbanen. Støj vil påvirke oplevelsen af skoven. Frem til Nydam vil det fortsat være støj fra motorvejen der dominerer oplevelsen, men fra Nydam til den østligste del af Elmelundskov vil støj fra jernbanen over den vejledende grænseværdi for rekreative områder påvirke et bælte af skoven, der strækker sig op til 80 m fra jernbanedæmningen.

Den rekreative sti, der er etableret syd for jernbanen i Odense Vest ved Tusindårsskoven inddrages desuden permanent til jernbaneanlægget. Der anlægges en ny sti som erstatning.

Mellem 30 og 35 kolonihaver i Enghaven Haveforening bliver berørt i forbindelse med jernbaneanlægget til den nye bane over Vestfyn. Herudover nedlægges en af fordelingsvejene. Ud over de direkte berørte haver vil ca. 30 haver blive påvirket af

støj over den vejledende grænseværdi for bynære rekreative områder. I Roerskov H/F er det ca. 10 kolonihaver, der påvirkes af støj.

### **Kombi-forslaget**

#### *Anlægsfasen*

Den rekreative byskov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby påvirkes som i forslag Syd.

Elmelundskov, Enghaven Haveforening samt den rekreative sti syd for den eksisterende jernbane, der forbinder Tusindårsskoven og Elmelundskov påvirkes som ved forslag Nord.

#### *Driftsfasen*

I driftsfasen påvirkes den nordligste sti i den rekreative byskov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby, som beskrevet under forslag Syd.

Sallinglundskov, Elmelundskov, Enghaven Haveforening samt den rekreative sti syd for den eksisterende jernbane, der forbinder Tusindårsskoven og Elmelundskov, påvirkes som ved forslag Nord.

### **Afværgeforanstaltninger**

#### *Forslag Syd - Anlægsfasen*

Der bliver opsat hegn ved arbejdspladsen ved boldbanerne ved Skallebølle Skole, så børn ikke kommer ind på arbejdspladsen.

Ved forslag Syd berøres desuden Sallinglundskov, Elmelund Skov, rekreative stier i forbindelse med Elmelundskov og Enghaven Haveforening i samme omfang som forslag Nord, og de samme afværgetag anvendes.

#### *Forslag Syd - Driftsfasen*

Stien, der nedlægges i byskoven nord for Kløvermarken, bliver omlagt, så der fortsat vil være et sammenhængende stisystem i skoven.

Der opsættes hegn langs jernbanen ved boldbaner i Skallebølle. Muligheden for at etablere boldbane til erstatning for den inddragede bane i Skallebølle skal undersøges nærmere i den efterfølgende fase.

Ved forslag Syd berøres desuden Sallinglundskov, Elmelundskov, rekreative stier i forbindelse med Elmelundskov og Enghaven Haveforening i samme omfang som forslag Nord, og de samme afværgetiltag anvendes.

#### *Forslag Nord - Anlægsfasen*

Under anlægsfasen skal der tages hensyn til, at margueritruen og cykelstier ikke afspærres i længere perioder. Hvis rekreative stier og ruter afspærres, skal der informeres om dette til de lokale samt opsættes informationsskilte med forslag til alternative ruter.

Generelt skal støv- og støjgener forsøges minimeret så meget som muligt under anlægsfasen.

Parkeringspladsen ved Sallinglundskov genetableres efter endt anlægsarbejde.

Arbejdsveje, der etableres fra regnvandsbassinet og hele vejen ud af kolonihaven, forventes efter endt anlægsperiode at blive benyttet som adgang for de kolonihaver, som mister deres nuværende adgang. Der forventes ikke, at blive anlagt andre nye veje eller stier i haveforeningen.

#### *Forslag Nord - Driftsfasen*

Som kompensation for de arealer den nye jernbane inddrager i Elmelundsskoven etableres erstatningsskov. I det omfang det er muligt, vil erstatningsskoven blive etableret i skovrejsningsområdet ved Elmelundskoven.

Der etableres to nye stipassager i Elmelundskoven og de eksisterende krydsende to vejforbindelser opretholdes, således at der skabes adgang og passagemuligheder for dyr og mennesker under/over den ny jernbane. I fremtiden vil man altså kunne

passere jernbanen i forbindelse med de krydsende veje Elmelundsvej og Bavnedamsvej, og via de to passager i forbindelse med de eksisterende rekreative stier i Elmelundskov, hhv. midt mellem Elmelundsvej og Bavnedamsvej, og øst for Bavnedamsvej.

Der inddrages et midlertidigt arbejdsareal syd for den eksisterende jernbanedæmning, hvor der i dag ligger en sti. Efter endt anlægsarbejde vil arealet blive reetableret som rekreativ sti, som erstatter den del af den eksisterende sti, der nedlægges.

#### *Kombi-forslaget*

Ved Kombi-forslaget berøres byskov nord for Kløvermarken, som beskrevet for forslag Syd, og Sallinglundskov, Elmelundskov, rekreative stier i forbindelse med Elmelundskov og Enghaven Haveforening, som beskrevet for forslag Nord. Der henvises til beskrivelse af afværgetiltag i ovennævnte afsnit.

## **STØJ OG VIBRATIONER**

Et af de væsentligste argumenter for at placere en ny jernbane over Vestfyn i en fælles korridor med den eksisterende motorvej er, at begrænse de samlede negative konsekvenser for omgivelserne. Støj og vibrationer opleves af naboerne til transportinfrastruktur som nogle af de væsentligste gener.

Etablering af en ny jernbane vil også betyde, at en del af togtrafikken på den eksisterende jernbane flyttes til den nye jernbane, og boligerne langs den eksisterende jernbane vil dermed opnå en aflastning. Konsekvenserne langs den eksisterende jernbane indgår derfor i støjundersøgelsen. I det følgende beskrives resultaterne af de gennemførte støj- og vibrationsundersøgelser for hhv. anlægsfasen og driftsfasen. For yderligere detaljer om beregningsforudsætninger, resultater samt støjkort henvises til baggrundsrapporten "Støj og vibrationer i anlægs- og driftsfasen" samt GIS-

kort, der viser støjens udbredelse, på projektets hjemmeside [vd.dk/vestfyn](http://vd.dk/vestfyn).

### **Eksisterende forhold**

Vibrationsforholdene langs den eksisterende jernbane mellem Odense og Kauslunde er ikke undersøgt. Det vurderes imidlertid, at disse i fremtiden vil forblive uændrede, idet det fortsat vil være godstogene på strækningen, som er bestemmende for antallet af vibrationsbelastede boliger.

#### *0-alternativ*

0-alternativet svarer til en situation, hvor alle persontog lever op til støjkrav for nye tog indført i 2015 og at 60 % af alle godstog er udstyret med moderne bremsesystemer. Dette er sammenholdt med en fremtidig trafiksituation på den eksisterende jernbane. Opgørelser viser 707 støjbelastede boliger og et støjbelastningstal på 33,0. Det markante fald af støjbelastningstallet skyldes en forventet udskiftning til mindre støjende togmateriel. Antallet af støjbelastede boliger er relateret til støjens maksimalniveau ved gennemkørende godstog.

Vibrationsforholdene for 0-alternativet svarer til nyt materiel på den eksisterende jernbane er ikke undersøgt. Det vurderes, at vibrationsforholdene vil forblive uændrede sammenlignet med dagens situation, idet det fortsat vil være godstogene, som er bestemmende for antallet af vibrationsbelastede boliger.

### **Forslag Syd**

#### *Anlægsfasen*

I lighed med forslag Nord skal anlægsarbejderne for hovedparten udføres i områder med få boliger. Ved ramning i forbindelse med etablering af bygværker forventes 61 boliger at være belastet af støj over 70 dB(A). 6 boliger forventes at være beliggende inden for grænseværdiafstanden ved jordarbejder, 3 boliger ved sporopbygning og 25 boliger ved ramning af fundamenter for køreledningsmaster.

Der vurderes at være risiko for bygningsbeskadigelse ved enkelte boliger, men i størrelsesordenen 16 boliger kan blive berørt af mærkbare vibrationer.

#### *Driftsfasen*

Ved beslutning om gennemførelse af forslag Syd er der beregnet 723 støjbelastede boliger mellem den vestlige del af Odense og Kauslunde (dækkende over både eksisterende og ny jernbane) og et samlet støjbelastningstal på 5,2. Langs den nye jernbane forventes 16 støjbelastede boliger og et støjbelastningstal på 0,5. Som kendetegnet ved nordligt forslag er antallet af støjbelastede boliger ved forslag Syd ligeledes styret af maksimalstøjen ved gennemkørende godstog.

Undersøgelse af den sammensatte støj fra motorvej og ny jernbane ved forslag Syd viser et tilsvarende billede som ved forslag Nord. Ingen boliger forventes belastet af jernbanevibrationer over den vejledende grænseværdi ved forslag Syd.

### **Forslag Nord**

#### *Anlægsfasen*

Anlægsarbejderne udføres primært i områder med få boliger. Ramning af spuns-vægge ved bygværker er normalt den mest støjende arbejdsproces i anlægsfasen. 13 boliger forventes at være beliggende inden for grænseværdiafstanden ved jordarbejder, tre boliger ved sporopbygning og 32 boliger ved ramning af køreledningsmaster. Hvis der i senere fase konstateres særligt støjfølsomme områder kan der stilles særlige krav til anlægsmetoden.

Overordnet set vurderes der ikke at være lokaliteter med risiko for bygningsbeskadigelse forårsaget af vibrationer. I størrelsesordenen 20 boliger kan imidlertid blive berørt af mærkbare vibrationer.

#### *Driftsfasen*

Ved beslutning om gennemførelse af forslag Nord er der beregnet 730 støjbelastede boliger mellem den vestlige del af

Odense og Kauslunde (dækkende over både eksisterende og ny jernbane) og et samlet støjbelastningstal på 5,7, hvilket er en betydelig reduktion i forhold til 0-alternativet med et samlet støjbelastningstal på 33,0. Langs den nye jernbane forventes 23 støjbelastede boliger og et støjbelastningstal på 1,0.

Antallet af støjbelastede boliger skyldes maksimalstøjen ved gennemkørende godstog. Det lave støjbelastningstal hænger sammen med en forventet anvendelse af mindre støjende materiel samt, at en betydelig del af togtrafikken flyttes fra den eksisterende jernbane, som gennemløber otte stationsbyer til den nye jernbane beliggende i et område med relativt få boliger.

Undersøgelse af den sammensatte støj (akkumuleret) fra motorvej og ny jernbane viser, at støjen fra motorvejen i overvejende grad må forventes at være dominerende i et bredt bælte langs motorvejen. Ved godt 90 % af boligerne beliggende langs den nye jernbane vil støjbelastningen ikke ændres mærkbart. Det er kun fire boliger, hvor der forventes en stigning større end fem dB.

Ved beslutning om gennemførelse af forslag Nord er der to boliger, hvor det beregnede vibrationsniveau overskrider den vejledende grænseværdi for mærkbare vibrationer med op til fem dB. Boligerne er beliggende hhv. 25 m og 42 m fra nærmeste nye spor.

### **Kombi-forslaget**

#### *Anlægsfasen*

For ramning ved bygværker forventes 62 boliger at være belastet af støj over 70 dB(A), Fire boliger forventes at være beliggende inden for grænseværdiafstanden ved jordarbejder, tre boliger ved sporopbygning og 25 boliger ved ramning af fundamenter for køreledningsmaster.

Der vurderes ikke at være risiko for bygningsbeskadigelse i forbindelse med gennemførelse af anlægsarbejdet og med udgangspunkt i de planlagte ekspropriationer. Op mod 20 boliger kan blive påvirket af mærkbare vibrationer ved ramning af spuns ved bygværker og fundamenter for køreledningsanlæg.

#### *Driftsfasen*

Ved beslutning om gennemførelse af Kombi-forslaget er der beregnet 721 støjbelastede boliger mellem den vestlige del af Odense og Kauslunde og et samlet støjbelastningstal på 5,3. Langs den nye jernbane forventes 14 støjbelastede boliger og et støjbelastningstal på 0,5. Som kendetegnet ved både nordligt og sydligt forslag er antallet af støjbelastede boliger styret af maksimalstøjen ved gennemkørende godstog.

Undersøgelse af den sammensatte støj fra motorvej og ny jernbane ved Kombi-forslaget viser et tilsvarende billede, som ved forslag Syd og Nord.

Ved beslutning om gennemførelse af Kombi-forslaget er der en bolig, hvor det beregnede vibrationsniveau overskrider den vejledende grænseværdi for mærkbare vibrationer med op til fem dB.

### **Afledte anlægsarbejder**

Sideløbende med de direkte anlægsaktiviteter er konsekvenserne ved en række afledte anlægsarbejder bestående af etablering af et kabeltracé fra den eksisterende jernbane ved Gelsted og frem til ny jernbane, etablering af GSM-master samt flytning af naturgastransmissionsledning og højspændingsmaster blevet belyst.

Overordnet set forventes de mest omfattende støjvirkninger ved de afledte anlægsarbejder at forekomme ved omlægning af 26 km gasledning ved forslag Nord. Op mod 20 boliger kan få gener i forbindelse med etablering af ny gasledning og ca. 45

boliger ved fjernelse af eksisterende gasledning forventes at blive påvirket af et støjniveau over indsatskriteriet på 70 dB(A). Øvrige omlægninger af gasledninger forventes at påvirke få eller ingen boliger. Omlægning af højspændingskabler og luftledninger forventes at resultere i en ligeledes begrænset støjpåvirkning. Ved nedbrydning af mastefundamenter kan op til knap 10 boliger blive påvirket.

### Afværgeforanstaltninger

#### *Anlægsfasen*

Genevirkninger fra støj i anlægsfasen begrænses ved, at anlægsarbejderne i videst muligt omfang gennemføres i dagtimerne i de områder, hvor anlægsarbejdet udføres tæt på boliger. På særligt kritiske steder, hvor støj fra anlægsarbejderne forventes at overskride støjgrænserne i væsentligt omfang, vurderes det, at anlægsarbejderne skal tilrettelægges på anden vis, f.eks. ved brug af færre maskiner samtidig eller ved anvendelse af mindre støjende processer.

I praksis er det imidlertid vanskeligt at holde støjen under støjgrænserne ved et større anlægsarbejde, fordi der er så få muligheder for at bruge mindre støjende arbejdsprocesser, og fordi arbejdet nødvendigvis må udføres tæt på boligområder.

For at imødekomme eventuelle bygnings-skader foretages monitorering af vibrationspåvirkningen på udvalgte ejendomme, hvor der vurderes at være risiko for bygningsbeskadigelse. Endvidere gennemføres fotoregistrering af udvalgte ejendomme inden opstart på anlægsarbejdet med det formål, at vurdere bygningernes tilstand og vibrationsfølsomhed.

#### *Driftsfasen*

Grundlag for etablering af støjskærme langs jernbanen er undersøgt ved beregning af støjniveauet ved hver enkel bolig. Hovedparten af boligerne beliggende nær jernbanen er af andre årsager omfattet af ekspropriationsplaner. Støjbelastningen

ved de resterende boliger danner ikke tilstrækkelig grundlag til at etablere støjskærme ud fra de almindelige kriterier. Alle støjbelastede boliger belastet over grænseværdien vil blive tilbudt tilskud til støjisolering.

Der er beregnet vibrationsniveauer over den vejledende grænseværdi på op til ca. 45 m fra nærmeste spor. Hovedparten af boligerne beliggende inden for dette konsekvensområde er af andre årsager omfattet af ekspropriationsplanerne og er således ikke inkluderet i resultatopgørelsen.

### Opsamling

De støj- og vibrationsmæssige konsekvenser i driftsfasen for en ny jernbane er overordnet set de samme, uanset om der er tale om forslag Syd, Nord eller Kombi-forlaget.

Størsteparten af de støjbelastede boliger på strækningen Odense Vest - Kauslunde er beliggende langs den eksisterende jernbane og vil således være boliger, der også i dag er støjbelastede.

Sammenlignet med dagens situation vil antallet af støjbelastede boliger falde med i størrelsesordenen 100 boliger, idet en betydelig del af trafikken flyttes til den nye jernbane, antal af godstog på den eksisterende strækning reduceres og der forventes nyt og mere støjsvagt materiel.

I forhold til 0-alternativet vil en ny jernbane betyde, at yderligere i 15-25 boliger langs den nye jernbane støjbelastes.

Støjbelastningstallet reduceres fra 33 ved 0-alternativet til i størrelsesordenen 5-6 for hvert af de tre forslag.

Samlede opgørelser over antal støjbelastede boliger og støjbelastningstal for de undersøgte scenarier ses i følgende oversigt. Tallene i parentes repræsenterer opgørelser for boliger langs ny jernbane.

Undersøgelses-situation	Lden				LpAmax	Støjbelastet	SBT	
	64-69 dB(A)	69-74	74-79 dB(A)	≥ 79 dB(A)				
Dagens situation	384	201	74	13	672	706	819	93,5
0-Alternativ	187	77	9	0	273	706	707	33,0
Forslag Nord	56 (10)	4 (1)	0 (0)	0 (0)	60 (10)	728 (23)	730 (23)	5,7 (1,0)
Forslag Syd	53 (8)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	55 (6)	721 (16)	723 (16)	5,2 (0,5)
Kombi-forslag	52 (5)	3 (1)	0 (0)	0 (0)	55 (6)	719 (14)	721 (14)	5,3 (0,5)

**Opgørelser over støjbelastede boliger og støjbelastningstal for undersøgelsessituationerne.**

Antallet af vibrationsbelastede boliger langs den eksisterende jernbane vurderes at vil forblive uændret ved såvel 0-alternativ som med ny jernbane, idet der fortsat vil køre godstog på den eksisterende jernbanetrækning. Antallet af godstog og dermed også hyppigheden af godstogpassager vil naturligvis falde, men dette forhold er ikke afgørende for, om en bolig betragtes som værende vibrationsbelastet eller ej.

Ved etablering af en ny jernbane er der risiko for mærkbare vibrationer ved to boliger langs forslag Nord, en bolig langs Kombi-forslaget og ingen boliger langs forslag Syd.

**ELEKTROMAGNETISME**

Den nye jernbane over Vestfyn bliver elektrificeret, hvorfor der skal opsættes et kørestrømsanlæg. Derfor vil dannes et magnetfelt omkring jernbanen, ligesom der er magnetfelt omkring de højspændingsledninger, der skal flyttes.

Omkring alle ledere, hvori der løber en strøm, dannes et magnetfelt. Styrken af et magnetfelt er afhængig af strømmens størrelse og afstanden fra lederen. Magnetfelter påvirker hinanden, og beregningen af et magnetfelt omkring et kørestrømsanlæg er en kompliceret proces. Styrken af magnetfelter måles i mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ), der er et udtryk for den magnetiske induktion.

Statistiske undersøgelser peger på en mulig sammenhæng mellem magnetfelter fra vekselstrøm ved bolig meget nær højspændingsanlæg og en øget hyppighed af leukæmi hos børn, men en sådan sammenhæng kan hverken forklares eller understøttes af forsøg med dyr og celler. Derfor anbefaler WHO og Sundhedsstyrelsen anvendelse af et forsigtighedsprincip, som udtrykkes nedenfor.

Der er ikke påvist sundhedsrisiko for voksne med bolig nær magnetfelter fra højspændingsanlæg.

Magnetfeltudvalget og Kommunernes Landsforening har i deres fælles vejledning anbefalet en udredningsværdi for den gennemsnitlige magnetfeltpåvirkning over året på  $0,4 \mu\text{T}$  (årsmiddelværdi), og at påvirkninger fra magnetfelter over denne værdi bør udredes nærmere.

Formålet med vurdering af elektromagnetisk påvirkning er, at kortlægge, hvor mange boliger og institutioner, der maksimalt kan blive udsat for et magnetfelt større end  $0,4 \mu\text{T}$ , som er den anbefalede værdi for udredning ud fra forsigtighedsprincippet.

Det er beregnet, at udbredelsen af et magnetfelt over  $0,4 \mu\text{T}$  maksimalt vil strække sig 35 m fra jernbanen eller 50 m fra højspændingsmasterne.

Banedanmarks Elektrificeringsprogram udfører en detaljeret undersøgelse af magnetfeltets udbredelse, når der er udarbejdet et forslag til design af strækningen.

Det elektromagnetiske felt bliver først dannet, når der er strøm på køreledningssystemet, der er derfor ingen elektromagnetisk påvirkning i anlægsfasen ved alle tre løsninger.

### Opsamling

Magnetfeltet omkring kørestrømsanlægget kan berøre op til 17 beboelsesejendomme for både forslag Syd og forslag Nord, mens Kombi-forslaget berører 19 beboelsesejendomme. På nuværende tidspunkt kan der alene fastlægges en maksimal risiko for påvirkning, men der vil efterfølgende blive udført en detaljeret beregning af magnetfeltets udbredelse.

Magnetfeltet omkring de omlagte højspændingsledninger kan berøre op til to beboelsesejendomme for forslag Syd, mens Kombi-forslaget kan berøre en beboelsesejendom.

### Afværgeforanstaltninger

Magnetfeltet fra jernbanen kan begrænses ved at ændre design af kørestrømsanlægget, primært ved at flytte ledere eller forsyne anlægget med sugetransformatorer eller autotransformatorer. Disse løsninger er dog dyre i drift.

Boliger påvirket af et magnetfelt over 0,4  $\mu$ T fra kørestrømsanlæg forventes tilbudt ekspropriation eller erstatning, i lighed med andre boliger berørt af Banedanmarks Elektrificeringsprogram.

### LUFT OG KLIMA

Dette afsnit indeholder en beregning og vurdering af projektets emissioner af luftforurenende stoffer og af drivhusgassen CO<sub>2</sub>.

Formålet er, at vurdere projektets generelle påvirkning på luftforurening og klima.

For driftsfasen er der foretaget en beregning af de årlige emissioner af NOX (nitrogenoxider), partikler/støv og af drivhusgassen CO<sub>2</sub>. Påvirkningen af de lokale luftforureningsforhold er ikke vurderet. Da jernbanen er elektrificeret, vil der under normale forhold ikke forekomme lokale emissioner, som er af betydning for luftforureningsforholdene langs strækningen.

Der vurderes ikke, at være forskel på de tre forslag i forhold til luftforurening i hverken anlægs- eller driftsfasen, hvorfor nedenstående vurderinger omfatter alle tre forslag.

### Anlægsfasen

I forbindelse anlægsarbejdet for både jernbanen og de afledte projekter med bl.a. omlægning af gas- og el-ledninger vil det primært være entreprenørmaskiner med dieselmotorer, der giver anledning til lokal luftforurening. De primære forureningskomponenter omfatter:

- NOX (Nitrogenoxider)
- Partikler
- CO (Kulilte)
- UHC (Uforbrændte kulbrinter)
- Støv

Stofferne kan give anledning til sundhedspåvirkninger, herunder respiratoriske gener og lidelser. Der er derfor foretaget en beregning og vurdering af påvirkningen fra disse stoffer i anlægsfasen. Det er gjort ved at sammenligne de beregnede koncentrationer med gældende grænseværdier. Der er foretaget en vurdering af påvirkningen fra entreprenørmateriel på luftkvaliteten i området. De gennemførte beregninger viser, at der er risiko for at EU's luftkvalitetskrav for forureningskomponenten NO<sub>2</sub> (nitrogendioxid) overskrides indenfor en afstand af ca. 100 m fra de arbejdssteder, hvor der anvendes maskiner.

Luftbåren forurening kan især påvirke personer med følsomme luftveje, f.eks. personer med astma, bronkitis og allergier. Når der skal udføres arbejde i områder, hvor borgere naturligt vil opholde sig udendørs, bør det derfor nærmere vurderes, hvilke afværgeforanstaltninger, der vil blive behov for.

### Driftsfasen

Der er for driftsfasen foretaget en beregning af de årlige emissioner af NOX (nitrogenoxider), partikler/støv og af drivhusgasen CO<sub>2</sub>.

Resultaterne viser, at alle tre forslag medfører en stigning i emissionerne med ca. 25 % i forhold til 0-alternativet. Dette skyldes, at det forventes, at der vil være flere passagerer og derfor flere/længere tog som følge af den nye jernbane over Vestfyn. Det er muligt, at den beregnede meremission vil kompenseres ved at bilkørsel reduceres på den aktuelle strækning. Ligeledes vil anvendelsen af eltog medføre at emissioner i vid udstrækning vil ske centralt på kraftværkerne.

Den beregnede merudledning af CO<sub>2</sub> svarer til den årlige udledning fra ca. 250 personer. Beregningen er baseret på en årlig udledning af 7,2 ton CO<sub>2</sub> pr. indbygger.

### Afværgeforanstaltninger

Afværgeforanstaltninger vil kun være nødvendige i anlægsfasen under særlige forhold og tæt på steder, hvor der opholder sig mennesker. Særlige forhold kan være mange maskiner i drift samtidig, uheldige vindretninger, tørre perioder med støv dannelse mv.

Under sådanne forhold skal der i de videre arbejder med projektet (detailprojektering, udbud, mm.) indarbejdes krav om følgende foranstaltninger i anlægsfasen:

- Entreprenørerne skal anvende nyeste maskiner, f.eks. minimum Euronorm III

- B, når der arbejdes tæt på steder, hvor der opholder sig eller bor personer.
- Arbejdet udføres, når der er så få personer i området som muligt.
- Naboer informeres, således at de kan træffe passende foranstaltninger, f.eks. ved at holde vinduer lukkede.
- Al unødigt tomgang undgås.
- Det undgås, at flere maskiner arbejder samtidigt på steder, hvor der er naboer tæt på anlægsområdet.
- Arbejdet tilrettelægges bedst muligt i forhold til vindretning og placering af nærliggende beboelse.
- Køreveje og pladser befugtes.

### LYS

Kunstigt lys fra opsat belysning langs jernbanen og lys fra togene kan medføre negative visuelle effekter i byrum og landskaber, forringede muligheder for observationer af nattehimmelen, spild af energi samt forstyrrelser i økosystemer. Lysforurening kan sammenlignes med støjforurening, idet effekten forsvinder i samme øjeblik lyset er slukket. Gode lyskilder skal målrettet lede lyset derhen, hvor det skal bruges og ikke sprede lyset uhensigtsmæssigt.

### Eksisterende forhold

Ny jernbane over Vestfyn placeres i den eksisterende transportkorridor i området langs motorvejen, der i forvejen er påvirket af kunstigt lys fra vejen og lys fra små bysamfund og samlinger af huse i åbent land.

Der vurderes ikke at være forskel på de tre forslag i forhold til lyspåvirkning i hverken anlægsfasen eller driftsfasen, hvorfor nedenstående vurderinger omfatter alle tre forslag.

### Anlægsfasen

I anlægsfasen med både jernbanen og de afledte omlægninger af gas- og el-ledning

ger vil opsat arbejdsbelysning, drift af byggepladser og kørsel give en ekstra midlertidig lyspåvirkning. Lyspåvirkningen vil være af mindre betydning i og omkring bysamfund, hvis lyset afskærmes og indrettes, så det ikke lyser ind i boliger.

Lyspåvirkningen vil være mere markant i det åbne land i forhold til oplevelsen af nattemørke, også selv om lyset forsøges afskærmet. Efter afslutning af anlægsfasen vil denne lyspåvirkning ophøre.

### **Driftsfasen**

I driftsfasen vil der være en lyspåvirkning fra togenes lygter og lys fra vognene i forbindelse med togenes kørsel, som vil være en ny lyskilde i det åbne land i forhold til oplevelsen af nattemørket. Lyspåvirkningen er lille og kortvarig i den periode, hvor togene passerer.

Der vil ikke blive opsat belysning langs jernbanen i det åbne land. Da området allerede i dag er påvirket af lys fra motorvejens biler, vil lys fra jernbanen ikke væsentligt forringe forholdene for stedets beboere samt for de biologiske og landskabelige forhold.

### **Afværgeforanstaltninger**

I anlægsfasen skal placering og udformning af byggepladser, byggepladsbelysning samt adgangsveje til byggepladser udformes med henblik på at minimere spredningen af kunstigt lys til omgivelserne.

I driftsfasen kan lys fra togenes lygter og fra togvognene minimeres ved relevant beplantning og afskærmning langs jernbanen, især i forhold til beboelse tæt ved jernbanen samt hvor biologiske og landskabelige forhold har en værdi, hvor nattemørket i størst muligt omfang ønskes uforstyrret. Som udgangspunkt er ikke indarbejdet sådanne afværgeforanstaltninger i projektet.

## **PLANTE- OG DYRELIV**

I dette afsnit behandles jernbaneprojektets konsekvenser på dyr og planter (bl.a. bilag IV-arter).

### **Eksisterende forhold**

Landskabet på Vestfyn er varieret og rummer en lang række små og mellemstore naturlokaliteter.

Jernbaneforslagene passerer en række enge, moser og søer, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3, samt levesteder for dyrearter, der er beskyttet i henhold til habitatdirektivets bilag IV.

Derudover passerer forslagene også en biologisk korridor ved Gremmeløkke Å, der er vigtig for spredning og overlevelse af især de større dyrearter.

I foråret og sommeren 2015 blev der gennemført en detaljeret kortlægning af de eksisterende naturforhold.

Kortlægningen omfattede besigtigelser og feltundersøgelser af naturområder. I alt blev der undersøgt og værdisat 427 naturarealer, se tabel nedenfor.

Område type	Områder af særlig biologisk værdi	Områder af biologisk værdi	Områder af begrænset biologisk værdi	Total antal
§ 3-vandhul	4	30	176	210
§ 3-mose	1	26	79	106
§ 3-eng	-	5	51	56
§ 3-overdrev	-	2	11	13
Fredskov	14	20	8	42
Total	19	83	325	427

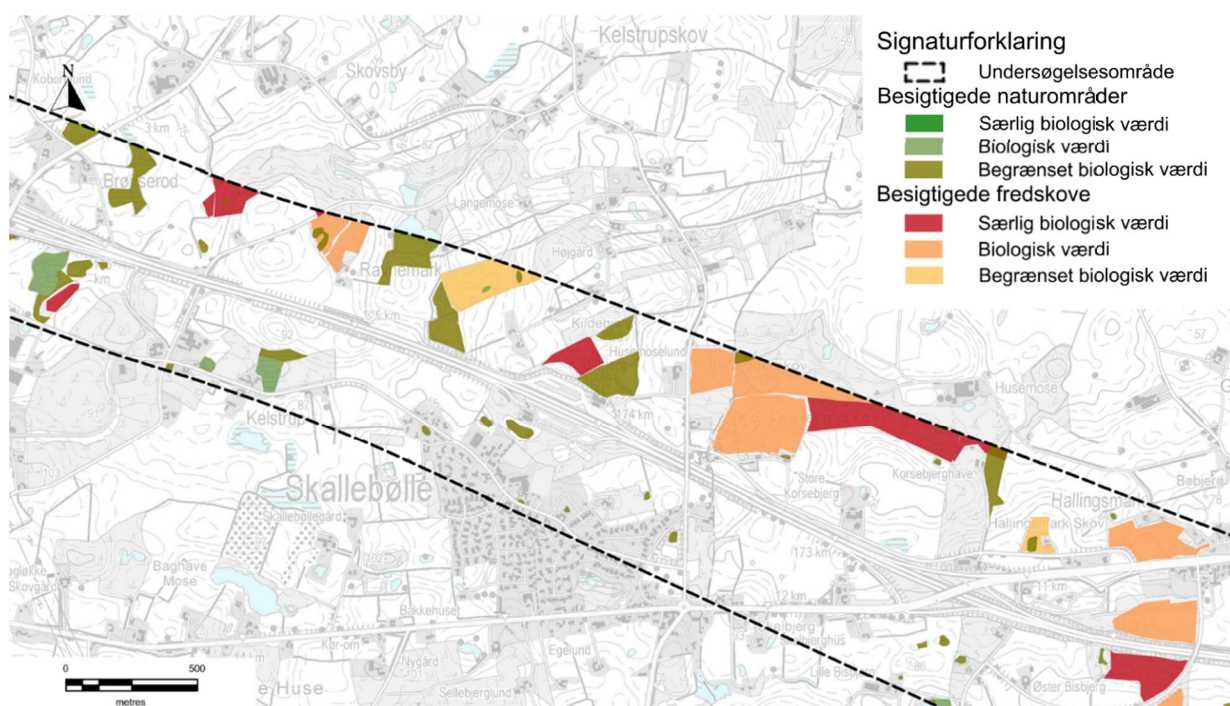
### Oversigt over besøgtede naturområder og deres værdisætning.

På kortudsnittet herunder over besøgtede fredskovsarealer og § 3-områder nær Skalbølle. Syd for motorvejen ses to fredskovslokaliteter med særlig biologisk værdi. Nord for motorvejen, i den nordlige del af undersøgelsesområdet, ligger flere skove med særlig biologisk værdi.

Under feltundersøgelserne blev der udført registrering af de botaniske forhold, samt arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV, herunder padder, krybdyr, insekter og flagermus, samt rødlistede arter og invasive plantearter.

Ud fra besøgtelsen og den efterfølgende databehandling er det fundet, at der knytter sig særlige naturværdier til et antal vandhuller vest for Vissenbjerg, hvor den beskyttede bilag-IV art springfrø er fundet. I skovene syd for Kelstrupskov blev den sjældne frynseflagermus registreret.

I området omkring Andebølle og Gadsbølle er der fundet flere moser med en artssammensætning, der karakteriserer særligt følsom og bevaringsværdig natur.



På figuren ses et repræsentativt kortudsnit med nogle af de besøgtede naturområder.

Endvidere, er der registreret en række mindre fredskovsområder langs de planlagte forslag til en ny jernbane over Vestfyn, som indeholder betydelige naturværdier. Gamle træer, rovfuglereder og spættehuller er kortlagt og anvendt til en naturmæssig klassificering af skovene. Skovene er desuden væsentlige for flagermusdiversiteten i området.

Der er spredte forekomster af invasive plantearter, som eksempelvis kæmpe-bjørneklo og japan-pileurt, inden for undersøgelsesområdet.

På figur på næste side ses kortudsnit der viser forekomster af skove med særlig biologisk værdi beliggende langs de foreslåede forslag. Skovenes biologiske værdi vurderes i høj grad i kraft af de bilag IV-arter der lever i dem, herunder især flagermus.

Der knytter sig særlige naturmæssige forhold til det nye skovrejsningsområde omkring Elmelund. I forbindelse med udviklingen og tilplantningen af dette område er der lagt særlig vægt på at skabe nye gode naturforhold, bl.a. anlægges nye vandhuller og åbne naturarealer.

## Forslag Syd

### *Anlægsfasen*

Forslag Syd passerer gennem området ved Grønnemose, hvor der er fundet springfrøer, som er særligt beskyttet af bilag IV på Habitatdirektivet. Ingen af vandhullerne, hvor der er fundet ynglende springfrøer berøres direkte af jernbanen. Men jernbanens nærhed vil potentielt medføre en større dødelighed og en barriereeffekt. Et enkelt vandhul med ynglende springfrø berøres af omlægning af 400 kV luftledningerne, da arealet inddrages til en masteplacering.

Både selve anlægget af jernbanen og den deraf afledte omlægning af luftledningerne medfører fældning af betydelige arealer med værdifuld fredskov. Især er der tale

om fældning af et område med ældre bøgeskov syd for Grønnemose. De ældre skovområder har stor betydning for bl.a. flagermusene og andre organismer.

I tabellen herunder er vist en oversigt over permanent og midlertidigt påvirkede naturområder.

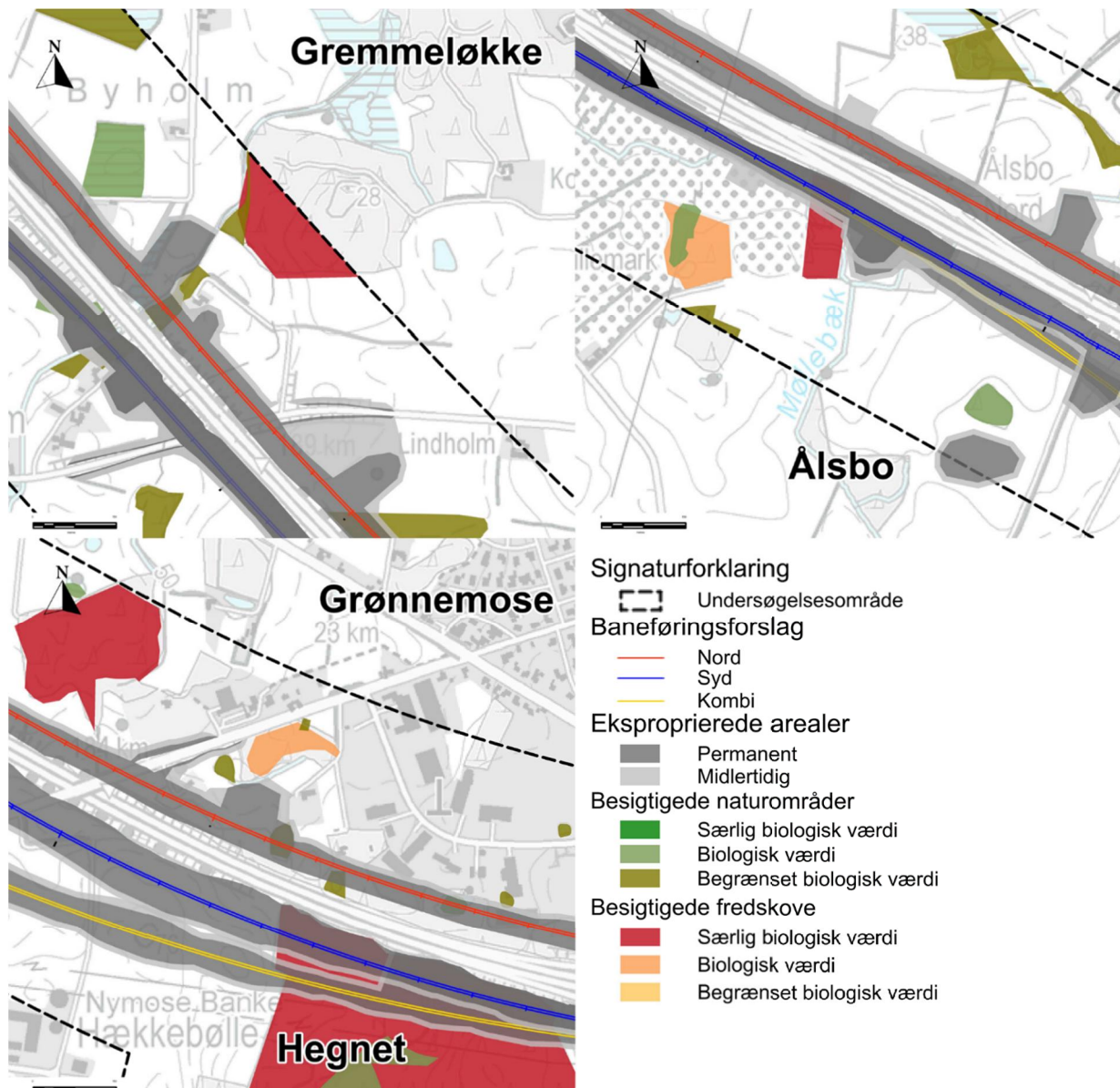
	Forslag Syd	
	Permanent	Midlertidigt
Fredskov (ha)	34,4	12,7
Eng (ha)	1,0	0,6
Mose (ha)	2,6	0,3
Overdrev (ha)	2,7	0,5
Beskyttet natur i alt (ha)	6,3	1,4
Vandhul (antal)	20	0

### **Oversigt over påvirket fredskov og natur ved forslag Syd.**

Forslag Syd vil permanent påvirke 34,4 ha fredskov, 6,3 ha beskyttet natur og 20 vandhuller. Desuden påvirkes 12,7 ha fredskov, 1,4 ha beskyttet natur midlertidigt.

### *Driftsfasen*

Som ved forslag Nord, vil der også ske en øget barriereeffekt i driftsfasen ved forslag Syd. Påvirkningen vurderes at være den samme ved de to forslag.



Kortudsnit der viser eksempler på skovarealer af særlig biologisk værdi langs de tre forslag til en ny bane.

## Forslag Nord

### Anlægsfasen

Under anlægsfasen sker der to typer påvirkninger af natur. Dels sker der en midlertidig påvirkning, hvor arealer inddrages kortvarigt til udførelsen af selve anlægsarbejdet, hvorefter de genetableres efter endt arbejde, dels sker der en permanent påvirkning, hvor arealer inddrages permanent til det nye jernbaneanlæg. De arealer der inddrages permanent, kan ikke genetableres efterfølgende.

Forslag Nord medfører i nogle tilfælde påvirkning af skovområder, hvor den sjældne og truede frynseflagermus lever. Den er beskyttet af habitatdirektivets bilag IV, hvorfor hverken den eller dens levesteder må ødelægges eller forringes.

Foruden påvirkningen fra jernbanen, sker der en midlertidig påvirkning fra omlægning af eksisterende gasledning og el-ledning. Det vurderes, at en stor del af påvirkningen vil være midlertidig og arealernes oprindelige tilstand kan genetableres.

I tabellen nedenfor er vist en oversigt over permanent og midlertidigt påvirkede naturområder.

Forslag Nord medfører en permanent påvirkning af 22,4 ha fredskov, 10,5 ha beskyttet natur og 22 vandhuller, og en midlertidig påvirkning af 13,4 ha fredskov, 6 ha beskyttet natur.

	Forslag Nord	
	Permanent	Midlertidigt
Fredskov (ha.)	22,4	13,4
Eng (ha)	3,5	3,2
Mose (ha)	2,9	2,1
Overdrev (ha)	4,1	0,7
Beskyttet natur i alt (ha)	10,5	6,0
Vandhul (antal)	22	0

**Oversigt over påvirket fredskov og natur for forslag Nord.**

### Driftsfasen

I driftsfasen vil barriereeffekten for dyrene øges, som følge af en ny jernbane i området. Dette gælder især i områder, hvor jernbanen løber langt fra motorvejen, som i forvejen udgør en væsentlig barriere. Endvidere vil en ny jernbane potentielt medføre et øget drab af dyrearter, både af flagermus og padder

## Kombi-forslaget

### Anlægsfasen

Kombi-forslaget ligger, ligesom forslag Syd, tæt i området, hvor der er fundet springfrøer, og ligesom forslag Nord vil Kombi-forslaget potentielt påvirke bestanden af frynseflagermus. Ligesom de øvrige forslag vil Kombi-forslaget medføre en betydelig fældning af gammel fredskov.

Kombi-forslaget medfører både en omlægning af en del af gasledningen og en omlægning af 400 kV luftledningerne i området syd for Grønnemose. Omlægningen af gasledningen forventes generelt at få ret begrænset betydning for naturen i området, mens omlægningen af luftledningerne vil medføre en forøgelse af gammel fredskov, der skal fældes.

I tabellen herunder er vist en oversigt over permanent og midlertidig påvirket natur, samt forslag til etablering af erstatningsnatur.

	Kombi-forslaget	
	Permanent	Midlertidigt
Fredskov (ha)	40,0	15,2
Eng (ha)	1,9	1,4
Mose (ha)	2,9	1,2
Overdrev (ha)	3,2	0,5
Beskyttet natur i alt (ha)	8	3,1
Vandhul (antal)	18	0

**Oversigt over påvirket fredskov og natur for Kombi-forslaget.**

Kombi-forslaget vil permanent påvirke 40 ha fredskov, 8 ha beskyttet natur og 18 vandhuller. Desuden påvirkes 15,2 ha fredskov, 3,1 ha beskyttet natur.

#### *Driftsfasen*

I driftsfasen vurderes Kombi-forslaget at have samme påvirkning som de to øvrige forslag

### **Afværgeforanstaltninger**

#### *Anlægsfasen*

Som afværgeforanstaltning for de natur og fredskovsarealer der permanent påvirkes som følge af de tre forslag, skal der etableres erstatningsnatur. De samlede mængder af natur og fredskov der skal etableres, kan ses i tabellen herunder. Permanent påvirkning af værdifuld gammel skov kompenseres yderligere ved indgåelse af aftaler om udlæg af skovarealer til urørt skov.

De midlertidig påvirkede arealer genetableres efter endt anlægsarbejde og yderligere compensation vurderes ikke påkrævet.

Den sjældne og truede frynseflagermus er knyttet til ældre skovområder med tæt underskov og mange ældre træer. Både forslag Nord og Kombi-forslaget er placeret i et område hvor frynseflagermus lever, og medfører en påvirkning på dens levesteder.

	Forslag Nord	Forslag Syd	Forslag kombi
Fredskov (ha)	45	69	80
Eng (ha)	7,0	2,0	3,8
Mose (ha)	5,8	5,2	5,8
Overdrev (ha)	8,2	5,4	6,5
Beskyttet natur i alt (ha)	21,0	12,6	16,1
Vandhul (antal)	44	47**	36*

#### **Oversigt over mængden af erstatningsnatur etableres for de tre forslag.**

\*) inkl. 9 vandhuller målrettet særligt mod springfrø

\*\*) inkl. 7 vandhuller målrettet særligt mod springfrø

Af hensyn til frynseflagermusen, skal der udpeges arealer i nærområderne, hvor der gøres en særlig indsats igennem udlæg af urørt skov i området, for at kompensere påvirkningen af dens levesteder.

Den sjældne og særligt beskyttede springfrø lever i et område omkring Grønnemose, som både forslag Syd og Kombi-forslaget passerer igennem. Af hensyn til den lokale bestand af springfrøer skal der graves nye paddevandhuller, for at kompensere for den negative påvirkning de to forslag kan have. Dette vurderes, at forbedre forholdene så meget, at den samlede påvirkning af projektet kan blive positiv for den lokale bestand af springfrø.

Under jordflytning tages der hensyn til at invasive arter, som eksempelvis kæmpebjørneklo og japan-pileurt, ikke spredes.

Etableringen af de beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes at afværge negative påvirkninger ved anlægsfasen af de tre forslag til en ny jernbane.

#### *Driftsfasen*

I driftsfasen er det vurderet for alle tre forslag, at der sker en øget barriereeffekt. Som afværgeforanstaltning til den øgede barriereeffekt skal der etableres et antal faunapassager, se faktaboks. Placeringen af faunapassager tilpasses de eksisterende forhold ved motorvej E20, samt jernbanen ved Kauslunde og ved Odense, ved at de faunapassager der laves under den nye jernbane er i forbindelse med tilsvarende passager under motorvejen og den eksisterende jernbane. Faunapassager, der leder dyrene ind imellem den nye jernbane og motorvejen, eller ind imellem de to jernbaner er ikke hensigtsmæssige.

Oversigt over brug af faunapassager og hegn, som afværger for påvirkninger i projektets driftsfase. Ved kombinerede fauna- og menneskepassager forstås en bred passage bestående af en sti i midten med bar jord langs siderne, således at dyr benytter passagen, når der ikke er mennesker. Det vil forekomme især i aften- og nattetimerne.

- Paddepassage 1,4 m rør
- Pattedyrs/tørpassage 1,6 m rør
- Faunapassage kategori A (12,5 x 5 m) ved Gremmeløkke Å
- Kombinerede fauna- og menneskepassager i Elmelundskoven

Paddehegn opsættes kun som ledelinjer omkring faunarørene (i alt ca. 600 m)

Vildthejn opsættes generelt ikke, jf. Bannedanmarks praksis på området. Men ca. 600 m ledehegn opsættes omkring passage ved Gremmeløkke Å, samt mellem motorvej og bane på hver side af åen.

Etableringen af ovenstående afværgeforanstaltninger vurderes at afværge barriereeffekten i driftsfasen af de tre forslag, og opretholde de biologiske korridorers funktionalitet.



*Gremmeløkke Å under Fynske Motorvej.*

## OVERFLADEVAND

I dette afsnit behandles jernbaneprojektets konsekvenser på overfladevand (vandløb, søer og vådområder).

### Eksisterende forhold

En ny jernbane over Vestfyn vil ligge tæt på et vandskel på Fyn. Mange af vandløbene er små, og en del af vandløbene er desuden rørlagte.

Der er i alt 16 vandløb i undersøgelsesområdet, hvoraf fem er beskyttede efter naturbeskyttelseslovens § 3. Gremmeløkke Å er det eneste vandløb på strækningen, der er omfattet af beskyttelseslinje omkring åen.

Gremmeløkke Å og Hedebækken er desuden de eneste vandløb, der går på tværs af undersøgelsesområdet, mens de øvrige forløber langs med eller udspringer i området og kun forløber enten syd eller nord for vandskellet, men ikke over.

Otte af de 16 vandløb er målsatte af Naturstyrelsen i Statens Vandplaner. Det vil sige at der er sat et mål om en økologisk tilstand for vandløbet, som myndighederne har en forpligtigelse for at arbejde for at opnå eller opretholde. Fem af de otte vandløb har målsætningen god økologisk tilstand og et vandløb målsætningen godt økologisk potentiale. De to sidste vandløb på strækningen har målsætningen god økologisk tilstand/ godt potentiale, se tabel 9. Cifret i parentes efter målsætning angiver vandløbets faunaklasse fra 1-7 (DVFI - Dansk Vandløbsfaunaindeks), hvor 7 er bedst.

Alle målsatte vandløb skal opfylde målsætningen, mens tilstanden i ikke målsatte vandløb er reguleret af den generelle miljølovgivning og hensynet til nedstrøms målsatte vandløb.

Vandløb	Målsætning (DVFI)	§ 3-beskyttet
Afløb fra Kosmose		
Åbylundrenden	God økologisk tilstand (5)	Ja
Indslev udriggerstedrenden		
Højgårdsrenden		
Gremmeløkke Å	God økologisk tilstand (5)	Ja
Afløb ved Lindholm		
Møllebækken	God økologisk tilstand (5)	
Dybmoeseafløbet	God økologisk tilstand/potentiale (5/-)	Ja
Herredsgården	God økologisk tilstand (6)	
Andebølleafløbet		
Afløb fra Baghave Mose		
Brønserudafløbet		
Højbjergvandløbet	God økologisk tilstand (5)	Ja
Borreby Møllebæk	Godt økologisk potentiale (-)	
Grøft i Kohave		Ja
Hedebækken	God økologisk tilstand/potentiale (5/-)	

**Vandløb i undersøgelsesområdet.**

Af den gældende vandplan og forslag til ny vandområdeplan fremgår, at der ikke er planlagt indsatser i nogen af vandløbene inden for undersøgelsesområdet. I forslag til vandområdeplan er målsætningen for Dybmoseafløbet, Borreby Møllebæk og Hedebækken ændret, så de strækninger, der tidligere var målsat som stærkt modificerede, nu er målsat som naturlige på hele strækningen. Dette er sket som led i Naturstyrelsens vurdering af vandløbene i forbindelse med arbejdet med vandområdeplanen.

Der er ingen målsatte søer inden for undersøgelsesområdet. De fleste søer i området kan karakteriseres som små vandhuller og damme.

Langs Gremmeløkke Å har Middelfart Kommune udlagt et større lavbundsområde, som potentielt egnet til vådområde, og i den anden ende af undersøgelsesområdet har Odense Kommune udlagt mindre områder ved Enghave, Elmelund og omkring Hedebæk.

Der er udført vandkvalitetsvurderinger med hensyn til påvirkning af overfladevand med olier og tjærestoffer (PAH'er). Med baggrund i undersøgelser af vand i andre jernbanegrøfter er der ikke blevet påvist olier i vandet. Det forventes, at jernbanedrift med moderne materiel ikke medfører påvirkning af overfladevand med olie og PAH'er. Dette støttes af, at jordprøver langs jernbanespor uden for stationsområder ikke viser tegn på forurening med olie og PAH'er.

Det eneste stof der anvendes ved jernbanedriften og kan påvirke miljøet væsentligt, er således brug af sprøjtegift (Roundup) på spor. Banedanmark anvender den nyeste teknologi, der muliggør selektiv sprøjtning med anvendelse af GPS lokalisering af, hvor der sprøjtes og fotooptisk detektering af hver enkelt plante i sporet. Dette giver en mere præcist dosering i forhold til den enkelte plante.

En konservativ beregning af de mulige koncentrationer af nedbrydningsstoffer fra Roundup i vand fra jernbanen viser, at den maksimale koncentration vil være 0,18 mg/l. Beregningen er udført på baggrund af den forventede mængde Roundup anvendt på strækningen, og det antages at halvdelen af stoffet tilbageholdes i jord mm, samt at en udskylning foregår under kraftig regn, hvor regnvandsbassinerne er fyldt. Det er vurderet, at koncentrationerne ved udledning til recipient vil være flere hundrede gange mindre end kendte dødelige (LC50) værdier, og derfor ikke vil påvirke vandkvaliteten.

### **Forslag Syd**

Arbejder i anlægsfasen indebærer, at Åbylundrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Hegnet skal omlægges midlertidigt. Der udføres også anlægsarbejder inden for å-beskyttelseslinjen langs Gremmeløkke Å, som medfører terrænændringer.

I driftsfasen rørlægges Åbylundrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Hegnet og Hedebæk under jernbanen og et andet tilløb til Møllebækken og Hedebæk omlægges permanent. Åbylundrenden, Grøft i Kohave og Hedebækken er omfattet af beskyttelse i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.

### **Forslag Nord**

Arbejder i anlægsfasen indebærer, at Højgårdsrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Korsebjerg samt grøft i Kohave skal omlægges. Der udføres også anlægsarbejder inden for å-beskyttelseslinjen langs Gremmeløkke Å, som medfører terrænændringer og/eller etablering af arbejdspladser.

I driftsfasen rørlægges Højgårdsrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Korsebjerg, grøft i Kohave og Hedebæk under jernbanen, og Hedebæk omlægges permanent på en strækning. Grøft i Kohave og Hedebækken er omfattet af beskyttelse i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.

### **Kombi-forslaget**

I anlægsfasen omlægges Åbylundrenden, tilløb til Møllebæk, skovgrøft i Korsebjerg og grøft i Kohave midlertidigt, og der udføres anlægsarbejder inden for å-beskyttelseslinjen langs Gremmeløkke Å, som medfører terrænændringer.

I driftsfasen rørlægges Åbylundrenden, tilløb til Møllebæk, skovgrøft i Korsebjerg, grøft i Kohave og Hedebæk under jernbanen og andet tilløb til Møllebæk og Hedebæk omlægges permanent. Åbylundrenden, Grøft i Kohave og Hedebækken er omfattet af beskyttelse i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.

### **Afværgeforanstaltninger**

#### *Anlægsfasen*

Midlertidige omlægninger af vandløb skal udføres så vandføringsevnen sikres i hele anlægsperioden. Der anlægges og drives sandfang nedstrøms strækningerne. Arbejder i vandløb udføres i videst muligt omfang i tørre perioder.

Ved arbejder langs åbne vandløb og grøfter sikres blottede jordoverflader mod erosion til vandløbene ved etablering af bundfældningsbassin og afskærende jordvolde.

#### *Driftsfasen*

Rørlægning af vandløb under jernbanen, samt permanente omlægninger af vandløb udføres så vandføringsevnen sikres og så vandløbsdyrenes vandringsmuligheder bevares.

Ved rørlægning af åbne vandløb under jernbanen anvendes så store rør, at vandløbsbunden kan føres med igennem rørlægningen, og fylde den nederste tredjedel af røret.

Udløb fra jernbanens afvanding til åbne vandløb etableres som dykkede vinklede udløb, hvor forholdene tillader det. Der etableres erosionssikring ved udløbet.

På strækninger, hvor jernbanen ligger på bro, i tunnel eller trug, må der ikke sprøjtes mod vegetation. Det skyldes, at der ikke er jord under banen her, og dermed vil sprøjtemidler ikke blive omsat eller tilbageholdt.

Generelt vurderes det moderate antal vandløb på strækningen ikke at udgøre væsentlige begrænsninger for anlæg af en ny jernbane, når der tages hensyn til faunans passagemuligheder i og langs Gremmeløkke Å, samt muligheden for at hæve vandstanden i lavbundsområdet her, ved anlæg af en stor faunapassage.

### **GRUNDVAND**

I dette afsnit behandles jernbaneprojektets konsekvenser på grundvandsforhold (beskyttelsesinteresser, vandværker/boring, grundvandskvalitet).

#### **Eksisterende forhold**

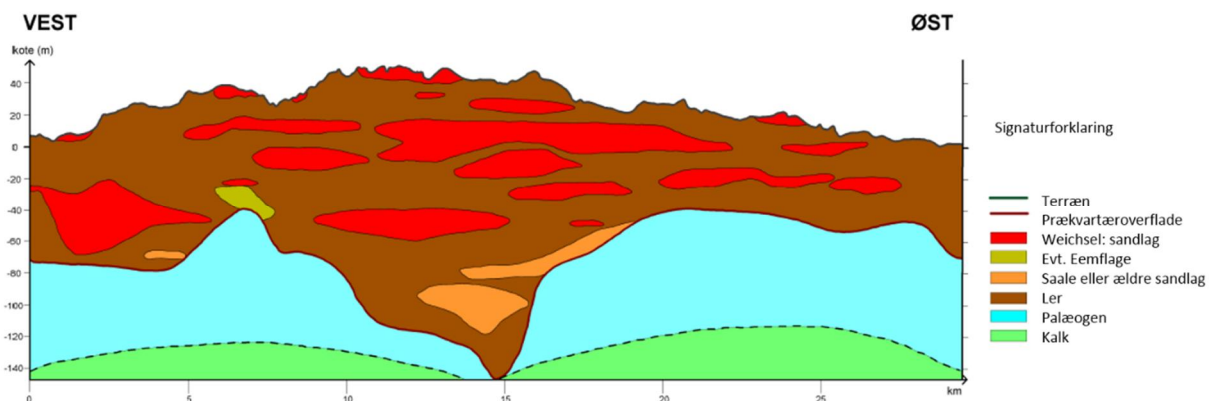
Overordnet er geologien på det centrale Fyn præget af den sidste istid, hvor et gletsjerfremstød fra nordøst efterlod store mængder is. Da isen efterfølgende smeltede væk, blev der bl.a. dannet et højtliggende landskab, der er kendetegnet ved mange små afløbsløse vandhuller og moser.

Terrænet fremstår med store topografiske variationer, hvilket kan ses på figuren nedenfor. Figuren viser en geologisk principskitse af undersøgelsesområdet, og det fremgår at jordbunden veksler mellem sand og ler. Sandlagene kan fungere som grundvandsmagasiner. Hvis lerlagene over sandmagasinerne er mere end 15 m tykke, vurderes det generelt at grundvandsmagasinerne er godt beskyttet i forhold til aktiviteter på overfladen.

Den øverste jordbund består hovedsageligt af moræneler, se figuren herunder, derefter følger vekslende lag af morænesand og moræneler. Under istidsaflejringerne træffes der palæogent ler og efterfølgende kalk.

I terræn kan der desuden i tilknytning til de små afløbsløse vandhuller og moser forekomme mindre områder med aflejringer af tørv og gytje. De kan i flere tilfælde ikke umiddelbart erkendes i terrænet, idet mindre vandhuller og moser i dag er tildækkede. Aflejringer af gytje og tørv er blødbundsaflejringer, hvor grundvandet forventes at stå tæt ved terræn.

Størstedelen af området er beliggende inden for "Områder med Særlige Drikkevandsinteresser" (OSD), og en del er udpeget som nitratfølsomme indvindingsområder. De nuværende arealanvendelser i disse områder må ikke ændres, hvis ændringen kan medføre forringet grundvandskvalitet. Den overordnede forvaltning af OSD-områder varetages af kommunen, mens ændringer af OSD-afgrænsningen varetages af Naturstyrelsen.



Geologisk principskitse mellem Odense og Ejby / Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2010, Geologisk forståelsesmodel Kortlægningsområde Nordfyn.

Placeringen i nitratfølsomme indvindingsområder har betydning for mulighederne for nedsivning og myndighederne kan stille krav til tiltag, der skal sikre mod grundvandsforurening.

Inden for undersøgelsesområdet ligger der en række drikkevandsboringer.

### **Forslag Syd**

#### *Anlægsfasen*

Det vurderes ikke, at det primære grundvandsmagasin vil blive berørt af eventuelle midlertidige grundvandssænkninger, og der vurderes således ikke risiko for påvirkning af grundvandsressourcen i anlægsfasen.

Såfremt det er nødvendig med midlertidig grundvandssænkning vil kommunen i deres tilladelse fastsætte vilkår, som sikrer der kun sker acceptable og midlertidige påvirkninger af nærliggende vandværksboringer, naturområder og recipienter.

Opgravning og håndtering af blødbund kan give anledning til forurening og problemer i nærliggende recipienter. Indholdet af nikkel, arsen og okker er afgørende for hvordan blødbunden skal behandles. I det omfang, at blødbundsmaterialer ikke overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier og ikke giver anledning til udledning af okker, kan blødbundsmaterialer bortskaffes lokalt.

#### *Driftsfasen*

På delstrækninger bl.a. omkring Nr. Åby, Ejby, Gribsvad (øst for Grønnemose), nord for Vissenbjerg og sydøst for Blommenslyst, etableres forslag Syd under grundvandsspejlet. Her vil det være nødvendigt at udføre permanente grundvandssænkninger. Ved permanent grundvandssænkning er der risiko for varig grundvandssænkning i lavbundsarealer og tilgrænsende områder, hvilket både påvirker naturens og miljøets tilstand. Desuden vil kulturhistoriske spor, som ofte findes i lavbundsarealer, kunne ødelægges ved udtørring. Såfremt en permanent grundvandssænkning på en

lokalitet vurderes at ville medføre en uacceptabel påvirkning af drikkevandsressourcen og natur, skal jernbanen på de berørte strækningen udføres i vandtæt trug.

Nedsivning af vand fra banen vurderes ikke at udgøre en risiko for forurening af grundvandet.

I det omfang at der etableres fælles regnvandsbassiner for banen og motorvejen skal de udføres med tæt membran, såfremt de etableres indenfor 300 m ift. drikkevandsboringer. Alternativt kan indvindingsboringerne flyttes. Der er 10 drikkevandsboringer, der er placeret indenfor 300 m fra den planlagte forslag Syd.

På den baggrund vurderes, at etablering af forslag Syd ikke vil påvirke grundvandsressourcen i driftsfasen.

Grundvandets kvalitet kan blive påvirket langs jernbanestrækninger, hvor det vurderes nødvendigt at anvende Roundup i forbindelse med vedligeholdelse af jernbanen. Den nødvendige sprøjtning med Roundup langs jernbanen vurderes at være lille, sammenlignet med de mængder konventionelle landbrug forbruger i dag på markerne i området omkring den kommende jernbane. I de områder, hvor kommuner og vandforsyninger gennemfører konkrete tiltag til reduktion i sprøjtning med pesticider må Banedanmark etablere sprøjtrefrie zoner.

### **Forslag Nord**

#### *Anlægsfasen*

I forhold til opgravning af blødbund, evt. midlertidig eller permanente grundvandssænkninger svarer forslag Nord til forslag Syd.

#### *Driftsfasen*

De samme vurderinger gør sig gældende for forslag Nord som beskrevet under forslag Syd.

### **Kombi-forslaget**

#### *Anlægsfasen*

I forhold til opgravning af blødbund, evt. midlertidig eller permanente grundvands-sænkninger svarer Kombi-forslaget til forslag Nord.

#### *Driftsfasen*

De samme vurderinger af påvirkningen, som beskrevet under forslag Nord gælder for Kombi-forslaget.

#### *Afværgeforanstaltninger*

Midlertidige grundvandssænkninger i anlægsfasen kan blive nødvendigt ved udskiftning af jordbund tæt på grundvands-spejlet.

Der er en række steder på strækningen, hvor jernbanen placeres under det nuværende grundvandsspejl. Her vil der være behov for permanent grundvandssænkning. Det er vigtigt, at hindre varig grundvandssænkning i lavbundsarealerne og deres tilgrænsende områder - både fordi det påvirker naturens og miljøets tilstand, men også fordi der netop her ofte findes kulturhistoriske spor (for eksempel bopladser), som ødelægges ved udtørring.

I områder, hvor det er nødvendigt at opgrave blødbundsaflejringer for at sikre tilstrækkeligt solidt fundament til en ny jernbane, skal blødbunden håndteres, således at de ikke giver anledning til forurening og problemer i nærliggende recipienter. Der skal som udgangspunkt foretages en screening for nikkel og arsen inden bortskaffelse. I det omfang, at indholdet i blødbundsmaterialerne ikke overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, vil blødbundsmaterialerne blive forsøgt bortskaffet lokalt fx til jordforbedring på landbrugsjord. Overskrider indholdet af nikkel og arsen

jordkvalitetskriterierne vil jorden blive bortskaffet til godkendt modtager af forurenede jord. Opgravede blødbundsaflejringer vil blive håndteret, således at de ikke giver anledning til okkerproblemer i nærliggende recipienter.

I de områder, hvor kommuner og vandforsyninger gennemfører konkrete tiltag til reduktion i sprøjtning med pesticider vil Bannedanmark etablere sprøjtefrie zoner.

### **RÅSTOFFER, RESSOURCER, AFFALD OG SIDETAG**

En ny jernbane vil i anlægsfasen lægge beslag på en mængde råstoffer og materialer, som skal transporteres ind i projektområdet, samt producere en mængde affald og overskudsjord, som skal transporteres ud af projektområdet.

Samlet er der i projektet et stort jordoverskud, i størrelsesorden 3 millioner m<sup>3</sup> jord samt 1 million m<sup>3</sup> blødbund. Dette kommer fra såvel områder hvor der afgraves, som fra jord der ikke er egnet til indbygning. Der er på en stor del af strækningen behov for at påfylde jord, så jernbanen kommer i ønsket niveau, dvs. der er behov for at flytte fra afgravningsområder til påfyldes. Blødbundsaflejringer og muld er ikke egnet til indbygning, og skal derfor udskiftes.

Opgravet grus og sand vil blive genanvendt og ellers hentes fra råstofgrave i lokalområdet inden for eksisterende råstofindvindingsstilladelser. Det er på nuværende tidspunkt usikkert om det er nødvendigt at finde egnede aflejringsjordtyper (kaldet sidetag) i nærområdet, fordi der er store mængder af overskudsjord i projektet.

I forslag Nord afskæres et råstofgraveområde sydøst for Fjelsted. De tilgængelige mængder råstoffer, der ellers kunne udvindes fra området, reduceres. I forslag Syd og Kombi-forslaget afskæres et råstofinteresseområde nord for Gadsbølle.

Der er ikke væsentlige forskelle på de tre forslag i forhold til forbruget af råstoffer, ressourcer og affald i hverken anlægs- eller driftsfasen, hvorfor nedenstående vurderinger omfatter alle tre forslag.

Forbruget af råstoffer til spor og kørestrøm er ens for de tre forslag, og er tilnærmelsesvist også ens for veje, broer og konstruktioner i forslag Nord og Syd, mens forbruget er lidt højere i Kombi-forslaget.

Forbruget til højspændingsledningerne vil i hovedsagen være koncentreret til beton, stål og andre metaller, der anvendes i master og ledere.

Som nævnt ovenfor er der i alle tre forslag et jordoverskud. Mængderne fremgår af tabellen herunder, hhv. fordelt på muld og råjord. Dette jordoverskud kan reduceres ved anvendelse af en del af jordoverskuddet, som erstatningsfyld ved blødbund. Disse mængder fremgår også af tabellen, ligesom mængderne af forurenede jord fordelt på råjord og muld, som udgør en delmængde.

Generelt er så meget overskudsjord som muligt placeret i området mellem motorvejen E20 og jernbanen. Derudover er der foretaget en screening i forhold til beskyttet natur, kultur, overfladevand, forurenede jord, råstofområder, kommuneplanrammer og rekreative interesser, således at de udpegede udsætningsområder ikke burde være i konflikt med de eksisterende forhold og interesser i områderne.

Jordoverskuddet i projektet uanset linjeføringforslag er søgt placeret i nærområdet til jernbanen. De områder, hvor der placeres overskudsjord, kaldes udsætningsområder. På projektets hjemmeside [vd.dk/vestfyn](http://vd.dk/vestfyn) er der GIS-kort der viser udsætningsområderne for de tre forslag.

	Forslag Nord	Forslag Syd	Kombi-forslag
Jordoverskud m <sup>3</sup> muld	451.000	452.000	452.000
Jordoverskud m <sup>3</sup> råjord	3.157.000	3.097.000	3.267.000
Erstatningsfyld v. blødbund m <sup>3</sup>	909.000	875.000	737.000
Reduceret jordoverskud m <sup>3</sup>	2.247.000	2.222.000	2.530.000
Forurenede jord - råjord m <sup>3</sup> (delmængde af jordoverskud)	124.000	53.000	53.000
Forurenede jord - muld m <sup>3</sup>	13.000	5.000	5.000

**Oversigt over jordmængder ved de tre forslag.**

Med hensyn til mængder af affald der genereres i anlægsfasen ved anlæg af en ny jernbane, så producerer de tre forslag til nærmelsesvis samme mængder affald i form af asfalt, grus og sand. Betonaffald produceres også i samme størrelsesorden i forslag Syd og forslag Nord, men noget mere i Kombi-forslaget.

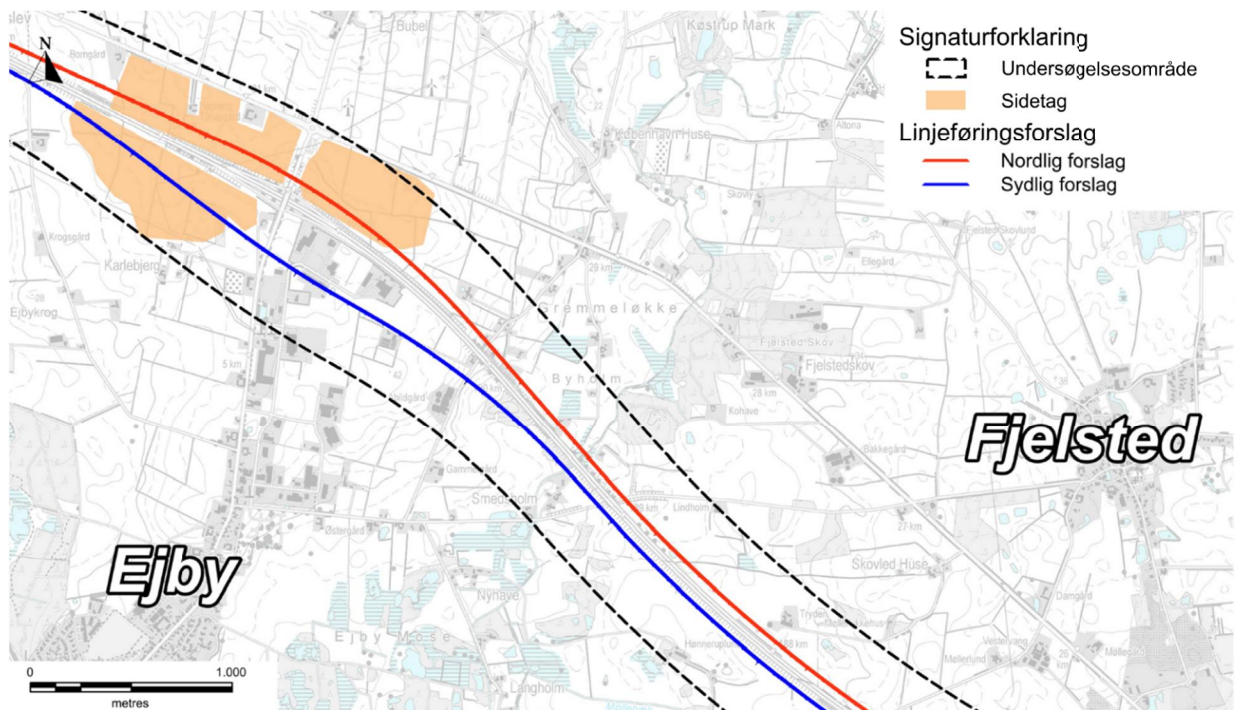
Affald for højspændingsledninger stammer fra nedtagning af den nuværende linjeføring. Materialerne vil i væsentlig grad kunne genbruges.

I driftsfasen er der ingen konsekvenser i forhold til råstoffer, ressourcer og affald.

## Sidetag

Redegørelsen for sidetag dækker alle tre forslag til en ny jernbane over Vestfyn.

Sidetag af råstoffer udføres for at optimere anvendelsen af råstof-ressourcer. Dette vil som en positiv sideeffekt mindske tung trafik på lokalvejnettet i lokalområdet i anlægsfasen, idet det vil være muligt at udnytte adgang til sidetaget, direkte til den nye jernbane.



Potentielt sidetags-indvindingsområde (orange skraveret) nord for Ejby. Den røde linje angiver forslag Nord og den blå linje forslag Syd.

I forbindelse med sidetag etableres normalt efterfølgende sidetagssøer i de områder, hvor der er gravet sidetagsmateriale op.

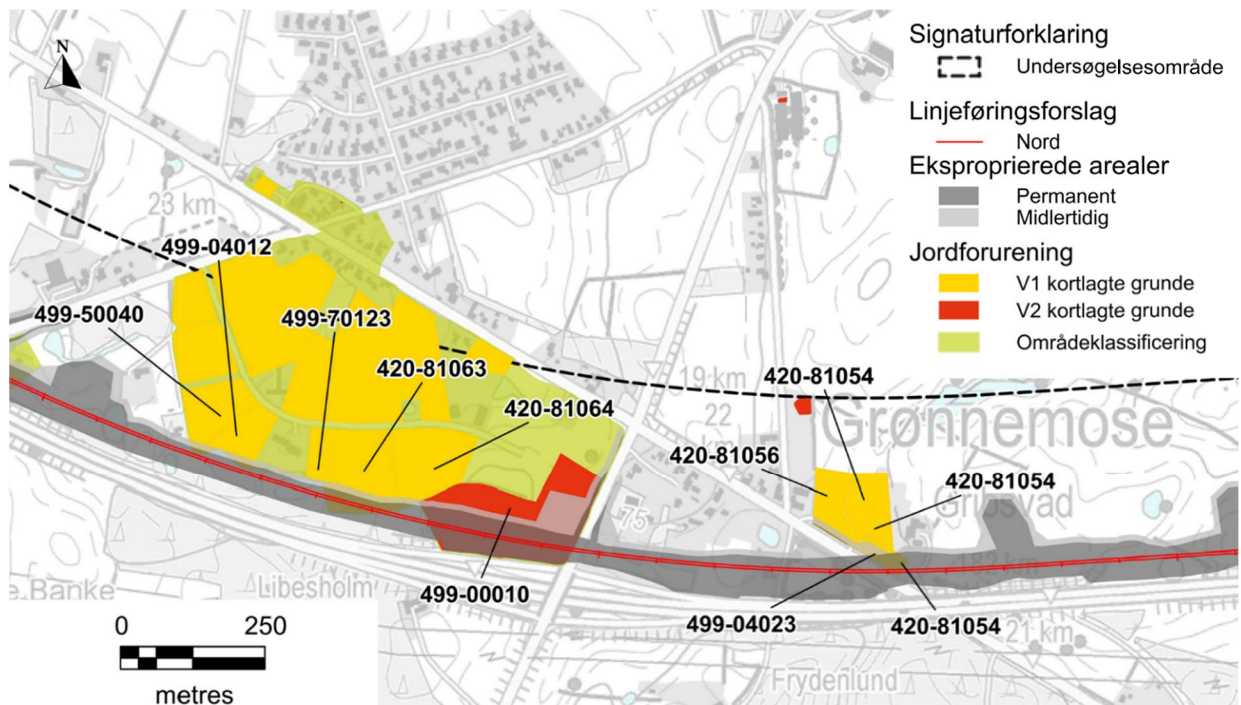
På Vestfyn er der fundet et muligt område for sidetag langs strækningen, se figuren ovenfor. Det er dog usikkert, hvor højt vandspejlet står i det pågældende område, men det vurderes at der kan afgraves mellem 5-10 m over grundvandsspejlet. Vejdirektoratets erfaringer viser, at det er rentabelt at grave ned til 4-8 meter under grundvandsspejlet.

Der er flere råstofgrave lokaliseret langs strækningen på Vestfyn, der indeholder råstoffer til bygning af en ny jernbane. Råstofgravene forventes at indeholde materialer af bedre kvalitet end de materialer der indvindes ved sidetag.

## FORURENENDE GRUNDE

Forurenede grunde/lokaliteter er identificeret inden for undersøgelsesområdet, hvor der enten er potentiel risiko for at der forefindes forurening (V1-kortlagt på vidensniveau 1) eller konstateret forurening (V2-kortlagt på vidensniveau 2). Dertil er områdeklassificerede grunde og lokaliteter identificeret.

Forurenede grunde og lokaliteter kan give anledning til negative miljøpåvirkninger f.eks. i forbindelse med opgravning og håndtering af forurenede jord og ved spredning af forureningen til nabogrunde og grundvand. Yderligere kan håndtering af forurening i jord og grundvand fordyre anlægsprojektet.



Kortudsnit ved Grønnemose der viser forurenede grunde som påvirkes ved forslag Nord.

I undersøgelsesområdet findes i alt 28 V1-kortlagte grunde og lokaliteter, som potentielt kan være forurenede på baggrund af de aktiviteter, der tidligere har været på arealet, samt i alt 22 V2-kortlagte grunde og lokaliteter, hvor der er konkret viden om en forurening på arealet.

Størstedelen af jordarbejderne i forbindelse med anlæg af en ny jernbane over Vestfyn vil foregå på landbrugsarealer og naturarealer, hvor jorden som udgangspunkt ikke vurderes at være forurenede. Men de forurenede lokaliteter, V1 og V2-kortlagte, vil dog også blive berørt af projektet.

Områdeklassifikationen dækker typisk byzoner og andre områder hvor der må forventes at forekomme diffus forurening forårsaget af bl.a. bilers udstødning og udledninger og emissioner fra industri. Jord fra områdeklassificerede areal er som udgangspunkt lettere forurenede.

Ud over de kendte forureninger kan det ikke udelukkes, at der kan være jord- og grundvandsforurening spredt i undersøgelsesområdet, f.eks. i forbindelse med nedgravede olietanke, nedgravning og deponering af forurening eller øvrige aktiviteter, som kan have afstedkommet lokale forureninger. Dette forbehold er gældende for alle tre forslag til ny jernbane.

Ved flytning af højspændingsledninger og jordkablet berøres ingen forurenede grunde i nogen af de tre forslag. Flytning af gasledningen er beskrevet nærmere herunder.

### **Forslag Syd**

Forslag Syd gennemskærer fire forurenede grunde, heraf er tre V2-kortlagte og en områdeklassificeret. Gasledningen berører ikke forurenede grunde hverken i det planlagte trace eller ved fjernelse af den gamle ledning.

### **Forslag Nord**

Forslag Nord gennemskærer otte forurenede grunde og lokaliteter, heraf er fire V1-kortlagte, to er V2-kortlagte og to arealer er kun områdeklassificerede. Seks af disse forurenede grunde og lokaliteter er lokaliseret i og omkring Grønnemose, og er gengivet i figuren ovenfor.

Den planlagte gasledning berører en V2-lokalitet vest for Andebølle. Ved opgravning af den gamle gasledning bliver i alt fem V1 kortlagte og en V2 kortlagte grunde berørt. Det er de samme grunde der også berøres af jernbanen, se kortudsnit ovenfor, med undtagelse af en grund der ligger øst for Strandmøllen.

### **Kombi-forslag**

Kombi-forslaget gennemskærer fire forurenede grunde, heraf er tre V2-kortlagte og en områdeklassificeret.

Gasledningen berører ingen forurenede grunde.

### **Afværgeforanstaltninger**

For at undgå spredning af forureninger vil det blive nødvendigt at udføre forureningsundersøgelser og efterfølgende forureningsoprensninger inden for projektets rammer. Kendte forureninger undersøges og oprensnes så vidt muligt inden anlægsfasen igangsættes, men der kan også opstå behov under anlægsfasen, hvis ukendte forureninger afdækkes. Anlægsarbejder på forurenede arealer vil blive behandlet af myndighederne ved jordhåndteringsplaner eller evt. § 8-tilladelser.

Dokumentation for ren jord, vil med hensyn til håndtering, anmeldelse, prøveudtagning og antallet af analyser, følge retningslinjerne i jordflytningsbekendtgørelsen. Jord fra kortlagte eller områdeklassificerede arealer håndteres i særskilte partier ved opgravning, mellemdeponering og ved bortskaffelse.

## FLYFOTOKORTLÆGNING

Der er udført en flyfotokortlægning med det formål at udføre en systematisk gennemgang af historisk materiale i form af målebordsblade og flyfotos med henblik på, at udpege fokusarealer, herunder arealer med mulig jordforurening, som kan påvirke anlægsarbejdet. Ved denne kortlægning vil man typisk kunne identificere gamle råstofgrave og opfyldte vandhuller/søer, som senere kan være opfyldt med forurenende materiale.

For det sydlige forslag er der registreret 216 fokusarealer, hvoraf der er givet anbefaling om nærmere undersøgelse af 199 arealer. Der er kortlagt opfyldninger der er potentielt forurenede svarende til et estimeret volumen på ca. 39.000 m<sup>3</sup>.

For det nordlige forslag er der fundet 212 fokusarealer, hvoraf der er givet anbefaling om nærmere undersøgelse af 187 af disse arealer. Der er kortlagt opfyldninger der er potentielt forurenede svarende til et estimeret volumen på ca. 50.000 m<sup>3</sup>.

For Kombi-forslaget er der udpeget 192 fokusarealer, heraf 177 til nærmere undersøgelse. Potentielt forurenede materiale er opgjort til ca. 36.000 m<sup>3</sup>.

Fokusarealerne vil senere blive undersøgt med borer eller prøvegravninger, og kemiske analyser af jord prøver. Resultatet af disse undersøgelser vil bestemme om fokusarealerne skal behandles som områder med forurenede jord, som beskrevet i afsnit 14.

## BEFOLKNING OG SUNDHED

Der er en række miljøeffekter, der kan påvirke befolkningen og menneskers sundhed i forbindelse med etablering af en ny jernbane over Vestfyn. De miljøeffekter, der er fundet væsentlige i den sammenhæng, er:

- Støj

- Elektromagnetisme
- Luftforurening
- Lys
- Trafik og barriereeffekt
- Friluftsliv

Der er foretaget en vurdering af påvirkningen af befolkningen ud fra de påvirkninger, der er afdækket i VVM-redegørelsens øvrige kapitler. Disse påvirkninger sammenholdes med nærheden til jernbanen, barriereeffekter mm. Der er fokuseret på påvirkninger over for de mennesker, der bor i umiddelbar nærhed af jernbanen.

Da en ny jernbane over Vestfyn anlægges i en eksisterende transportkorridor og med de foreslåede afværgeforanstaltninger vurderes det, at en ny jernbane ikke vil have væsentlige sundhedsskadelige virkninger på befolkningen, og der er ikke afgørende forskel på forslag Nord, forslag Syd og Kombi-forslaget.

### Støj

Støj påvirker mennesker både direkte og indirekte. Den direkte virkning er, at uønskede lyde har en genevirkning i form af irritation, kommunikationsforstyrrelser m.v. Den indirekte påvirkning sker uden bevidst opfattelse og kan ved længere tids påvirkning lede til en række helbredsmæssige lidelser, herunder blandt andet forøget stressniveau, forhøjet blodtryk og søvnbesvær.

I anlægsfasen vil der forekomme støjbelastning, der kan være generende for mennesker i nærområdet. Anlægsarbejder, der vil medføre støjgener, der kan overskride 70 dB(A) er: Jordarbejder, ramning af spunsvægge ved bygværker, sporombygning og ramning af køreledningsmaster. Varigheden af anlægsarbejderne vil variere, f.eks. forventes ramning af spunsvægge ved bygværker, at være af kort varighed ca. 1-2 uger pr. bygværk.

Boliger, der påvirkes af støj fra anlægsfasen, er beliggende langs hele strækningen. Da støj fra anlægsfasen kun vil være generende i en afgrænset periode, vil det ikke have en langtidsvirkning på befolkningens sundhed.

Der vil være få boliger der belastes af støj i driftsfasen fra den nye jernbane. Undersøgelser af akkumuleret støj fra motorvejen og en ny jernbane viser, at motorvejsstøjen er dominerende i forhold til jernbanestøjen for boliger beliggende nær både motorvej og jernbane. Ca. 19-23 boliger vil blive udsat for støj der overskrider grænseværdierne. For at minimere støjbelastningen og dermed en sundhedsskadelig virkning, bliver de støjbelastede boliger tilbudt tilskud til støjisolering af deres boliger.

Endvidere viser undersøgelsen, at der vil være en positiv effekt på den eksisterende bane i forhold til støjbelastede boliger, da en stor del af togtrafikken flyttes fra den eksisterende bane til den ny bane.

### **Elektromagnetisme**

Der er gennemført mange forskningsprojekter i flere lande for at afklare, om der er en årsagssammenhæng mellem magnetfelter og sygdom. Fokus for hovedparten af forskningen har været kræft, særligt børneleukæmi.

I Danmark drives kørestrømsanlæg på fjernbaner med 50 Hz vekselstrøm. Hverken tidligere eller de seneste videnskabelige undersøgelser har givet tilstrækkelig dokumentation til at betegne 50 Hz magnetfelter i boliger tæt ved højspændingsanlæg som kræftfremkaldende hos børn. Undersøgelser har dog heller ikke dannet grundlag for en afvisning af en sådan antagelse. Der er ikke påvist sundhedsrisiko for voksne med bolig nær magnetfelter fra højspændingsanlæg.

Magnetfeltsudvalget og Kommunernes Landsforening har anbefalet en udred-

ningsværdi for den gennemsnitlige magnetfeltpåvirkning over året på 0,4  $\mu$ T. Med det princip for elektrificering, som Banedanmarks Elektrificeringsprogram forventer anvendt, vil et magnetfelt over 0,4  $\mu$ T strække sig op til ca. 50 m fra en ny jernbane over Vestfyn.

I anlægsfasen vil der ikke være elektromagnetiske påvirkninger, da der først dannes et magnetisk felt, når der er strøm på køreledningssystemet. I driftsfasen vil der være mellem 11 og 17 boliger, der ligger mindre end 50 m fra en ny jernbane. Magnetfeltet fra en ny bane kan begrænses ved at flytte ledere eller ved at forsyne anlægget med suge- eller autotransformatorer. Det er også muligt, at ekspropriere boliger, hvor den elektromagnetiske stråling overstiger udredningsværdien på 0,4  $\mu$ T.

### **Luftforurening**

Luftforurening kan påvirke menneskers sundhed og trivsel. Både internationale og danske studier viser, at luftforurening påvirker befolkningens sundhed negativt. De negative effekter ses ved udsættelse for korte episoder af forhøjet luftforurening såvel som ved langtidsudsættelse for generelt forhøjet luftforurening.

Det er beregnet, at EU's grænseværdi for luftforureningskomponenten NO<sub>2</sub> på 200  $\mu$ g/m<sup>3</sup>, vil kunne være overskredet ud til en afstand af ca. 100 m fra arbejdspladser, hvor der anvendes entreprenørmaskiner. I anlægsfasen kan der desuden forekomme gener i form af støv fra jordarbejder og transport. Der vil blive taget forholdsregler der minimerer den luftbårne forurening, således at så få mennesker som muligt påvirkes.

Da banen elektrificeres, forventes der ingen negativ påvirkning fra luftforurening på befolkningens sundhed i området omkring den nye jernbane i driftsfasen.

## Lys

Kunstigt lys fra arbejdspladser og tog kan have en generende effekt på befolkningen. Lysforurening er en betegnelse for negative konsekvenser af "overskydende" eller "indtrængende" menneskeskabt lys. Nogle af disse konsekvenser er negative visuelle effekter i byrum og landskaber, forringede muligheder for observationer af nattehimmelen, spild af energi samt forstyrrelser i økosystemer.

Der vil i anlægsfasen være lys i forbindelse med arbejdsbelysning, drift af byggepladser og kørsel. Lys herfra kan begrænses ved at placere og udforme byggepladser, byggepladsbelysning samt arbejdsveje, så lysforureningen minimeres og dermed generer mindst muligt i omgivelserne.

I driftsfasen kan det være generende med lys fra togenes lygter og lys fra vognene. Da den nye jernbane placeres i en eksisterende transportkorridor, der i forvejen er påvirket af lysforurening fra motorvejen, vil den øgede lyseffekt fra togene ikke forringe de lokale forhold væsentligt, og det vurderes at lysgener ikke vil have betydning for befolkningens sundhed.

## Friluftsliv

Adgang til åbne områder og natur samt muligheden for at dyrke rekreative friluftsinteresser er en del af menneskers fritid og velfærd. Tilgængeligheden og nærheden til rekreative områder vurderes at være en vigtig faktor for befolkningens livskvalitet og sundhed.

Langt de fleste rekreative interesser på Vestfyn er koncentreret i undersøgelsesområdet østlige del i området omkring Odense Vest. Her findes bl.a. golfbane, rideklub, festivalplads, friluftsbad og to kolonihaveforeninger. I udkanten af Odense findes desuden Elmelundskoven.

Der er flere områder til friluftsliv, der påvirkes under anlægsfasen. Det drejer sig om tre skovområder samt et kolonihaveområde. Områderne bliver kun delvist berørt, hvorfor det fortsat vil være muligt at benytte de dele af områderne, der ikke berøres under anlægsfasen.

I berørte områder må det forventes, at der i perioder vil være trafikale og støjmæssige gener fra maskiner. Der kan desuden være en stiforbindelse, der lukkes i kortere perioder. Det vurderes, at befolkningens sundhed ikke vil blive påvirket af de midlertidige gener, der måtte opstå i anlægsfasen på de rekreative forhold.

Den største konsekvens for de rekreative interesser i driftsfasen ved anlæg af en ny jernbane er, at Elmelundskoven bliver gennemskåret, og at 30-35 kolonihaver nedlægges i Enghaven Haveforening. Muligheden for at etablere nye kolonihaver i forbindelse med den eksisterende haveforening undersøges.

I Elmelundskoven etableres der erstatningskov for bl.a. at kompensere for banens barriere igennem den eksisterende skov. Herudover etableres der fire passager, der krydser banen i Elmelundskov for at skabe sammenhæng mellem Elmelundskov nord og syd for banen. Passagerne dimensioneres, så det vil være muligt for større maskiner og heste med ryttere at passere.

## ERHVERV OG RISIKO

### *Eksisterende forhold*

I to større erhvervsområder ved hhv. Ejby og Grønnemose, er der mulighed for, at virksomhederne vil kunne blive væsentligt påvirket af jernbaneprojektet. I Vissenbjerg er der også udlagt et erhvervsområde, men arealerne nærmest motorvejen er endnu ikke bebygget.

Ved Ejby ligger et større erhvervsområde med forskellige typer af virksomheder. For særlige typer af virksomheder gælder der afstandskrav. Miljøstyrelsens "Håndbog i miljø og planlægning" anviser afstandskrav mellem industri typer og følsom arealanvendelse. Af håndbogen fremgår, at en ny jernbane ikke er at betragte som følsom arealanvendelse.

Dog vil der kunne være særlige hensyn at tage, dersom eksisterende virksomheder i området vil kunne udgøre en risiko for driften af jernbanen eller for persontransporten via jernbanen. Der er her tale om virksomheder, som er omfattet af Miljøministeriets risikobekendtgørelse (bekendtgørelse nr. 1666 af 14/12/2006). Sådanne virksomheder vil i tilfælde af større uheld (brand, eksplosion, udslip af farlige stoffer mv.) kunne udgøre en risiko for dens omgivelser.

Den eneste risikovirksomhed langs strækningen er Strandmøllen A/S i Ejby. Strandmøllen producerer gasser såsom hydrogen, oxygen, argon og nitrogen, samt har oplag, salg og distribution af industrielle og medicinske gasser. Virksomheden er en kolonne 2-virksomhed i bekendtgørelsen om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer og er således risikogodkendt af myndighederne.

Forslag Nord og forslag Syd går henholdsvis nord og syd om Strandmøllen inden for virksomhedens planlægningszone og begge forslag berører perifert sikkerhedszonen omkring virksomheden. Kombi-forslaget passerer Strandmøllen ligesom forslag Syd. Nedenfor er de tre forslag behandlet under ét.

#### *Anlægsfasen*

Aktiviteterne i anlægsfasen vil primært være lokaliseret omkring linjeføringerne. Der er ingen aktiviteter i anlægsfasen, som vurderes at kunne udgøre en forøget fare i forhold til selve virksomheden, og dermed en samlet forøget risiko.

#### *Driftsfasen*

Der er foretaget en analyse af eksisterende risici fra oplag af farlige stoffer på virksomheden Strandmøllen A/S. Analysen er udført af Cowi og afrapporteret i det tekniske notat "Eksisterende risici fra farlige stoffer hos Strandmøllen for ny højhastighedsjernbane, aug. 2015".

Virksomheden er placeret i næsten samme afstand fra forslag Nord og Syd. Der er derfor ingen praktisk forskel på de risikomæssige forhold for de to forslag eller for Kombi-forslaget.

Analysen viser, at almindeligt anvendte acceptkriterier er overholdt, og at risikoen for passagerer i tog på strækningen er ubetydelige. Det vurderes samlet, at Strandmøllen ikke udgør et problem for etablering af en ny jernbane over Vestfyn.

#### **AFLEDTE SOCIOØKONOMISKE EFFEKTER**

De miljøafledte socioøkonomiske konsekvenser af en ny jernbane over Vestfyn beskriver de miljøkonsekvenser, som kan have væsentlige effekter på mennesker og samfund.

De miljøpåvirkninger, der kan få afledte socioøkonomiske effekter, omfatter for denne type projekter ofte barrierevirkning, den visuelle påvirkning, støjpåvirkning og lyspåvirkning.

De parter, der kan blive direkte eller indirekte berørt af de miljøafledte socioøkonomiske konsekvenser, kan være henholdsvis erhvervsgrupper nu og i fremtiden, der inkluderer erhverv og detailhandel, eller samfundsgrupper, der inkluderer nuværende og fremtidige beboere eller gæster og turister.

#### *Anlægsfasen*

For alle tre forslag med tilhørende ledningsflytninger gælder, at anlægsfasen kan afstedkomme gener på det eksisterende vejnet i form af lokal og midlertidig mindre

fremkommelighed og deraf følgende mere trængsel i perioder. Dette kan lokalt og midlertidigt være til gene for erhverv og samfundsgrupper, men i et samlet omfang, hvor det ikke vil være en væsentlig påvirkning, ligesom påvirkningen vil ophøre, når anlægsfasen er afsluttet.

#### *Driftsfasen*

For alle tre forslag gælder, at i driftsfasen vil jernbanen have en visuel påvirkning, støjpåvirkning og lyspåvirkning, som vil være mest markant i umiddelbar nærhed af jernbanen. Den eksisterende motorvej er årsag til, at befolkningen i undersøgelsesområdet allerede i dag oplever gener i form af lys-, støj- og luftforurening.

Jernbanen vil ved arealoptag reducere mængden af dyrkbart landbrugsland og dermed i et mindre omfang reducere den lokale omsætning i landbrugserhvervet.

Med jernbanen vil der lokalt blive introduceret en ny barrierevirkning nord om Nørre Aaby, som dog ikke vurderes at have en markant indvirkning på erhverv og samfundsgrupper.

Fordi jernbanen primært etableres i eksisterende transportkorridor og ikke introducerer en ny barrierevirkning, vil den ikke negativt påvirke samfundsgrupper eller erhvervsgrupper, herunder turismeøkonomien på Fyn. Regionalt og nationalt må der forventes en positiv effekt af en ny jernbane på grund af kortere og hurtigere transporttid.

For forslag Syd og Kombi-forslaget gælder, at der med en ny jernbane lokalt vil blive introduceret en ny barrierevirkning nord om Nørre Aaby og gennem et erhvervsområde i Ejby, som dog ikke vurderes at have en markant indvirkning på erhverv og samfundsgrupper.

## 2 INDLEDNING

Regeringen, Enhedslisten og Dansk Folkeparti indgik den 17. september 2013 en aftale om harmonisering af beskatningen i Nordsøen, hvoraf det fremgår, at det statslige merprovenu ved harmoniseringen af beskatningen i Nordsøen er på ca. 28,5 mia. kr. Beløbet blev afsat til kollektiv trafik til størst mulig gavn for danskerne gennem etablering af Togfonden DK.

I den politiske aftale fra 14. januar 2014 blev det besluttet, hvilke projekter der skal gennemføres, og at igangsætte VVM-undersøgelser for en række projekter, herunder en ny jernbane over Vestfyn. Vejdirektoratet forestår VVM-arbejdet.

Vejdirektoratet har således gennemført en VVM-undersøgelse for en ny højhastighedsbane over Vestfyn. Som et led i VVM-undersøgelsen er der gennemført en kortlægning og vurdering af de eksisterende plan-, miljø- og naturforhold.

Kortlægningen er gennemført inden for et undersøgelsesområde, der strækker sig i et ca. 300 m bredt bælte på hver side af den ca. 35 km lange banestrækning. Undersøgelsesområdet er efter behov udvidet i områder med relevante miljø- og naturlokaliteter. Områdets udbredelse langs strækningen fremgår af kortbilag undervejs i rapporten.

Kortlægningen af miljøforhold har omfattet besigtigelse og undersøgelser i felten af natur- og landskabsforhold samt indsamling af eksisterende datamateriale med information om områdets miljø og naturforhold, der kan tænkes påvirket ved etablering af en ny bane over Vestfyn. Som supplement til kortlægningen er anvendt historiske kort, flyfotos og en lang række andre kilder.

Metoder og data anvendt ved kortlægningsarbejdet er beskrevet overordnet i kapitel 5 i denne rapport og mere specifikt under de enkelte delemler, og der er udarbejdet en række GIS temakort for de forskellige miljøemner. GIS-kortene findes på Vejdirektoratets hjemmeside for projektet. Resultaterne af miljøkortlægningen danner grundlag for de efterfølgende miljøvurderinger, virkning af forslagene, og forslag til afværgeforanstaltninger, hvor det er vurderet nødvendigt.

De miljøvurderede forslag til en ny bane over Vestfyn er beskrevet nærmere i kapitel 4.

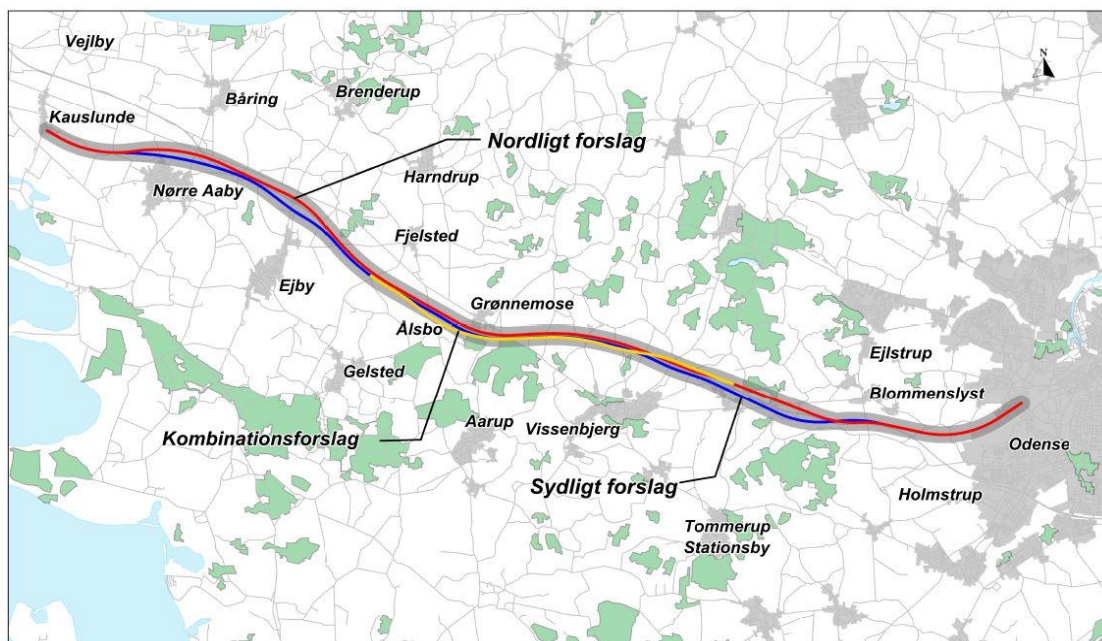
### 2.1 Generel beskrivelse af jernbane projektet

Projektet Ny bane over Vestfyn omfatter et baneprojekt for en ny bane på ca. 35 km. Banen etableres som en højhastighedsbane til 250 km/t. Banen forventes etableret langs den fynske motorvej E20 på stækningen mellem Nr. Aaby og Spedsbjerg.

Den nye bane består af to banespor og skal tilsluttes den eksisterende bane hhv. øst for Kauslunde og vest for Odense. Højhastighedsbanen forventes at blive ca. fire km kortere end den eksisterende bane, som skal bevares til brug for regional- og godstog.

Den bærende idé for placeringen af en ny jernbane over Vestfyn har været, at den skal placeres langs med den eksisterende motorvej og så tæt på denne som praktisk muligt. En placering af banen i den eksisterende transportkorridor giver mening ud fra miljø- og arealmæssige overvejelser, da området langs motorvejen i forvejen er miljø-belastet og gennemskåret af vejen. Der er som udgangspunkt 60 m mellem midte af motorvej og midte af jernbanen.

Med dette princip for afstand mellem den nye bane og motorvejen er der som led i VVM-undersøgelsen foretaget vurdering af tre forslag til linjeføringer for en ny højhastighedsbane over Vestfyn. Disse tre forslag benævnes hhv. forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget. Se yderligere beskrivelser i kapitel 4. De tre forslag og det undersøgte område omkring linjeføringerne ses i Figur 1 herunder.



**Figur 1: Undersøgellesområdet (markeret med grå) og de tre forslag for en ny bane over Vestfyn.**

Som udgangspunkt regnes arealet mellem motorvej og bane som anlæg, dvs. det mellemliggende areal vil ikke blive opretholdt som naturområder eller med markarealer og lign. Arealet mellem motorvej og jernbane vil primært blive benyttet til skråningsanlæg, jordudsætning og andre tekniske anlæg tilknyttet bane og motorvej. På grund af jernbanens behov for større kurveradius vil der dog kunne være enkelte steder, hvor princippet om de 60 m er fraveget. I disse områder vil den nuværende arealanvendelse blive bevaret, i det omfang det er muligt.

En udbygning af motorvejen er politisk vedtaget, og der foreligger en anlægslov for udbygningen af motorvejen fra fire til seks spor fra Nørre Aaby til Odense Vest. Udbygningen af motorvejen er derfor indbefattet i 0-alternativet i denne VVM-undersøgelse for en ny bane over Vestfyn.

## 2.2 Generel beskrivelse af ledningsflytninger

Der er tre forslag til en ny højhastighedsjernbane over Vestfyn. For hvert forslag knytter sig nødvendige ledningsflytninger. Der er tale om følgende af Energinet.dk's ledninger:

- Ombygning af gastransmissionsledningen Lillebælt-Storebælt
- Ombygning af 400 kV luftledninger (højspænding)
- Mindre ombygning af 150 kV luftledning og jordkabel

De berørte ledninger er vigtige for el- og gasforsynings sikkerheden i Danmark, og derfor kræver afbrydelse af disse tæt koordinering med andre ombygninger i det danske energisystem. Muligheden for at foretage afbrydelser afhænger desuden af årstiden.

De tre forslag til ny jernbane og tilhørende ledningsflytninger er nærmere beskrevet i afsnit 4.6.

## 2.3 Generel beskrivelse af kabeltracé og GSM-master

Afledte aktiviteter, for at den nye jernbane over Vestfyn kan køre, er at der skal etableres et kabeltracé fra den eksisterende jernbane ved Gelsted og frem til den nye jernbane, og der skal etableres GSM-master langs den nye jernbane til brug for tale og datakommunikation.

Der føres strømkabler fra den eksisterende jernbane op til den nye jernbane i en forsyningskorridor fra Gelsted. Korridoren bliver ca. 20 m bred.

Med hensyn til GSM-master, så skal der etableres tre GSM-master pr. forslag. Masterne placeres typisk med en afstand af ca. 10 km langs jernbanen. Afstanden varierer afhængigt af lokale radiodækningsmæssige forhold, bakker, bygninger, træer og skovområder.

Kabeltracé og GSM-master er nærmere beskrevet i afsnit 4.7.

### 3 LÆSEVEJLEDNING

Denne VVM-redegørelse starter med en indledning, hvor det samlede projekt for Ny bane over Vestfyn kort præsenteres. De tre forslag til linjeføringer, der undersøges, beskrives i detaljen i kapitel 4.

En beskrivelse af metoden for den gennemførte miljøvurdering kan læses i kapitel 5, hvor der også findes en beskrivelse af 0-alternativet. 0-alternativet defineres som den situation, som vil være i fremtiden, hvis der ikke etableres en ny bane over Vestfyn.

Kapitel 6 indeholder de gældende planforhold for området. Herefter følger kapitlerne 7-22, hvor de enkelte miljøemner beskrives og vurderes. Hvert af de enkelte miljøemnekapitler er bygget op med en indledende metodebeskrivelse i forhold til dataindsamling og datagrundlag efterfulgt af en beskrivelse af de eksisterende miljøforhold, der danner grundlaget for miljøvurderingerne. Miljøvurderingerne er foretaget henholdsvis for anlægsfasen og den efterfølgende driftsfase, hvor den nye bane er åbnet for trafik. Kapitlerne for hvert miljøemne indeholder også et afsnit med afværgeforanstaltninger, der vurderes nødvendige for at projektet kan gennemføres. For hvert miljøemne er der miljøvurderet og angivet afværgeforanstaltninger for de tre ligeværdige forslag; forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget. Der er et vist sammenfald for dele af de tre forslag. Derfor kan der i nogle kapitler stå, at miljøpåvirkninger og/eller afværgeforanstaltninger er de samme som for det tidligere beskrevne forslag.

Endelig slutes hvert kapitel af med en kort opsamling af væsentlige forhold for det pågældende miljøemne, hvor miljøpåvirkninger fra de tre forslag sammenlignes.

I kapitel 23 beskrives de kumulative effekter ved etablering af en ny bane over Vestfyn.

Kapitel 24 indeholder en oversigt over de afværgeforanstaltninger, der i forbindelse med miljøvurderingerne, er fundet nødvendige at indarbejde i forslagene med henblik på at eliminere, reducere eller neutralisere eventuelle negative påvirkninger på miljøet i anlægs- og driftsfasen.

I kapitel 26 vises en oversigt over eventuelle mangler i forbindelse med miljøvurderingen, hvor datagrundlaget er usikkert, eller hvor der er mangler i vidensgrundlaget.

Endelig fremgår der i kapitel 27 en samlet oversigt over de referencer, der er benyttet i VVM-redegørelsen.

Udsnit af GIS temakort er indarbejdet i de fleste afsnit til illustration af relevante forhold. Oversigts og detaljerede kort findes på Vejdirektoratets hjemmeside.

## 4 BESKRIVELSE AF PROJEKTET

I forbindelse med planlægningen for en ny bane over Vestfyn er der overvejet forskellige forslag til linjeføringer inden for undersøgelsesområdet, der strækker sig fra Kauslunde øst for Middelfart til Kløvermosevej i Odense Vest.

Vejdirektoratet har på baggrund af de gennemførte analyser, ønsker fra borgermøder, og den efterfølgende dialog med forskellige lokalfora, kommunerne, følgegruppe og teknikerudvalget undersøgt følgende tre forslag:

- Forslag Syd (rød), hvor banen er placeret på den sydlige side af motorvejen,
- Forslag Nord (blå), som forløber nord for motorvejen,
- Kombi-forslaget (gul), der overordnet er en kombination af de to andre forslag.

Der er endnu ikke taget stilling til, hvilket forslag der bliver den endelige løsning, og de tre forslag vurderes derfor ligeværdigt i VVM-redegørelsen.

### 4.1 Optimering af forslag

Linjeføringsforslagene, som de lå fra starten af VMM-undersøgelsen, er optimeret på en række punkter ud fra bl.a. arealmæssige, anlægstekniske, trafikale og miljømæssige forhold, således at belastningen minimeres på f.eks. landsbyen Ravnebjerg (hvor forundersøgelsens hovedforslag bl.a. gik tværs gennem byens kirkegård), ved erhvervsområdet i Ejby (hvor flere store produktionsvirksomheder ville blive nedlagt) samt ved Indslev landsby og kirke (hvor jernbanen lægges tættere på motorvejen end 60 m).

Ved disse justeringer af forslagene har projektet løst flere af de rejste problemstillinger fra den indledende høringsfase.

I forbindelse med den indledende høring og borgermøder fremkom der også forslag om at erstatte de niveaufrie tilslutninger til den eksisterende bane med tilslutninger i niveau og videreførelse af et eller to spor fra Odense Vest til Odense Station. Dette er blevet undersøgt og tilslutninger i niveau er fravalgt, da krydsninger i niveau ville skabe for store bindinger på afviklingen af togtrafikken.

I flere høringssvar blev der også peget på Elmelundskoven, som et særligt vigtigt område i forhold til rekreative interesser og grundvandsbeskyttelse. Mulighederne for at skabe sammenhængende stisystemer og passagemuligheder for bløde trafikanter er blevet undersøgt. Naturstyrelsen foreslog desuden en ny linjeføring vest for Odense, og der var i høringssvar foreslået, at udfletningen rykkes ca. 300-400 m. Dette er blevet undersøgt, men er fravalgt, da denne løsning ikke lever op til de banetekniske krav, ligesom løsningen ville få alvorlige konsekvenser for landsbyen Ravnebjerg.

I alle tre forslag er der taget hensyn til Odense Kommunes planlægning i forbindelse med en Ringvej ved Blommenslyst. Endvidere er der ved flytning af gasledningen taget højde for Assens Kommunes høringssvar vedr. et af deres erhvervsområder.

Der er desuden udført ekstra trafiksimuleringer for at undersøge om det var muligt at ændre det planlagte rampeforløb ved motorvejtilslutningen Odense Vest og dermed lægge forslag Syd tættere på motorvejen. Denne linjeføring er dog i første omgang fravalgt, da det mere pladskrævende rampeforløb, der er skitseret i forbindelse med VVM-undersøgelsens for motorvejsudvidelsen, muligvis vil være nødvendig for at sikre robuste trafikafviklinger på motorvejen. I detailprojekteringen af den valgte løsning vil udformningen omkring tilslutningsanlæg 53 bliver optimeret på baggrund af kapacitetsforholdene i tilslutningsanlægget.

Ud fra en samlet vurdering af de skitserede muligheders funktionalitet og trafikale og miljømæssige konsekvenser for både bysamfundene og natur og miljømæssige forhold langs strækningen, har Vejdirektoratet undersøgt tre forslag, som beskrives og miljøvurderes i denne VVM-redegørelse.

## 4.2 Generelt for alle tre forslag

Projektet omfatter et baneprojekt for en ny bane på ca. 35 km. Banen etableres som en højhastighedsbane til 250 km/t, og banen forventes etableret langs den fynske motorvej.

Idet der er planlagt en udvidelse af motorvejen, og banen ligger så tæt på motorvejen som muligt, vil det på store dele af strækningen ikke være muligt at bevare natur eller anden arealanvendelse i det mellemliggende areal. Arealerne anvendes til skråninger for motorvejen, og den nye bane, interimsveje, permanente adgangsveje og tekniske installationer.

Den nye bane består af to banespor, der tilsluttes den eksisterende bane hhv. øst for Kauslunde og vest for Odense. Højhastighedsbanen forventes at blive ca. fire km kortere end den eksisterende bane, som skal bevares til brug for regional- og godstog.

I det følgende gives en overordnet beskrivelse af baneprojektet samt en nærmere beskrivelse af de tre forslag til linjeføringer.

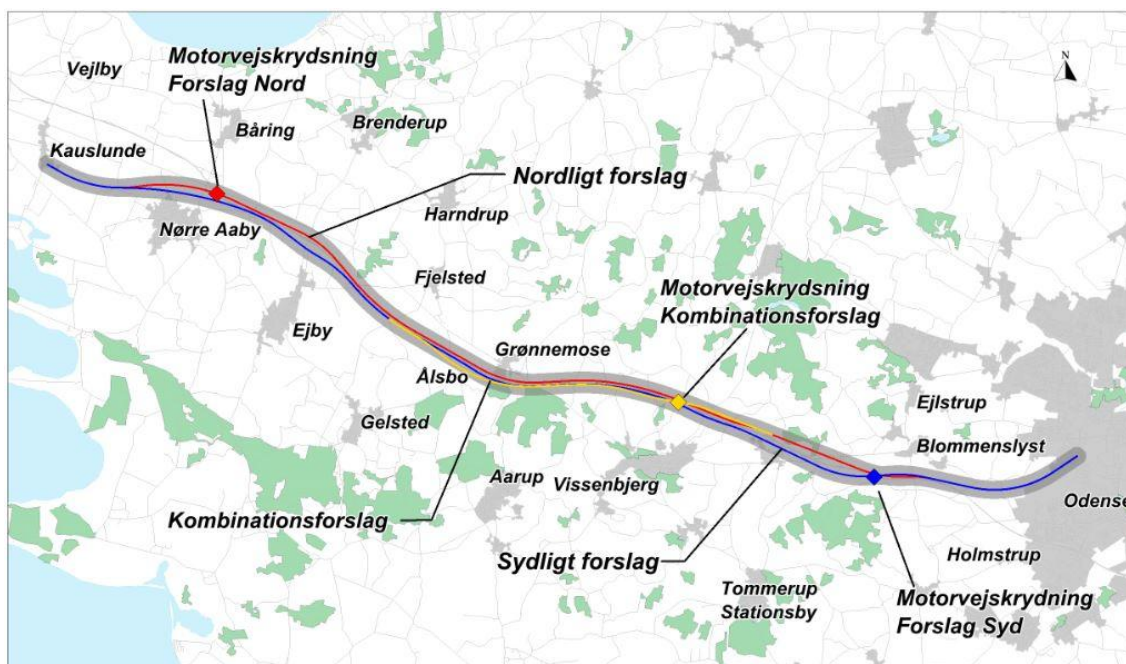
### 4.2.1 Afvanding

Banen afvandes så vidt muligt til åbne grøfter, og til rør, hvor det er nødvendigt. Der anlægges regnvandsbassiner, med og uden permanent vandspejl (hhv. våde og tørre bassiner), afhængigt af forholdene og dimensioneret med overløb mellem hvert andet og hvert 25. år. Ved dimensionering af afvandingsanlæg er der anvendt en regnintensitet korrigeret bl.a. for fremtidige klimaændringer.

### 4.2.2 Broer og underføringer

Den planlagte bane vil kræve i omegnen af 14 overføringer og 10 underføringer i forbindelse med skærende veje. Broerne vil fortrinsvis blive udført i beton, støbt på stedet og med lodrette endevægge og fløje.

Hvor jernbanen krydser over motorvejen bliver vinklen skæv i alle tre forslag, hvilket betyder at bygværkerne bliver lange. Bygværkerne er estimeret til at blive minimum 130 m lange. Se figur herunder for bygværkerne placering for de tre forslag.



Figur 2: De store bygværkers placering i de tre forslag.

Der er flere stikrydsninger af banen. Stierne føres under banen i en stitunnel, udført i beton.

Hvor banen føres over Gremmeløkke Å anlægges en stor faunapassage, der vil indeholde å-løbet og banketter på begge sider.

Der vil enkelte steder være behov for støttevægge og trugkonstruktioner, disse udføres i beton. Ved Tørvegryden øst for Kauslunde nedlægges en skærende vej og den dertilhørende betonbro over motorvejen.

#### 4.2.3 Stationer

Der er ingen banestationer på strækningen mellem Kauslunde og Odense Vest.

#### 4.3 Forslag Syd

Forslag Syd (**blå**) forløber på størstedelen af strækningen på den sydlige side af motorvejen. Banen skiller fra den eksisterende bane ved Kauslunde øst for Middelfart og føres nord om Nørre Aaby, hvorefter den passerer et industriområde ved Ejby og længere mod øst bl.a. landsbyen Skallebølle.

##### Karakteristika for strækningen:

- Strækningen er 35,3 km lang
- Forslag Syd skærer 24 veje og to udfletningsanlæg fra motorvejen
- Der etableres en flyover, en udfletning fra eksisterende bane/station v. Kauslunde
- Nord for Nr. Aaby er linjen lagt syd om en transformerstation
- Ved Ejby er jernbanen trukket længere væk fra motorvejen for at komme uden om de større industrivirksomheder, der ligger umiddelbart syd for motorvejen

- Ved Grønnemosen passerer banen gennem dele af skovene Hegnet og Østerskov, der ligger op til motorvejen
- Ved rasteanlægget Kildebjerg er jernbanen trukket længere væk fra motorvejen end de 60 m, dels af hensyn til rasteanlægget og dels af hensyn til jernbanens videre trace mod Odense
- Forslag Syd er sammenfaldende med højspændingsledningen to steder og krydser med Energinet.dk's højspændingsledninger to gange
- Landsbyerne Ravnebjerg og Skallebølle passerer af banen. I Skallebølle føres banen syd om rasteanlægget ved motorvejen og det planlagte sløjfeanlæg ved tilslutningsanlæg 53, og dermed relativt tæt på byen
- Forslaget vil forløbe tæt forbi Rørup Kirke
- Banen krydser motorvejen i et stort bygværk sydvest for landsbyen Blommenslyst
- Forslaget skærer igennem skovrejsningsområdet Elmelund ved Odense

Energinet.dk's eksisterende gasledning skal omlægges over en kort strækning på et par hundrede meter, samt én linjeventilstation, og ca. 4 km 400 kV luftledning og tilhørende fiberkabler skal også omlægges. En mindre omlægning af 150 kV luftledningen er nødvendig og der skal muligvis også ske en omlægning/sænkning af 150kV jordkablet i det nuværende tracé.

#### 4.4 Forslag Nord

Forslag Nord (**rød**) forløber på størstedelen af strækningen på den nordlige side af motorvejen. Banen krydser motorvejen ved Nørre Aaby. Nord for motorvejen findes en naturgastransmissionsledning parallelt med vejen.

- Strækningen er 35,3 km lang
- Forslag Nord skærer 25 veje og to udfletningsanlæg fra motorvejen
- Banen krydser motorvejen ved tilslutningsanlæg 57 ved Nørre Aaby
- Forslaget vil forløbe ret tæt forbi Indslev Kirke
- Forslaget vil føre banen forbi landsbyerne Spedsbjerg og forbi Brønserod
- Forslaget passerer fra Ravnebjerg og til omkring Skallebølle tæt forbi en stribe mindre skovområder
- Forslaget skærer igennem skovrejsningsområder Elmelund ved Odense
- Forslaget krydser Energinet.dk's højspændingsledninger to gange og ligger relativt tæt ved højspændingsledningen ved Grønnemose samt ved Elmelund, med dog med en så stor afstand, at motorvejen ligger mellem jernbanen og højspændingsledningerne.

Gastransmissionsledningen Lillebælt-Storebælt skal af sikkerhedsmæssige hensyn flyttes/omlægges over en strækning på ca. 26 km mellem Spedsbjerg og Nørre Aaby og der skal etableres 2 måler- og regulatorstationer samt 1-2 linjeventilstationer. Luftledninger skal ikke omlægges i forslag Nord med undtagelse af en mindre omlægning af 150 kV luftledningen. Desuden skal der muligvis også ske en omlægning/sænkning af 150 kV jordkablet i det nuværende tracé.

#### 4.5 Kombi-forslaget

Efter bearbejdning af forslag Syd og forslag Nord blev det undersøgt, om der var alternative løsninger for krydsning af motorvejen, hvor terrænforholdene gav mulighed for dette. Undersøgelsen viste, at der var mulighed for krydsning af motorvejen ved Koelbjergvej umiddelbart vest for tilslutningsanlæg ved Vissenbjerg (TSA 54).

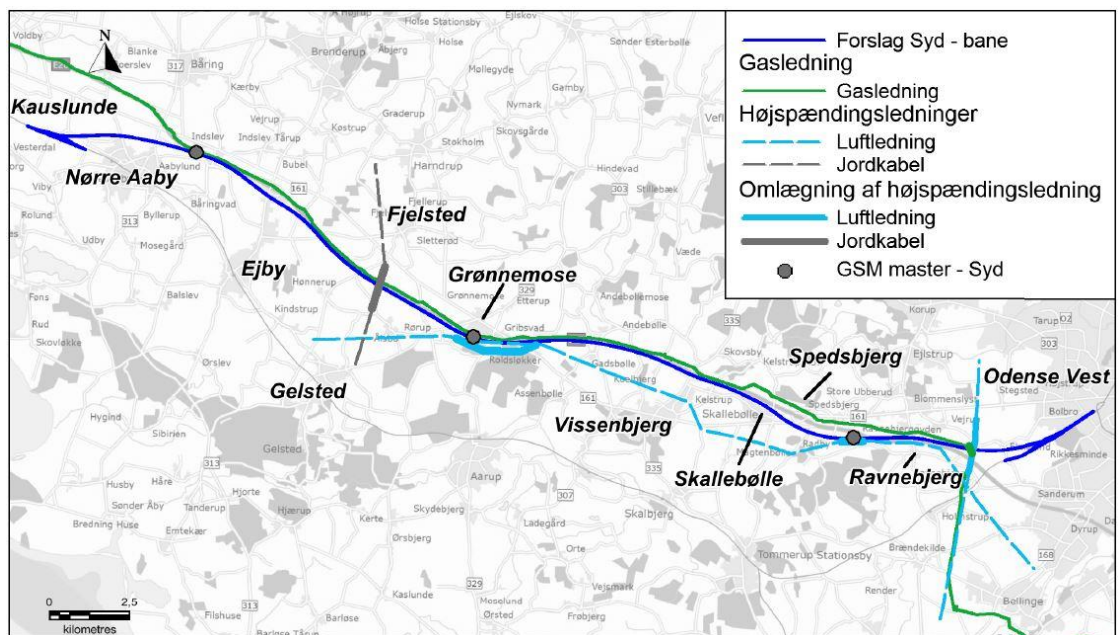
Denne løsning benævnes Kombi-forslaget (**gul**), idet den vest for krydsningen af motorvejen er sammenfaldende med forslag Syd og øst for krydsningen af motorvejen er ens og sammenfaldende med forslag Nord. Kombi-forslaget adskiller sig fra både forslag Syd og Nord og har sit eget forløb og linjeføring på en delstrækning på ca. 13 km fra sydvest for Fjelsted i vest til Skallebølle i øst.

- Strækningen er 35,19 km lang
- Forslaget skærer en række veje og 2 udfletningsanlæg fra motorvejen
- Kombi-forslaget er sammenfaldende med forslag Syd fra Kauslunde til sydvest for Fjelsted, hvor den svinger tættere på Rørup end forslag Syd
- Forslaget vil passere tæt forbi Rørup Kirke
- Fra Grønnemose forløber Kombi-forslaget tæt op af forslag Syd, indtil den ved Gadsbølle trækker mod syd for at krydse motorvejen ved Koelbjerg
- Ved Grønnemose passerer forslaget igennem dele af skovene Hegnet og Østerskov, der ligger op til motorvejen
- Banen krydser motorvejen ved Koelbjergvej; krydsningen bliver en tunnel på ca. 400 m
- Efter krydsningen af motorvejen svinger Kombi-forslaget tættere på landsbyen Brønserod end forslag Nord. Fra nord for Skallebølle til Odense V er Kombi-forslaget sammenfaldende med forslag Nord
- Forslaget skærer igennem skovrejsningsområdet Elmelund ved Odense
- Forslaget er på en strækning omkring Grønnemose sammenfaldende med højspændingsledningerne og krydser desuden Energinet.dk's højspændingsledninger to gange

I Kombi-forslaget skal ca. 6,7 km gasledning og én linjeventilstation omlægges. Ved Grønnemose skal 400 kV luftledninger med tilhørende fiberkabler omlægges. En mindre omlægning af 150 kV luftledningen er ligeledes nødvendig. Desuden skal der muligvis også ske en omlægning/sænkning af 150kV jordkablet i det nuværende tracé.

#### 4.6 Ledningsflytninger

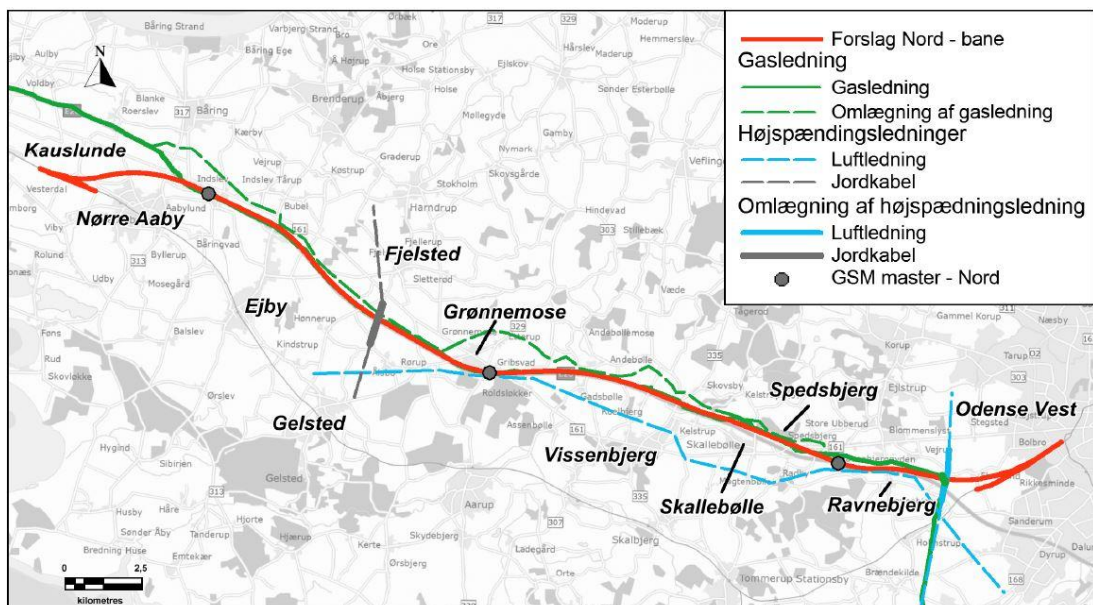
De tre forslag til ny jernbane og tilhørende ledningsflytninger kan ses på nedenstående tre oversigtskort vist i Figur 3 - Figur 5 efterfulgt af en kort beskrivelse. Der skal flyttes nogle el- og gasledninger – hvilke afhænger af, hvilket forslag til ny jernbane man vælger. Energinet.dk ejer ledningerne.



Figur 3: Oversigtskort der viser de nødvendige ledningsflytninger ved forslag Syd.

Ved forslag Syd skal en kort strækning på et par hundrede meter af gasledningen omlægges, samt én linjeventilstation.

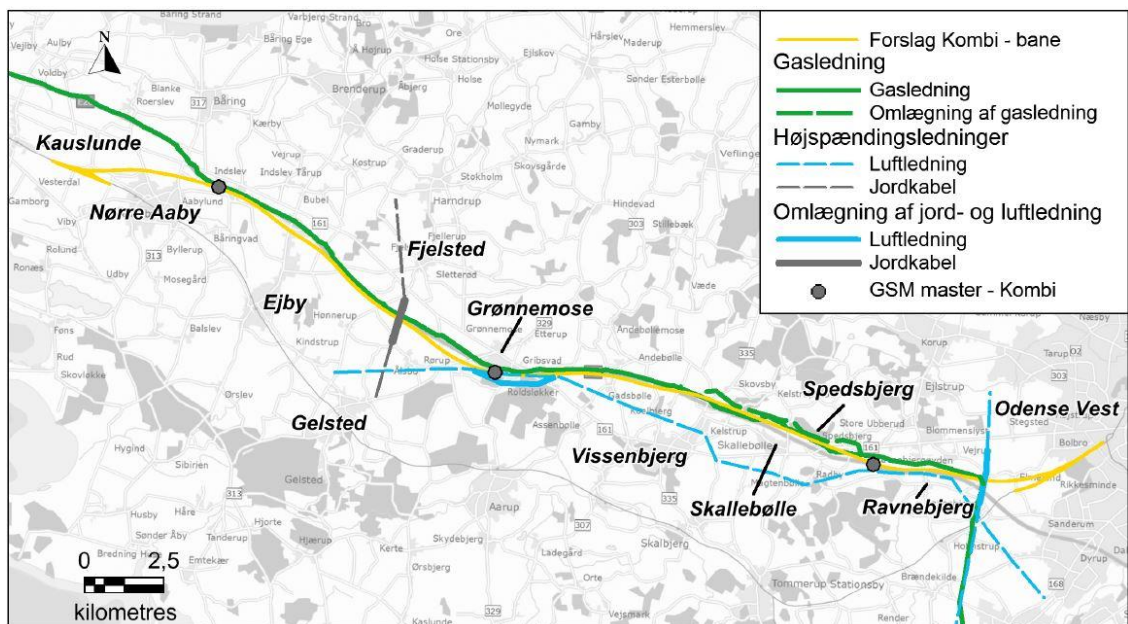
I alt 4 km 400 kV luftledning og tilhørende fiberkabler skal omlægges. En mindre omlægning af 150 kV luftledningen er nødvendig. Desuden skal der muligvis også ske en omlægning/sænkning af 150kV jordkablet i det nuværende tracé.



Figur 4: Oversigtskort der viser de nødvendige ledningsflytninger ved forslag Nord.

I forslag Nord skal ca. 26 km af gasledningen omlægges og der skal etableres 2 måler- og regulatorstationer samt 1-2 linjeventilstationer.

Der foretages ikke omlægning af 400 kV luftledninger. En mindre omlægning af 150 kV luftledningen er nødvendig, desuden skal der muligvis også ske en omlægning/sænkning af 150 kV jordkablet i det nuværende tracé.



Figur 5: Oversigtskort der viser de nødvendige ledningsflytninger ved Kombi-forslaget.

For Kombi-forslaget skal ca. 6,7 km gasledning og én linjeventilstation omlægges.

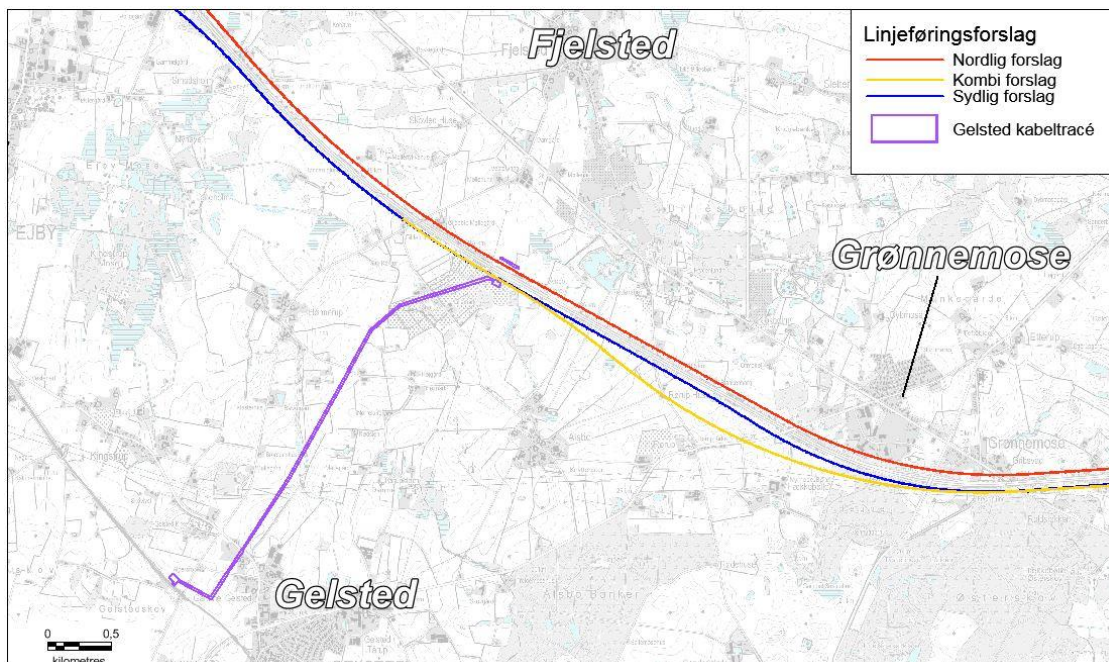
Ved Grønnemose skal 400 kV luftledninger med tilhørende fiberkabler omlægges. En mindre omlægning af 150 kV luftledningen er ligeledes nødvendig. Desuden skal der muligvis også ske en omlægning/sænkning af 150kV jordkablet i det nuværende tracé.

#### 4.7 Kabeltracé og GSM-master

Afledte aktiviteter, for at den nye jernbane over Vestfyn kan køre, er at der skal etableres et kabeltracé fra den eksisterende jernbane ved Gelsted og frem til ny jernbane og der skal etableres GSM-master langs jernbanen til brug for tale og datakommunikation.

##### Gelsted kabeltrace

Den ny jernbane elektrificeres, og det er derfor nødvendigt at føre strømkabler fra den eksisterende jernbane op til den nye jernbane. Der etableres en forsyningskorridor ved Gelsted. Korridoren skal være 20 m bred, da der skal føres 4 stk. 25 kV kabel par, og disse skal placeres med en 5 m indbyrdes afstand plus 2,5 m på hver yderside. I forsyningskorridoren lægges desuden 2 stk. kabel par til returstrøm.



**Figur 6: Kabelforsyningskorridor fra Gelsted op til den nye jernbane.**

Kabeltracéet er fastlagt ud fra kortest mulig afstand med færrest mulige knækpunkter, dog under hensyn til eksisterende ejendomme, matrikelgrænser og fredede områder/diger.

Det forventes, at kablet graves ned i en dybde på 1,4 m på hele strækningen og kablet nedgraves løbende. Ved forslag Nord skal kablet krydse motorvejen og her skydes kablet under.

Forsyningsledningerne i kabeltracéet kobles direkte på køreledningsanlægget på den nye bane ved en neutralsektion, der sikrer at tog ikke får strøm fra to forskellige strømsystemer samtidig. Neutralsektionen skal placeres på ret spor og mindst 400 m fra sporskifter, hvilket svarer til km 62,3 for forslag Nord og km 62,4 for forslag Syd og Kombi-forslaget. På Vestfyn skal neutralsektionerne være ca. 400 m.

I forbindelse med neutralsektionen placeres der to mindre teknikhytter, hvor forsyningskabler føres til, og som indeholder mulighed for etablering af afbrydere. Fra hytterne føres forsyningskabler direkte på en kobler til køreledningsanlægget, som fungerer som adskillelse fra forsyningsledninger til køreledningsanlægget. Teknikhytterne er små (ca. 3x4 m) og placeres tæt på sporet på begge sider.

Hytterne tilgås via permanente adgangsveje. Parkering og vendeplads etableres inden for indhegning.

### **GSM-master**

Der skal etableres GSM-R radiokommunikationsmaster langs jernbanen til brug for tale og datakommunikation. Der etableres tre GSM-master pr. forslag. Deres placering fremgår af i Figur 3 - Figur 5. Placeringen er stort set ens for de tre forslag.

GSM-R antennemaster placeres typisk med en afstand af ca. 10 km langs jernbanen. Afstanden kan variere afhængigt af lokale radiodækningsmæssige forhold, såsom bakker, bygninger, træer og egentlige skovområder.

Masterne placeres så tæt på sporet på Banedanmarks areal langs jernbanen, orienteret til siden mod den fynske motorvej, så at arealet mellem vej og bane anvendes.

Der er behov for et areal på ca. 4x6 m til en teknikhytte og 7x7 m til mastefundamentet. Masten placeres nogle få meter fra hytten. Under etablering af masten er arealbehovet typisk ca. 100 m<sup>2</sup>. Området omkring masten skal være befæstet for tilkørsel med arbejdsredskaber.

Masten er typisk en trebenet stålgiitterkonstruktion uden barduner, op til 45 m høj. Det tilhørende elektronikudstyr anbringes i teknikhytten ved siden af masten. Der skal fremføres 230 V AC (evt. 3 x 400 V AC) til udstyrshytten, samt en transmissionsforbindelse til Banedanmarks optiske fibernet. Sidstnævnte ligger i kanaler langs sporet.

Det er i dette forslag ikke vurderet om de øvrige antennemaster langs den eksisterende jernbane vil kunne etablere tilstrækkelig radiodækning langs den nye jernbane, men de bør inddrages i næste fase for eventuel optimering af løsningen.

#### **4.8 0-alternativet**

I VVM-undersøgelsen bliver 0-alternativet brugt som reference til vurdering af de tre forslag. Et 0-alternativ er den situation, der vil være, såfremt der ikke anlægges en ny jernbane over Vestfyn.

Udbygningen af motorvejen er politisk vedtaget, men dog ikke bevilliget endnu. Der foreligger en anlægslov for udbygning af motorvejen til seks spor fra Nørre Aaby til Odense Vest, og udbygningen af motorvejen er derfor indbefattet i 0-alternativet. Den fremtidige situation er således en fuldt udbygget motorvej med de ændringer, som det indebærer i forhold til situationen i dag.

For togtrafikken gælder, at såfremt den nye bane over Vestfyn ikke anlægges, føres al togtrafik over den eksisterende bane mellem Kauslunde og Odense. I 0-alternativet er trafikbetjeningen fremskrevet til 2028. Den maksimale hastighed er op til 180 km/t på den eksisterende bane og der kører op til 6 passagertog og 1 godstog i timen i begge retninger.

## 5 METODE

I dette kapitel beskrives overordnet, hvordan VVM-undersøgelsen for Ny bane over Vestfyn er gennemført. Metode og omfang af miljøvurderingen for de enkelte miljøemner er beskrevet under hvert fagkapitel. Her er det overordnet beskrevet, hvordan kortlægning af eksisterende forhold og miljøvurderingen er udført samt en kort introduktion til metoden for kumulative effekter.

### 5.1 Kortlægning

Kortlægningen er foretaget ud fra eksisterende, offentligt tilgængelige data. Til kortlægning af natur og landskab suppleres med besigtigelser og en naturkortlægning udført som feltundersøgelser. Naturkortlægningen er afsluttet i sensommeren 2015.

Til miljøkortlægningen er der desuden anvendt kortmateriale, herunder topografiske og geomorfologiske kort, historiske kort og tidsserier af flyfotos samt ortofotos.

Undersøgelsesområdet omfatter hele den nye banestrækning, og Vejdirektoratet har udlagt en korridor på 300 m på begge sider af motorvejen, hvor miljødata er blevet registreret. Miljøkortlægningen er således udført inden for dette undersøgelsesområde og dækker de områder, der vil kunne blive påvirket af en ny bane over Vestfyn.

Miljøkortlægningen omfatter følgende forhold:

- Lovgrundlag og planforhold
- Befolkning og erhverv
- Landskab og jordbund
- Arkæologi og kulturarv
- Friluftsliv og rekreative interesser
- Plante- og dyreliv
- Overfladevand
- Grundvand
- Råstoffer
- Forurenede grunde og flyfotokortlægning

Kortlægningen af de eksisterende miljøforhold er samlet i en særskilt kortlægningsrapport, som kan ses på Vejdirektoratets hjemmeside inkl. detaljerede kortbilag. I nærværende rapport indgår uddrag af de væsentligste forhold fra kortlægningen.

### 5.2 Miljøkonsekvensvurdering

På baggrund af kortlægningen og de forventede påvirkninger fra støj, mængder af jord, ressourcer og affald samt arealbehov er der foretaget en miljøvurdering af hvert af kortlægningens delemer. Der er i VVM-redegørelsen således udført vurdering af forslagernes påvirkning på følgende miljøforhold:

- Planforhold
- Landskab og visuelle forhold
- Arkæologi og kulturarv
- Friluftsliv og rekreative interesser

- Støj og vibrationer
- Elektromagnetisme
- Luft og klima
- Lys
- Plante- og dyreliv
- Overfladevand
- Grundvand
- Råstoffer, sidetag og affald
- Forurenede grunde og flyfotokortlægning
- Befolkning og sundhed
- Erhverv og risiko
- Socioøkonomi

Resultaterne af kortlægningen danner grundlag for den efterfølgende miljøvurdering. I miljøvurderingen indgår kriterier for:

- Grad af forstyrrelse
- Vigtighed
- Sandsynlighed
- Varighed

Vurderingen er baseret på faglige og projektspecifikke vurderinger og er foretaget på baggrund af faglig indsigt og med en fyldestgørende argumentation. Områder, f.eks. støj og luft, er vurderet på baggrund af beregninger i forhold til grænseværdier, der er lovmæssigt regulerede.

Hvis vurderingen resulterer i en påvirkningsgrad, der er væsentlig, er der foreslået afværgeforanstaltninger, og der er foretaget en ny vurdering af påvirkningen med de foreslåede afværgeforanstaltninger for at se, om de er tilstrækkelige til at reducere påvirkningen.

Overordnet er der miljøkonsekvensvurderet for hvert af de tre forslag hhv. forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget samt de afledte flytninger af naturgastransmissionsledning og højspændingsledninger.

I opsamlingsafsnit for hvert af miljøvurderingens delemner er der givet et kort resumé af forskellene mellem miljøkonsekvenserne for de tre forslag.

### **5.3 Kumulative effekter**

Miljøvurderingen omfatter også kumulative effekter. Det vil sige anlægsprojektets virkninger i samspil med påvirkninger fra andre projekter. Kumulative effekter kan være det, som akkumuleres over tid, og som virker forstærkende på andre ting.

## 6 PLANFORHOLD

Kapitlet om planforhold bygger på materiale og oplysninger fra Danmarks Miljøportal og Naturstyrelsens hjemmeside. Desuden er der indhentet oplysninger fra hjemmesider, kommuneplaner og øvrige planer fra de tre kommuner Middelfart, Assens og Odense.

Det er vurderet hvordan og i hvilken grad etablering af en ny bane over Vestfyn vil have konsekvenser for eksisterende planer. I det følgende er der fokus på trafik og tekniske anlæg, kommuneplanrammer samt lokalplaner, idet andre udpegninger som landskaber, naturnetværk, kulturmiljø m.m. behandles i øvrige fagkapitler i rapporten.

### 6.1 Kommuneplaner 2014-2026

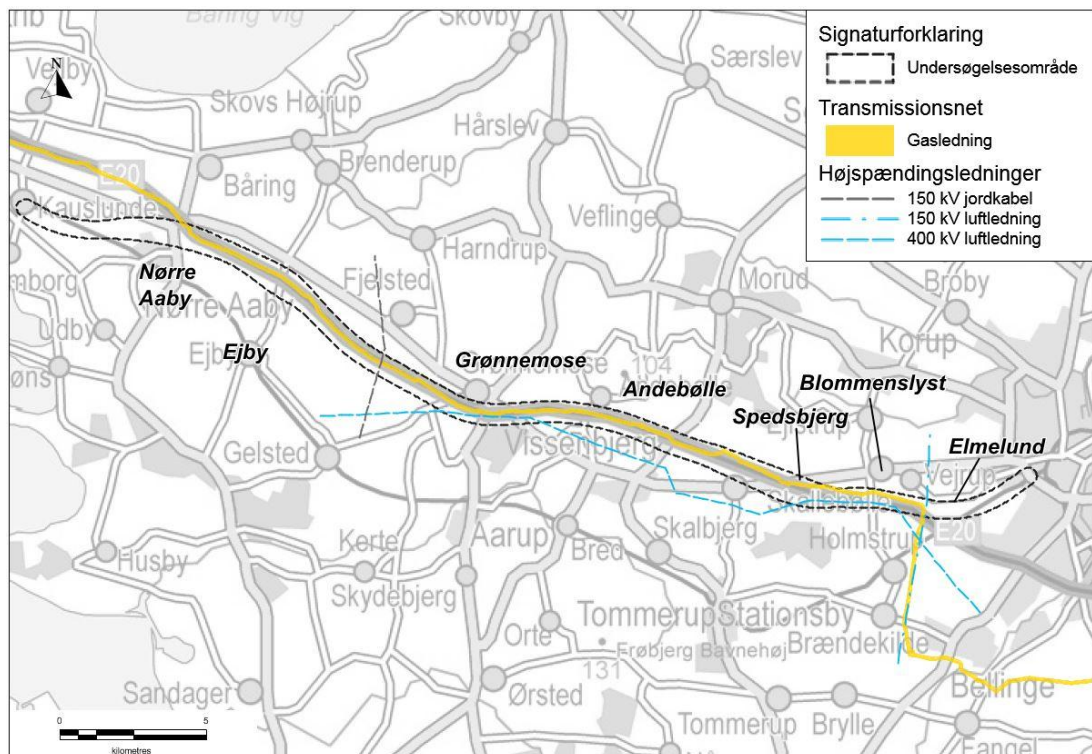
#### 6.1.1 Tekniske anlæg og trafik

Langs den fynske motorvej og inden for undersøgelsesområdet i hele dens strækning ligger en korridor for det nationale transmissionsnet for gas- og olieledninger (80 bar transmissionsledning). Her ligger en gasledning med tilhørende planlægningszone. Se Figur 7.

I undersøgelsesområdet fra vest for Andebølle til syd for Elmelund på en ca. 15 km lang strækning ligger en arealreservation til hovedtransmissionsnet for naturgas i Danmark. Se Figur 7.

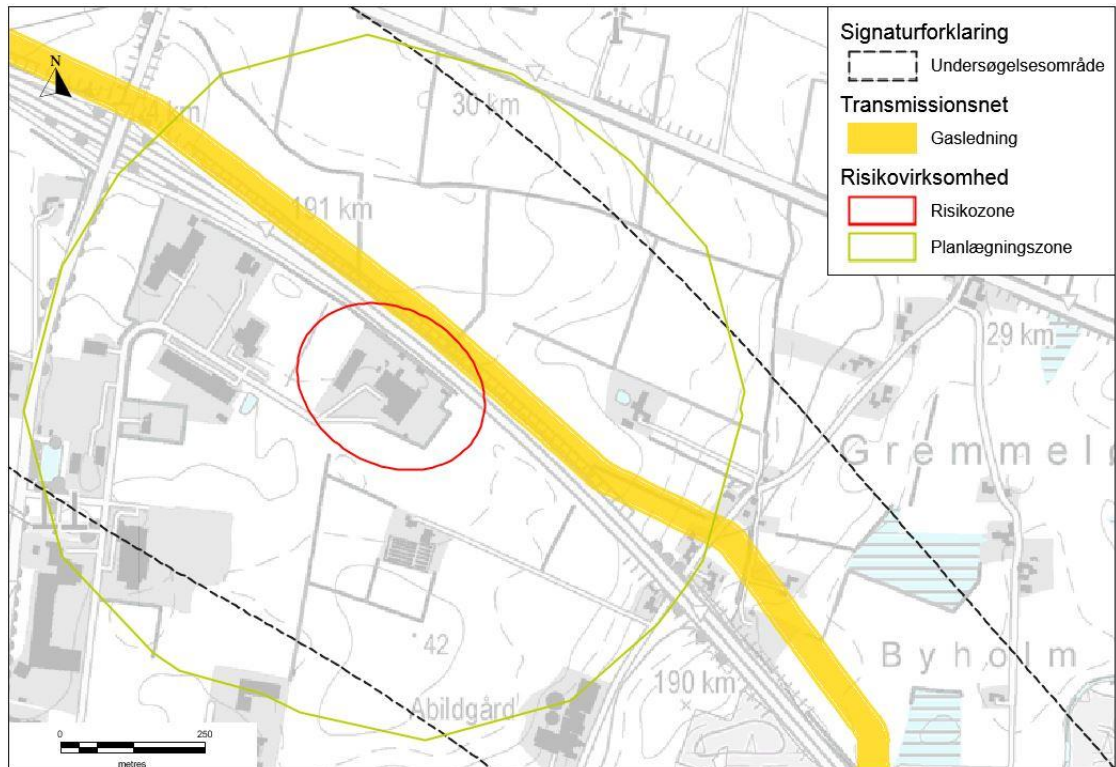
Der er endvidere højspændingsledninger langs med dele af undersøgelsesområdet samt højspændingsledninger, der krydser en ny bane. Det drejer sig om en 400 kV luftledning, der løber langs undersøgelsesområdet, et 150 kV jordkabel, der krydser undersøgelsesområdet øst for Ejby samt en 150 kV luftledningen, der krydser undersøgelsesområder ved Blommenslyst, se Figur 7.

I planlægningen for den nye bane skal der tages højde for både eksisterende og planlagte transmissionsledninger og respektafstande for både ledninger og jernbane.



**Figur 7: Gasledning og højspændingsledninger inden for undersøgelsesområdet.**

I Middelfart Kommune findes en større risikovirksomhed, Strandmøllen, lige op ad Den Fynske Motorvej. Strandmøllen ligger nord for Ejby, se Figur 8. Omkring Strandmøllen er der udlagt en sikkerhedszone og en planlægningszone. Inden for sikkerhedszonen må der som udgangspunkt ikke etableres ny følsom arealanvendelse. Inden for planlægningszonen kan der planlægges for boliger, erhverv mv., såfremt risikoforholdene er vurderet og kan godkendes. For yderligere information om Strandmøllen henvises til kapitel 21 Erhverv og risiko.



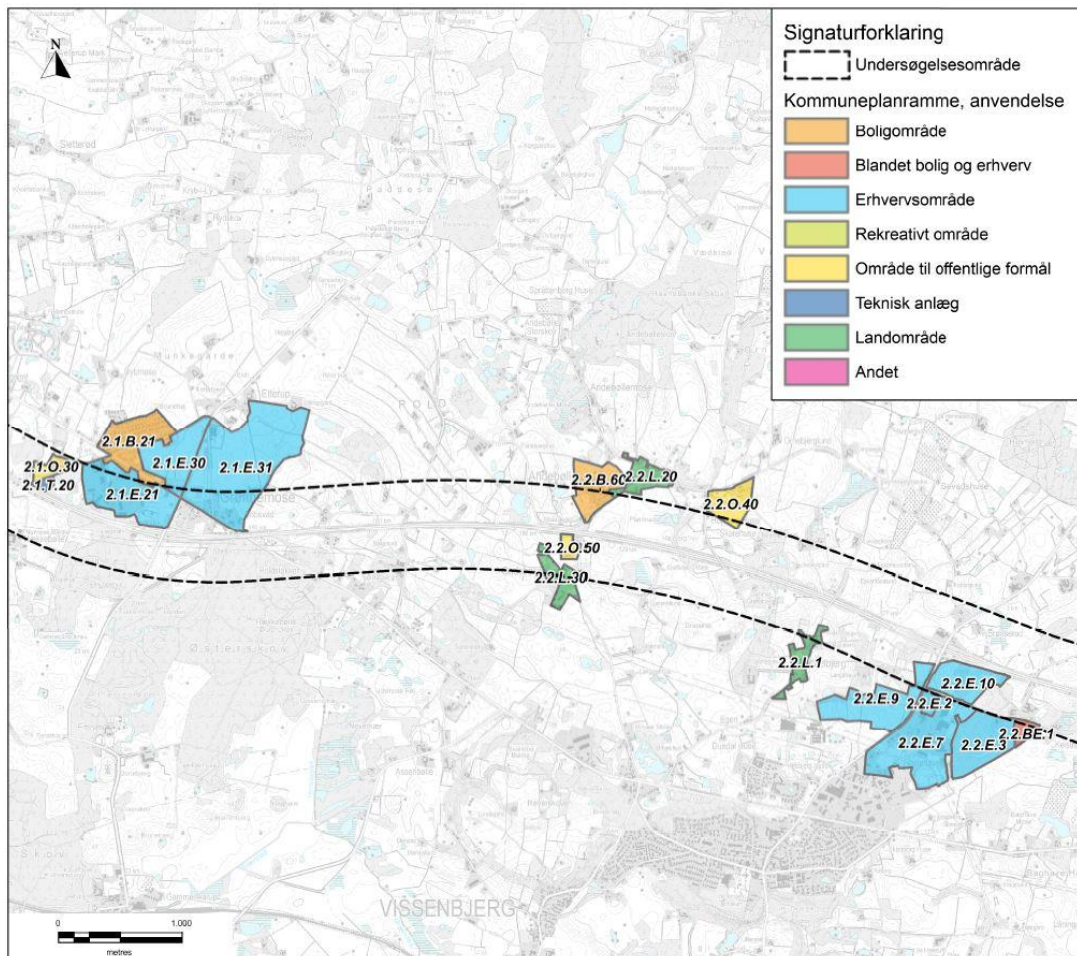
**Figur 8: Risikovirksomheden Strandmøllen med risikozone og planlægningszone omkring.**

Odense Kommune har udlagt en interessezone for en ny ringvej ved Blommenslyst - Ring 3 Vest. Interessezonen er en 7,5 km lang korridor fra motorvejen til Bogensevej med en bredde fra 100-270 m. Middelfart og Assens kommuner har ikke planer for nye veje inden for undersøgelsesområdet. Eksisterende og planlagte stier behandles i kapitel 9 Friluftsliv og rekreative interesser. På Figur 11 ses zonen for Odense Kommunes planlagte ringvej, som Trafikanlæg planlagt, vedtaget.

### 6.1.2 Kommuneplanrammer

Kommuneplanrammer giver retningslinjer for lokalplanlægningen i de enkelte rammeområder. Kommuneplanrammerne er udlagt til flere forskellige formål, herunder boligområde, rekreative formål, landområde, område til blandet bolig og erhverv samt andre formål.

I Middelfart Kommune er der udlagt kommuneplanrammer for områderne ved Kauslunde, Nørre Aaby og Ejby. I Assens Kommune er der udlagt rammeområder omkring Grønnemose, Gadsbølle og Vissenbjerg. Hele strækningen i Odense Kommune er underlagt retningslinjer fra kommuneplanrammer. Se Figur 9 som eksempel på et område med kommuneplanrammer.

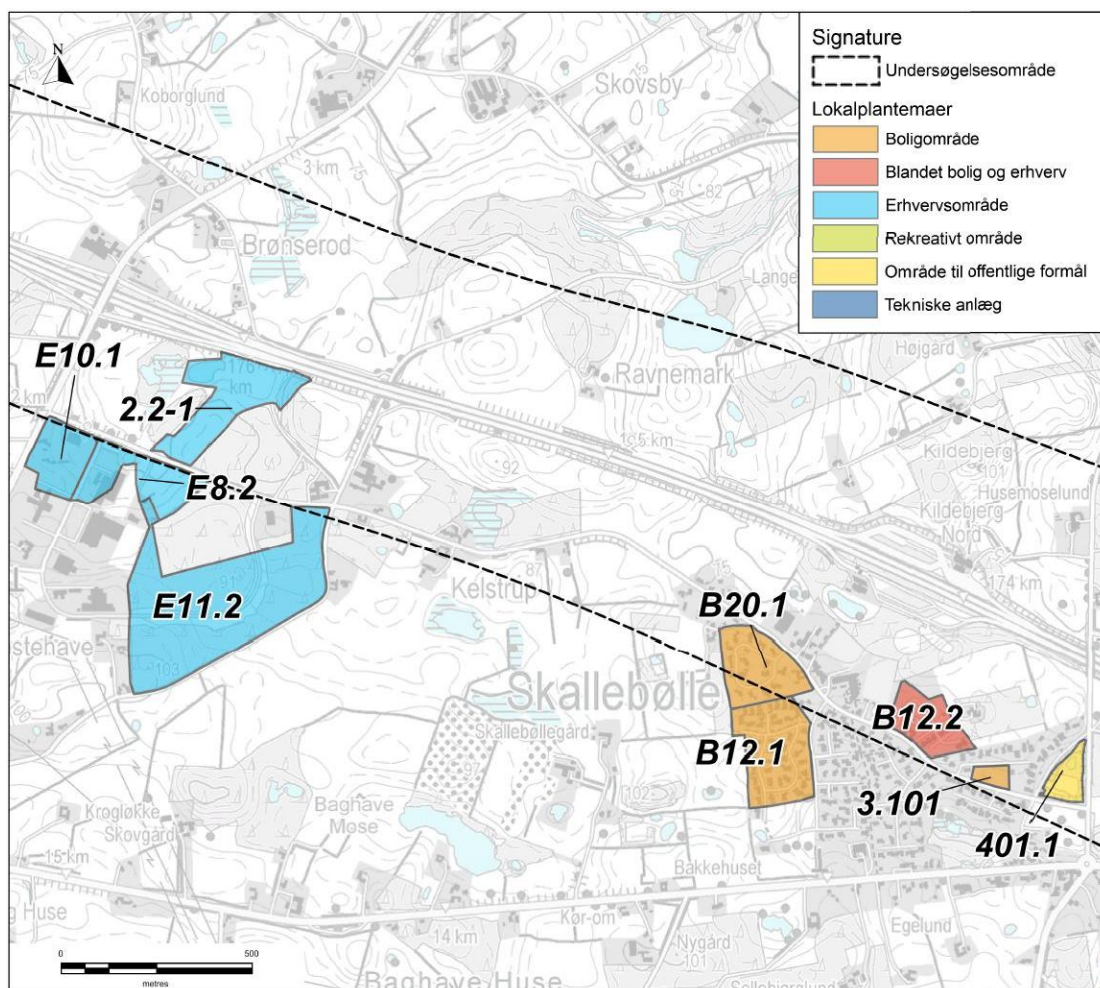


**Figur 9: Eksempel på områder, hvor der er udlagt kommuneplanrammer med forskellige formål for arealanvendelsen.**

### 6.1.3 Lokalplaner

Lokalplaner fastlægger rammer for arealanvendelsen i et afgrænset område. Lokalplaner er underlagt de retningslinjer, der er fastlagt i kommuneplanrammerne. Gældende lokalplaner er retsligt bindende. Der er lokalplanlagt til erhvervsområder, boligområder, offentlige formål, tekniske anlæg og rekreative områder.

Der er lokalplanlagt for en stor del af de nævnte rammeområder i undersøgelsesområdet. Se Figur 10 som eksempel på et område, hvor der er lokalplanlagt til forskellige formål.



Figur 10: Eksempel på områder inden for undersøgelsesområdet, hvor der er lokalplanlagt for forskellige former for arealanvendelse.

## 6.2 Konsekvenser

### 6.2.1 Metode for miljøvurdering

Planforhold kan blive påvirket af et anlægsprojekt på den måde, at formål og retningslinjer i eksisterende planer begrænses eller ikke længere vil kunne gennemføres. I miljøvurdering af planforhold er det vurderet, hvilke planer for tekniske anlæg, kommuneplanrammer og lokalplaner, den nye bane over Vestfyn vil kunne påvirke.

I anlægsfasen udlægges arbejdsarealer, der går gennem områder, der er omfattet af eksisterende planer. Anlægsarbejdet for Ny bane over Vestfyn forventes at vare op til 3-4 år uanset valg af linjeføring. I den periode anlægsarbejdet varer, vil der midlertidigt blive lagt beslag på arealer, hvor der kan være planlagt en anden arealanvendelse. Det kan f.eks. være via kommuneplanrammer, lokalplaner, byplanlægning, planlagte stier og veje samt områder/landskaber udpeget til beskyttelse af forskellige interesser som jordbrug, landskab mv. Den eksisterende eller planlagte arealanvendelse vil blive begrænset eller standset i anlægsperioden, men vil kunne genoptages eller gennemføres efter anlægsfasen.

## 6.2.2 Forslag Syd

### **Anlægsfase**

Anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af forslag Syd vil komme til at berøre arealer inden for 28 kommuneplanrammer og 10 lokalplaner, se hhv. Tabel 63 og Tabel 64 i Bilag 1. Anlægsarbejdet kan begrænse den planlagte arealanvendelse i anlægsperioden. De fleste kommuneplanrammer og lokalplanlagte områder berøres i anlægsfasen af et arbejdsareal, der udlægges langs det nye banetracé.

Idet påvirkningen i anlægsfasen er midlertidig, vil det ikke medføre behov for ændring af planer.

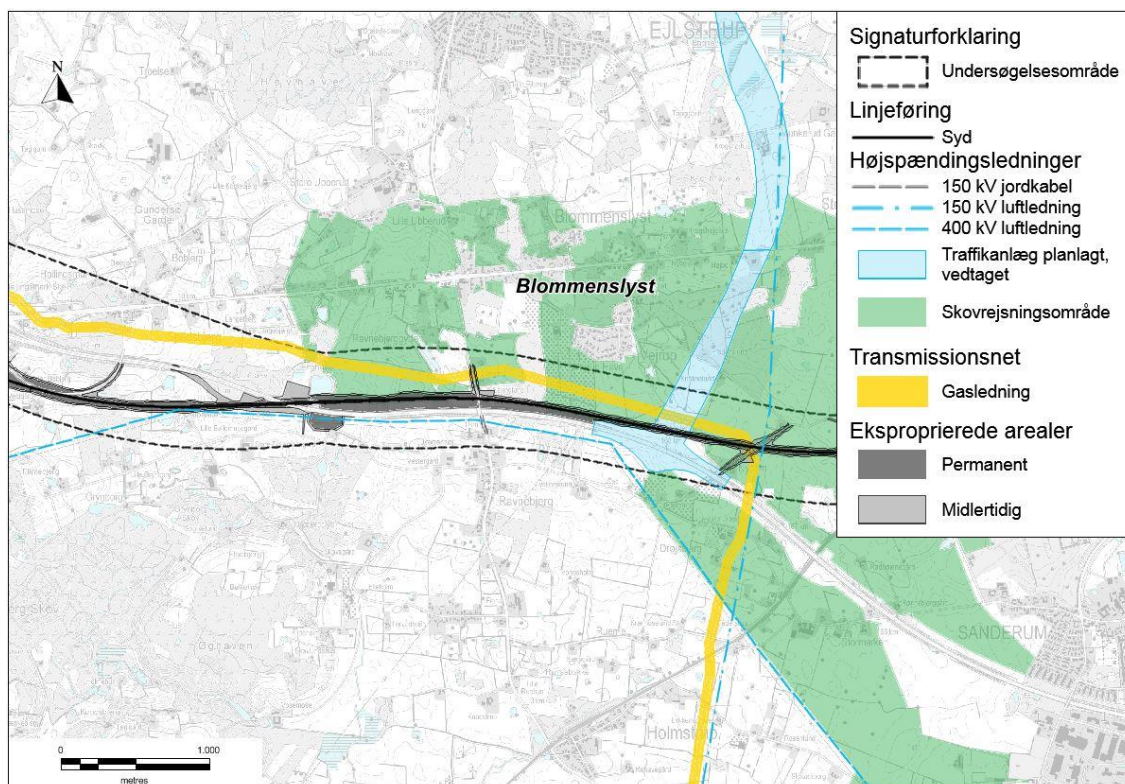
I anlægsfasen skal der også tages hensyn til forskellige tekniske anlæg, herunder gasledning, højspændingsledninger og risikovirkomheden Strandmøllen, se kapitel 21. Et arbejdsareal langs linjeføringen for forslag Syd ligger i periferien af risikozonen omkring Strandmøllen. Det er planlagt at omlægge og/eller sikre gasledningen, og flytte højspændingsledningerne på dele af strækningen. Påvirkningen af tekniske anlæg knytter sig dog primært til driftsfasen og er beskrevet herunder.

### **Driftsfasen**

#### *Tekniske anlæg og trafik*

Forslag Syd krydser højspændingsledninger, gasledninger, planlægningszonen for et nyt trafik anlæg ved Odense samt arealreservation til hovedtransmissionsnet for naturgas.

Forslag Syd krydser eller er sammenfaldende med højspændingsledninger fire steder. Det drejer sig om en krydsning øst for Ejby (150 kV jordkabel), et sammenfald ved Grønnemose (400 kV luftledning) samt en krydsning (150 kV luftledning) og et sammenfald (400 kV luftledning) i et område vest for Odense ved Blommenslyst. Se Figur 11 for krydsning og sammenfald mellem højspændingsledningerne og forslag Syd ved Blommenslyst.



**Figur 11: Forslag Syd ligger mellem en gasledning og en højspændingsledning. Der er ved planlægningen for en ny bane over Vestfyn taget højde for planlægningszonen for et nyt trafik anlæg ved Odense, idet en ny bane vil krydse det nye trafik anlæg nord for Den Fynske Motorvej.**

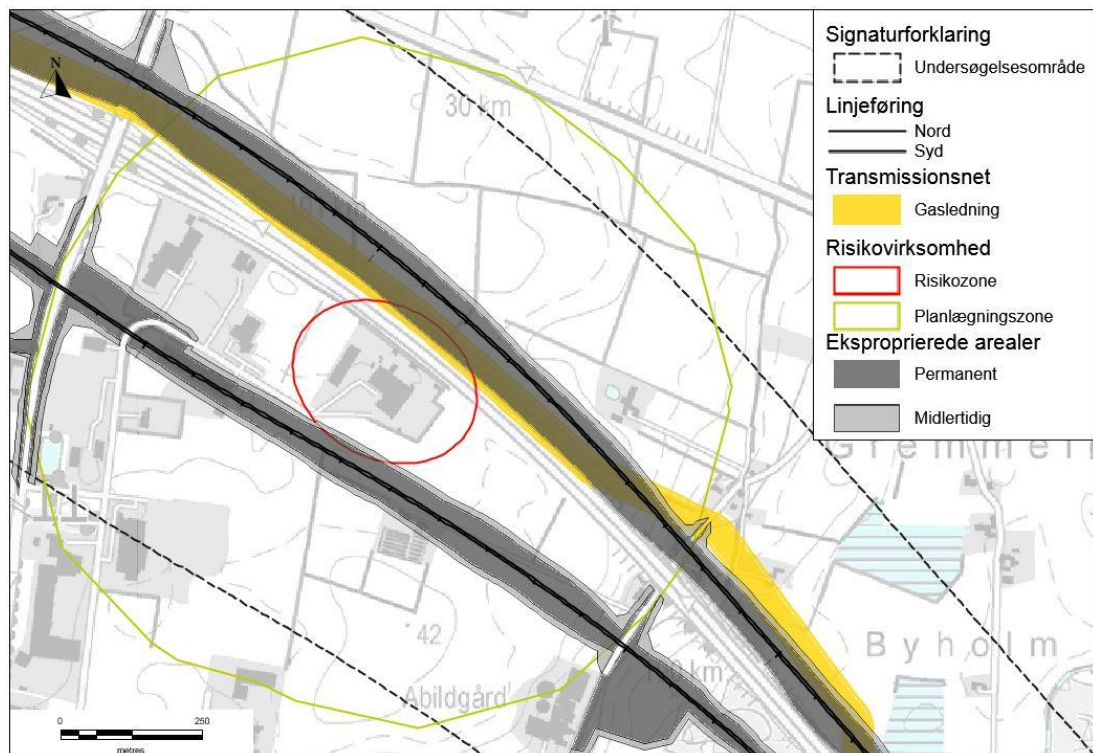
I planlægningen for forslag Syd er der taget højde for den planlagte Ring 3 Vest ved Blommenslyst i Odense, som fremgår af Figur 11 med blå farve. Den planlagte Ring 3 forventes at blive ført over det kommende banetracé samt Den Fynske Motorvej, og påvirker således ikke en evt. senere realisering af Ring 3 vest om Odense. Etableringen af den skitserede jernbane vil ikke væsentligt beværliggøre en evt. senere realisering af Ring 3 vest om Odense.

Forslag syd ligger desuden på dele af strækningen tæt på Energinet.dk's gasledning; Lillebælt-Storebælt. Ved forslag Syd skal gasledningen omlægges ét sted sydøst for Blommenslyst over et par hundrede meter. Hvor forslag Syd placeres nærmere end 100 m fra gasledningen, kan der af sikkerhedsmæssige hensyn være behov for at sikre gasledningen. Sikringen kan bestå af nedgravede beskyttelsesplader over gasledningen.

Det vil formentligt også være nødvendigt at etablere foranstaltninger for at nedbringe den inducerede spænding på gasrøret fra nærliggende højspændingsledninger og kørestrømsanlæg. Foranstaltningerne kan være isolerende koblinger og/eller jordingsanlæg.

Ved risikovirkomheden Strandmøllen ved Ejby går forslag Syd syd om Strandmøllen inden for virksomhedens planlægningszone, og går lige netop igennem periferien af risikozonen, se Figur 12. Definition af planlægningszonen og risikozonen er beskrevet i afsnit 6.1.1. I afsnit 21.2 er risikoen for passagerer i tog på den nye bane vurderet som ubetydelig. Den nye bane kan derfor godt forløbe forbi Strandmøllen som ved forslag Syd.

Forslag Syd ligger også inden for en arealreservation til hovedtransmissionsnet for naturgas i Danmark, som forløber mellem Andebølle og Elmelund, i alt ca. 15 km. Arealreservationen vil stadig kunne opretholdes, men begrænses på den strækning, hvor den er sammenfaldende med den nye bane. I forhold til respektafstande mellem jernbaner og gasledninger, vil det kunne blive nødvendigt at ændre arealreservationen.

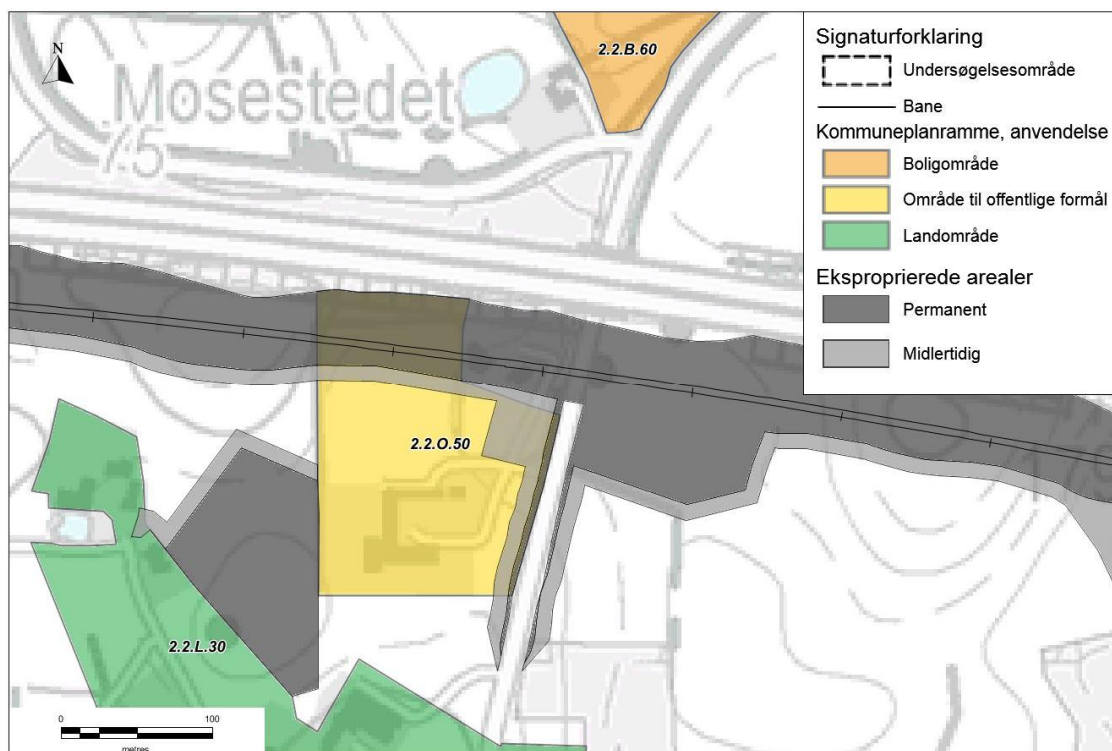


Figur 12: Forslag Syd og forslag Nord omkring risikovirkomheden Strandmøllen.

#### Kommuneplanrammer

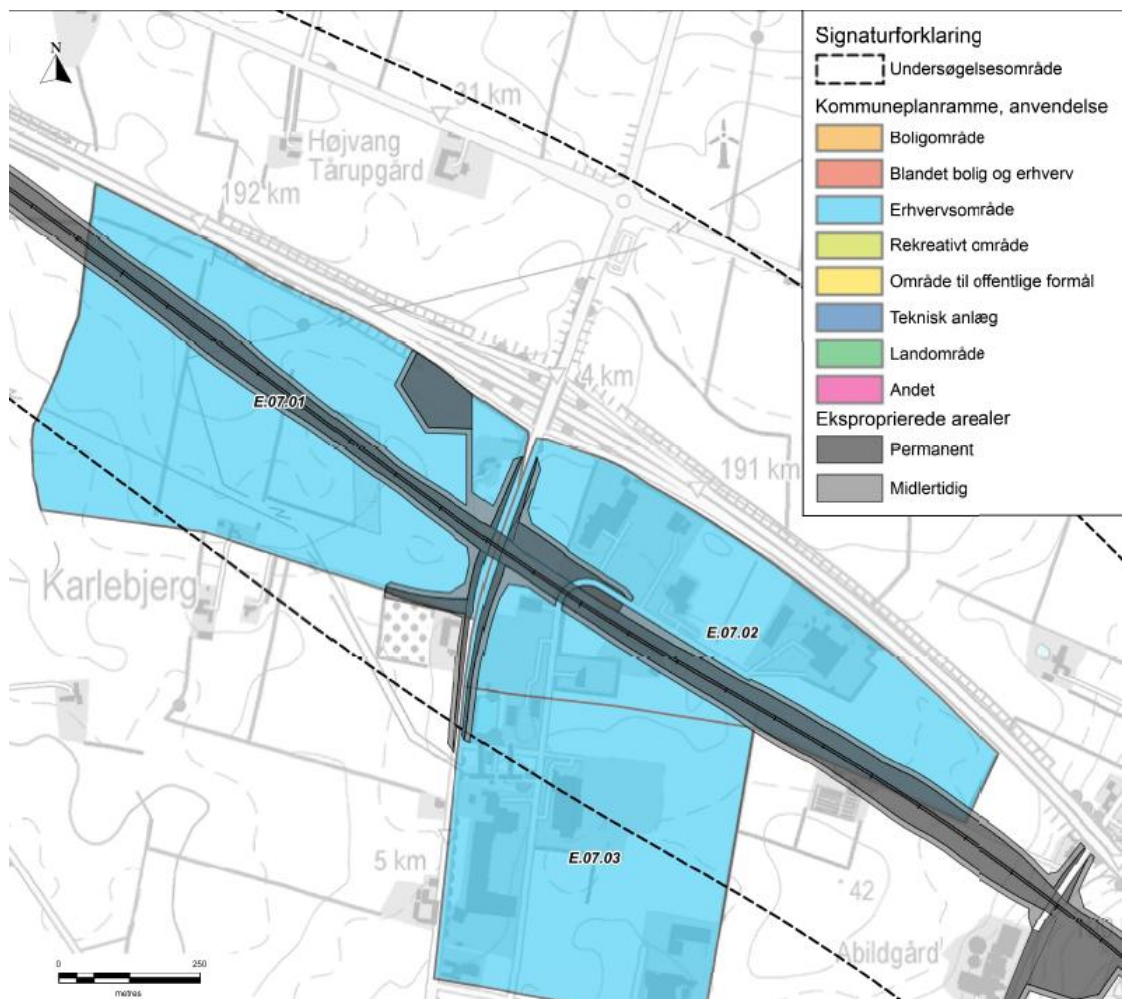
En række områder, hvor der er en gældende kommuneplanramme, bliver berørt permanent af forslag Syd. I alt berøres 31 områder permanent, hvor der er udlagt en kommuneplanramme. Se Tabel 63 i Bilag 1. Ti af kommuneplanrammerne berøres så perifert, at det ikke har nogen reel betydning for den fremtidige anvendelse af området. Det kan f.eks. være en etablering af en vejskråning langs en eksisterende vej, der skal ændres. Et eksempel på et rammeområde (2.2.B.60 for et boligområde), der bliver berørt perifert, kan ses på Figur 13. De ti kommuneplanrammer, der berøres perifert er markeret i Tabel 63 i Bilag 1.

Størstedelen af kommuneplanrammer berøres i større eller mindre omfang, men den overordnede anvendelse af området vil stadig kunne fortsætte. For eksempel får rammeområdet for Gadsbølle Skole inddraget en relativ stor del af rammeområdet, men den nuværende anvendelse som kursusjendom vil kunne fortsætte, se Figur 13.



**Figur 13: Eksempel på kommuneplanrammer i Assens Kommune, som bliver påvirket af forslag Syd i forskelligt omfang. Kommuneplanramme 2.2.L.30 påvirkes kun midlertidigt af et arbejdsareal og Kommuneplanramme 2.2.B.60 berøres kun meget perifert i driftsfasen. Kommuneplanramme 2.2.O.50 (Gadsbølle Skole) påvirkes både i anlægs- og driftsfasen. Arealanvendelsen kan dog fortsætte, men begrænses.**

Enkelte områder omfattet af kommuneplanrammer påvirkes særlig væsentligt. Dette gælder blandt andet to erhvervsområder ved Karlebjerg i Middelfart Kommune: E07.01 "Ejby Erhvervspark" og E07.02 "Erhvervsområdet syd for motorvej". Planrammeområderne skæres midt over af forslag Syd, se Figur 14. Dette erhvervsområde begrænses således både i forhold til fremtidig anvendelse og for eksisterende virksomheder. Også rammeområdet 7.LF5 i Odense Kommune med formålet "Andet", og som ønskes friholdt for bebyggelse, påvirkes væsentligt, da rammeområdet bliver omtrent halveret.

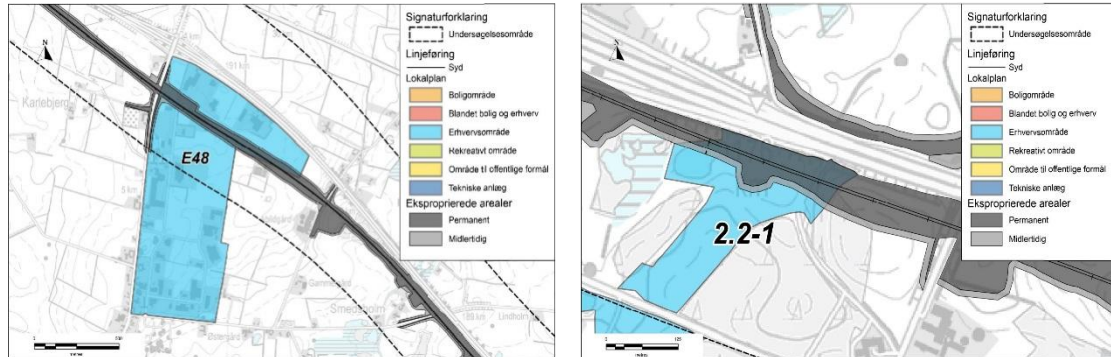


**Figur 14: Eksempel på kommuneplanramme, hvor området skæres midt over af banen. Område E.07.01 og E.07.02 er udlagt til erhverv. Arealanvendelsen kan fortsætte, men området begrænses af den nye bane.**

### Lokalplaner

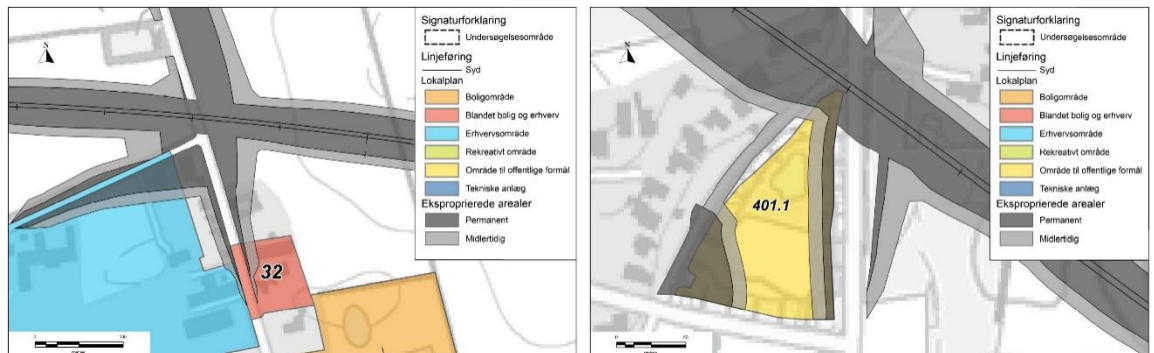
I driftsfasen berøres elleve lokalplanlagte områder permanent (se Tabel 64 i Bilag 1). Der berøres syv lokalplaner perifert og i begrænset omfang. Disse fremgår af Tabel 64 i Bilag 1.

Lokalplan E48 for Ejby Industripark (Middelfart Kommune) skæres midt over af banen, og der etableres en ny adgangsvej til den nordlige del. Der inddrages også en relativ stor del af området, hvor lokalplanforslag 2.2-1 for erhvervsområde ved Kestrupvej (Assens Kommune) er gældende, men arealet inddrages af områdets nordlige udkant, så resten af området kan fortsat anvendes. Se Figur 15.



**Figur 15: Forslag Syd påvirker lokalplan E48 "Ejby Industripark" samt lokalplanforslaget 2.2-1 "Erhvervsområde ved Kelstrupvej"**

I Figur 16 vises påvirkningen af lokalplan 32 for "Område ved Margaardsvej" til boliger og erhverv (Middelfart Kommune) og 401.1 "offentligt område ved Skallebølle" (Assens Kommune). Påvirkningen er ikke stor, men derfor kan arealinddragelsen til en ny bane over Vestfyn dog godt have betydning for lokalplanens formål.



**Figur 16: Forslag Syd påvirker lokalplan 32 "Område ved Margaardsvej" samt lokalplan 401.1 "Offentlig område ved Skallebølle"**

Desuden berøres lokalplan 15 for et areal til en MR station (Assens Kommune) samt lokalplan 28-291 for måler, regulator og scraperstation på naturgastransmissionsledninger (Odense Kommune) af forslag Syd. Lokalplan 15 berøres også af forslag Nord dog i noget større grad end forslag Syd, og lokalplan 28-291 berøres i samme omfang ved de to linjeføringsforslag. Lokalplan 15 og lokalplan 28-291 er således også omtalt i konsekvensvurderingen af forslag Nord, se afsnit 6.2.3.

For alle de påvirkede lokalplanlagte områder gælder det, at områderne begrænses arealmæssigt. Dette kan få betydning for områdets udnyttelse, hvis lokalplanen fastsætter afstandskrav, bebyggelsesprocent og lignende. Det kan derfor blive nødvendigt, at de påvirkede lokalplaner skal revideres af de pågældende kommuner.

### 6.2.3 Forslag Nord

#### **Anlægsfase**

Anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af forslag Nord forventes sammenlagt at berøre arealer inden for 17 kommuneplanrammer og 10 lokalplaner i anlægs- og driftsfasen, se hhv. Tabel 65 og Tabel 66 i Bilag 1. Anlægsarbejdet kan begrænse de planlagte arealanvendelser midlertidigt i anlægsperioden. De fleste kommuneplanrammer og lokalplanlagte områder berøres i anlægsfasen kun af f.eks. et smalt arbejdsareal, der udlægges langs det nye banetracé. Idet arealpåvirkningen kun er midlertidig, vil anlægsfasen alene ikke medføre behov for ændring af planer langs linjeføringen for forslag Nord.

I anlægsfasen skal der tages hensyn til forskellige tekniske anlæg som ved forslag Syd, se afsnit 6.2.2.

#### **Driftsfase**

##### *Tekniske anlæg og trafik*

Ved forslag Nord skal der ske omlægning af 150 kV luftledningen, der krydser banen ved Blommenslyst, som ved forslag Syd, hvor en enkelt mast skal flyttes inden for det nuværende tracé. Der skal muligvis foretages omlægning/sænkning af 150 kV jordkablet øst for Ejby sandsynligvis inden for det eksisterende tracé. Se Figur 7 for højspændingsledningerne inden for undersøgelsesområdet.

Det vil formentligt, som ved forslag Syd, være nødvendigt at etablere foranstaltninger for at nedbringe den inducerede spænding på gasrøret fra nærførte højspændingsledninger og kørestrømsanlæg.

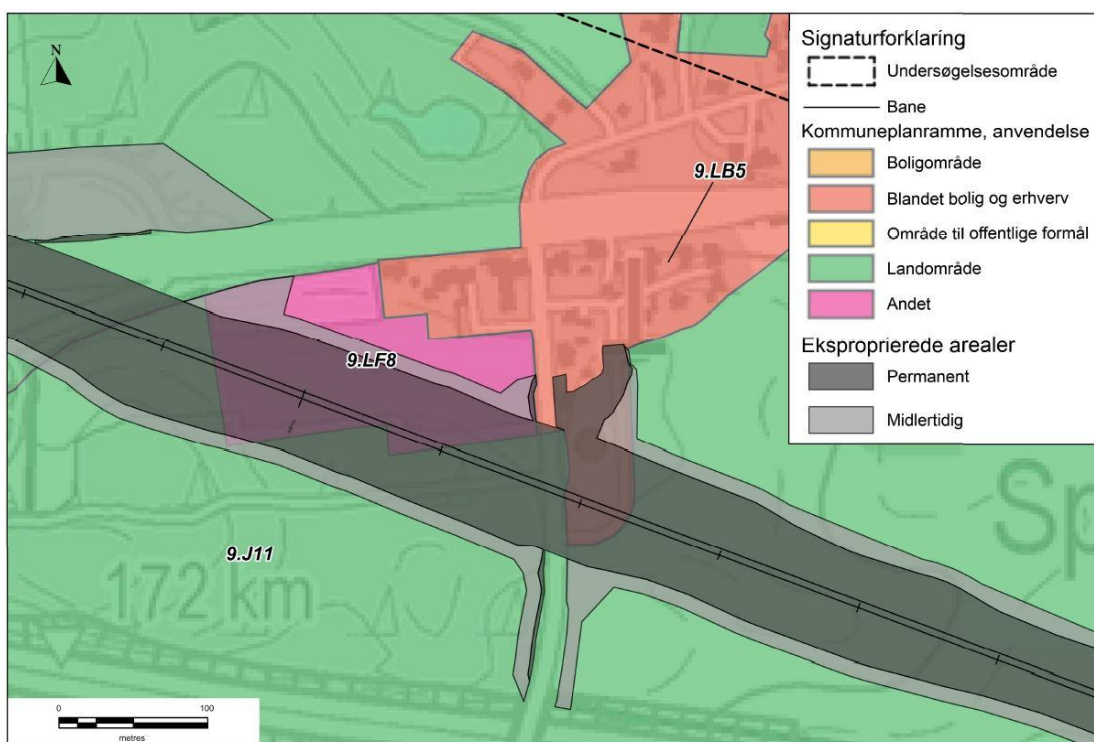
Ved risikovirkningsomheden Strandmøllen ved Ejby går forslag Nord nord om Strandmøllen inden for virksomhedens planlægningszone, og går lige netop igennem periferien af risikozonen, se Figur 12. I afsnit 21.2 er risikoen for togpassagerer tog på den nye bane vurderet som ubetydeligt. Den nye bane kan derfor godt forløbe forbi Strandmøllen som ved forslag Nord.

Påvirkning af den planlagte Ring 3 Vest og af arealreservationen for en gasledning er for forslag Nord det samme som for forslag Syd, se afsnit 6.2.2.

##### *Kommuneplanrammer*

Linjeføringen for forslag Nord berører i alt 18 områder i driftsfasen, hvor der er udlagt en kommuneplanramme (se Tabel 65 i Bilag 1). Fire af områderne berøres kun perifert og i begrænset omfang, mens tre andre områder berøres i væsentlig omfang. De resterende kommuneplanrammer berøres i større eller mindre grad, der vil kunne have konsekvenser lokalt, men ikke i så stort et omfang, at arealanvendelsen i øvrige dele af rammeområderne skal ændres. Se eksempel på et område, der berøres perifert på Figur 13.

De tre områder, der berøres i væsentlig omfang er rammeområde 2.1.T20 for tekniske anlæg (M/R station) i Assens Kommune samt to rammeområder i Odense Kommune. Det ene er udlagt til "andet formål" hhv. 9.LF8 Spedsbjerg-Spedsbjergvej, hvor arealet benyttes i forbindelse med Spedsbjerg gamle skole til udflytterbørnehaver med dyrehold og køkkenhaver. Områderne til "andet formål" ønskes friholdt for bebyggelse. Figur 17 er et eksempel på et rammeområde (9.LF8), der påvirkes væsentligt af forslag Nord. Det andet rammeområde er 7.LF5 Elmelund-Elmelundsvej (linjeventilstation). Linjevejsstationen indgår i flytningen af distributionsledningen for naturgas, som er nødvendig for anlæg af Ny bane over Vestfyn.

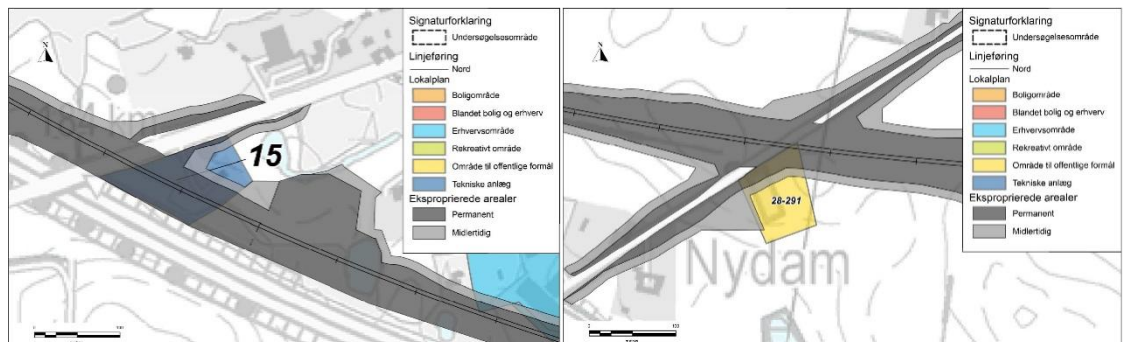


**Figur 17: Eksempel på kommuneplanrammer, der påvirkes af forslag Nord. Område 9.LF8 inddrages næsten helt til den nye bane over Vestfyn.**

### Lokalplaner

Arealmæssig påvirkning af et lokalplanlagt område kan få betydning for områdets udnyttelse, hvis lokalplanen fastsætter f.eks. afstandskrav, bebyggelsesprocent og lignende. Det kan derfor blive nødvendigt at reviderer lokalplanerne. Forslag Nord berører i alt 10 lokalplanlagte områder i driftsfasen, se Tabel 66 i Bilag 1. Fire af disse berøres kun perifert, mens tre lokalplaner berøres en del, men dog kun i yderkanten af områderne.

To lokalplanlagte områder berøres i væsentlig grad ved forslag Nord. Lokalplan 15 for et areal til en M/R station (Assens Kommune v. Grønnemose) påvirkes så meget af forslag Nord, at arealet ikke længere vil kunne anvendes til M/R-station. MR-stationen skal dog flyttes alligevel pga. at gasledningen skal omlægges. Lokalplan 28-291 for måler, regulator og scraperstationer på naturgastransmissionsledninger i Blommenslyst, Bellinge og Højby (Odense Kommune), berøres også væsentligt i forhold til områdets størrelse. Se Figur 18. Lokalplan 15 berøres også af forslag Syd dog i meget mindre grad end forslag Nord, og lokalplan 28-291 berøres i samme omfang ved de to forslag.



**Figur 18: Forslag Nord påvirker lokalplan 15 "Areal til en M/R station" samt lokalplan 28-291 "Måler, regulator og scraperstationer på naturgastransmissionsledninger"**

## 6.2.4 Kombi-forslaget

### Anlægsfase

Anlægsarbejdet i forbindelse med etablering af Kombi-forslaget forventes at berøre arealer inden for 22 kommuneplanrammer og otte lokalplaner, se hhv. i Bilag 1. Anlægsarbejdet kan begrænse de planlagte arealanvendelser midlertidigt i anlægsperioden. De fleste kommuneplanrammer og lokalplanlagte områder berøres i anlægsfasen kun af f.eks. et smal arbejdsareal, der udlægges langs det nye banetracé. I det arealpåvirkningen kun er midlertidig, vil anlægsfasen alene ikke medføre behov for ændring af nogen planer langs linjeføringen for Kombi-forslaget.

I anlægsfasen skal der tages hensyn til forskellige tekniske anlæg som ved forslag Syd og Nord, se afsnit 6.2.2 og afsnit 6.2.3.

### Driftsfase

#### *Tekniske anlæg og trafik*

Kombi-forslaget har en langsgående strækning med højspændingsledningerne ligesom forslag Nord, så højspændingsledningen vil skulle flyttes. Højspændingsledningerne krydser Kombi-forslaget på stort set samme måde som forslag Syd på den første del af strækningen.

Kombi-forslaget berører gasledningen som forslag Syd frem til krydsningen af motorvejen ved Koelbjerg. Herefter berører Kombi-forslaget gasledningen som i forslag Nord. Omfanget af omlægning af gasledning for Kombi-forslaget er dermed større end forslag Syd og mindre end forslag Nord.

På strækningen forbi Strandmøllen forløber Kombi-forslaget som forslag Syd, og ved den planlagt Ring 3 vest er Kombi-forslaget sammenfaldende med forslag Nord. Der er ikke afgørende forskel mellem Kombi-forslaget og de to andre forslag i forhold til arealreservationen for hovedtransmissionsnettet for naturgas.

#### *Kommuneplanrammer*

Kombi-forslaget berører 20 kommuneplanrammer i alt. De første otte kommuneplanrammer som Kombi-forslaget berører i driftsfasen, ligger i Middelfart Kommune. På denne strækning er påvirkningen af kommuneplanrammer som for forslag Syd.

På den strækning, hvor Kombi-forslaget skiller sig fra forslag Syd, berøres to kommuneplanrammer i Assens Kommune. Kommuneplanrammen for Grønnemose berøres perifert. Kommuneplanrammen for Gadsbølle Skole berøres betydeligt, idet den Nye bane går gennem kursusejendommens sportsplads.

På strækningen i Odense Kommune følger Kombi-forslaget sammen forløb som forslag Nord, og påvirker ti kommuneplanrammer på samme måde som forslag Nord.

#### *Lokalplaner*

Kombi-forslaget berører otte lokalplaner i alt. I Middelfart kommune er Kombi-forslaget sammenfaldende med forslag Syd og har derfor den samme påvirkning på de fem lokalplanlagte områder i Middelfart Kommune. I Assens Kommune berører Kombi-forslaget ikke nogen lokalplaner. I Odense Kommune er Kombi-forslaget sammenfaldende med forslag Nord og har den samme påvirkning af lokalplanlagte områder, hvor der påvirkes tre lokalplaner.

### **6.3 Opsamling**

Undersøgelsesområdet for Ny bane over Vestfyn går gennem tre kommuner; Middelfart, Assens og Odense. Det første stykke af strækningen fra Kauslunde frem til vest for Nørre Aaby (ca. 3,2 km) og igen fra Enghave vest for Ravnebjerg og frem til Odense (ca. 6,3 km) er forslag Syd og Nord sammenfaldende, og konsekvenser på planforhold er derfor de samme. Vest for Nørre Aaby til Enghave (ca. 27 km) er der således forskel på linjeføringerne og dermed konsekvenserne for planforhold. Disse er opsummeret kort i det følgende.

Odense Kommune har udlagt en interessezone for en ny ringvej ved Blommenslyst (Ring 3 Vest). Alle tre forslag krydser den planlagte Ring 3 Vest nord for Den Fynske Motorvej. Der er i krydsningen taget højde for, at Ring 3 kan realiseres på et senere tidspunkt, hvis Odense Kommune ønsker dette.

Langs undersøgelsesområdet findes både en gasledning og højspændingsledninger. For alle tre forslag (Syd, Nord og Kombi-forslaget) vil der skulle etableres krydsninger mellem Ny bane over Vestfyn. For forslag Syd og Kombi-forslaget vil der dog være et behov for flytning af en 400 kv højspændingsledning på en strækning af mere end 2 km. Dette er ikke tilfældet for forslag Nord.

Gasledningen ligger tæt på/er sammenfaldende med alle tre linjeføringsforslag, og det vil også blive nødvendigt at flytte eller sikre gasledningen af hensyn til respektafstand mellem de to typer anlæg. Omfanget af flytning og/eller sikring af gasledning er langt større for forslag Nord og Kombi-forslaget i forhold til forslag Syd.

I Middelfart Kommune krydser undersøgelsesområdet for en ny bane en planlægningszone omkring risikovirkomheden Strandmøllen. Forslag Syd og forslag Nord går hhv. syd og nord om Strandmøllen inden for virksomhedens planlægningszone, og begge forslag berører perifert risikozonen omkring virksomheden. Kombi-forslaget passerer strandmøllen som forslag Syd. Risikoen for togpassagerer på den nye bane er vurderet ubetydelig (afsnit 21.2). Der er ikke forskel i risikovurderingen for de tre forslag.

Der er udlagt en række kommuneplanrammer (67 i alt) og lokalplaner (29 i alt) inden for undersøgelsesområdet for Ny bane over Vestfyn. I alt berører forslag Syd 31 kommuneplanrammer og 11 lokalplaner i driftsfasen. Til sammenligning berører forslag Nord 18 kommuneplanrammer og 10 lokalplaner i driftsfasen. Kombi-forslaget berører i alt 20 kommuneplanrammer og kun otte lokalplaner i alt.

Det store erhvervsområde ved Karlebjerg, hvor der både er udlagt kommuneplanramme og lokalplan for en del af området, berøres væsentligt af forslag Syd, som går midt i gennem området. Forslag Syd påvirker også en forholdsvis stor del af området for lokalplan 401-1. I forhold til kommuneplanrammer og lokalplaner medfører forslag Syd flest og generelt de største påvirkninger på planforholdene.

Forslag Nord bevirker, at M/R stationen ved Grønnemose vil skulle flyttes (kommuneplanramme 2.1.T20, lokalplan 15). Desuden påvirker forslag Nord kommuneplanrammerne 9.FL8 og 7.LF.5 i Odense Kommune væsentligt. Områderne er udlagt til "andet formål" og ønskes friholdt for bebyggelse.

Der er ingen kommuneplanrammer eller lokalplanlagte områder inden for det udlagte kabeltracé til Gelsted eller i de foreslåede GSM-masterplaceringer.

## **7 LANDSKAB OG VISUELLE FORHOLD**

### **7.1 Metode**

Der er udført en landskabsanalyse baseret på Landskabskaraktermetoden. Grundideen med metoden er en inddeling af landskabet i såkaldte landskabskarakterområder, som beskrives og vurderes i forhold til indpasningen af et anlæg.

Kortlægningen foretages indledningsvist som en forundersøgelse, hvor relevante plandokumenter, bindinger, luftfotos mv. over området indsamles, og hvor analysens skala søges fastlagt. Dette følges op af feltregistreringer, hvor der udføres en rumlig visuel analyse, fotoregistrering og inddeling af landskabet i karakterområder. Karakterområdernes landskabskarakter, rumlige visuelle forhold, udsigtspunkter samt planlægning og udviklingstendenser beskrives.

På baggrund af landskabernes styrke og sårbarhed over for de ændringer en indpasning af jernbanen forventes at medføre, foretages en landskabelig konsekvensvurdering af de tre forslag til en ny jernbane over Vestfyn.

### **7.2 Eksisterende forhold**

Landskabet fra Middelfart i vest til Odense i øst kan ud fra de naturgeografiske forhold alene inddeles i tre overordnede landskabsområder.

- Åben landbrugsflade mellem Middelfart og Nørre Aaby
- Bølget til småbakked landbrugslandskab med dalstrøg mellem Indslev/Nørre Aaby og Fjelsted/Grønnemose
- Bakkelandskaber med mange småsøer og skove mellem Grønnemose og Odense

Mellem Middelfart og Nørre Aaby er den udstrakte moræneflade præget af den intensive landbrugsdrift og spredte samlinger af gårde og huse samt enkelte storlandbrug. Landskabet er meget åbent og uden megen bevoksning.

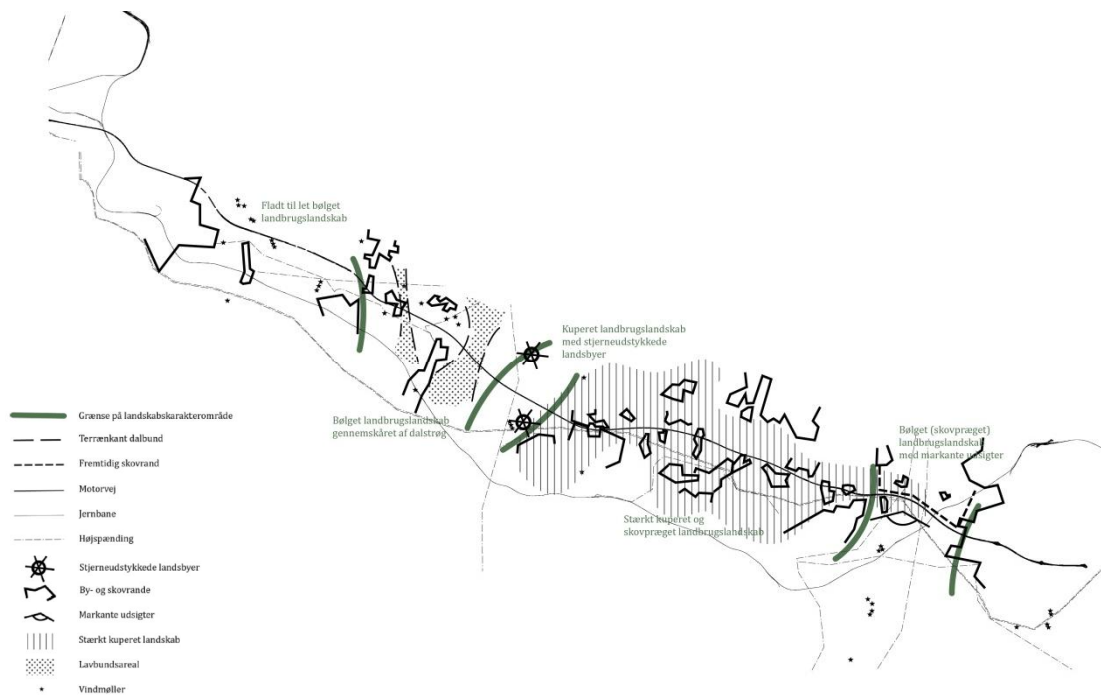
Mellem Indslev/Nørre Aaby og Fjelsted/Grønnemose er området præget af småbakkede til bølgende landbrugsflader med spredt bebyggelse, der gennemskæres af lavninger med delvis tilgroede moser og meget lidt bebyggelse. Landskabet er skovløst og varierer mellem åbne moræneplateauer og mere lukkede dødisområder og lavninger. Ved Nørre Aaby og Ejby samt langs den gamle landevej præges området af en del erhvervsmæssig bebyggelse og gårde.

Mellem Grønnemose og Odense er de kuperede landskaber præget af meget markante terrænformer, som varierer mellem dødisområder med mange småbakker og vandhuller og områder med større fladbakker. Området rummer desuden mange mindre skove og småbevoksninger, landsbyer og spredt bebyggelse. Mange steder fremstår landskabet med et meget intimt og lukket præg, og andre steder åbnes for vide udsigter. Især omkring Vissenbjerg.

### Karakterområder

Landskabsanalysen har medført en inddeling af landskabet i fem overordnede karakterområder (Figur 19):

- Fladt til let bølget landbrugslandskab i vest
- Bølget landbrugslandskab gennemskåret af dalstrøg ved Ejby
- Kuperet stjerneudstykket landbrugslandskab ved Ålsbo
- Stærkt kuperet og skovpræget landskab omkring Vissenbjerg og
- Bølget landbrugslandskab længst mod øst ved Odense.



**Figur 19: Landskabsanalysens opdeling af landskabet i overordnede karakterområder.**

Fra Kauslunde og Viby Mark til øst for Nørre Aaby er landskabet karakteriseret som et fladt til let bølget landbrugslandskab med store markparceller, spredt bebyggelse, mange tekniske anlæg og lange kig. Der ses en del blandet bevoksning, specielt omkring de fritliggende gårde. Mellem markparcellerne er der ofte transparente hegn. De rumlige og visuelle forhold for karakterområdet kendetegnes ved de lange kig, der afgrænses eller sløres af hegn og bevoksning. Generelt er vindmøller og højspændingsanlæg dominerende og har betydning for den visuelle oplevelse af landskabet.

Fra Nørre Aaby og Vestermose til terrænstigningen vest for Ejby Mose er landskabet kendetegnet ved et bølget middelskala landbrugslandskab med to nord-sydgående dalstrøg. Dalstrøgene ved Vestermose og Ejby Mose er markante landskabstræk i karakterområdet. Bebyggelses- og bevoksningsstrukturen er relativ tæt, og særligt omkring moseområderne er bevoksningen mere markant. Fra byernes ydre kanter er der fin udsigt over dalstrøgene og ofte med lange kig. Specielt fra Ejby er der et langt kig over Ejby mose til Gelsted kirke og Hønnerup, hvor man tydeligt fornemmer overgangen fra den nærmest flade dalbund til det mere kuperede landskab mod øst. Der ses både højspændingsledninger og vindmøller i karakterområdet, men grundet kombinationen af terræn og bevoksninger opleves de ikke dominerende i landskabsoplevelsen.

I området omkring Ålsbo er stjerneudstyknin omkring landsbyerne Ålsbo i syd og Fjeldsted mod nord det karaktergivende træk i det kuperede landbrugslandskab. Denne struktur giver nogle større markparceller, hvor hegnene, der opdeler parcelerne, er tydelige i landskabet. Der ses en del småskove og plantager der er med til at danne afgrænsninger i landskabet. De rumlige og visuelle forhold i dette karakterområde er kendetegnet ved en visuel ro, hvor landskabet opleves forholdsvis uforstyrret mod nord og øst, mens området syd for motorvejen og vest for Ålsbo, er præget af tekniske anlæg. Hegnstrukturen er væsentlig for oplevelsen af stjerneudstyknin.

Fra øst for Ålsbo til Ravnebjerg er landskabet karakteriseret som et tydeligt dødislandskab med et stærkt kuperet terræn, hvor der er en stor variation mellem lavninger og højdedrag. I den sydlige del af karakterområdet, ved Hesbjerg Skov, ses særlige bakker med tydelige stejle skrænter, eksempelvis Bøllehøj, Nældebjerg og Store Ernebjerg. Store sammenhængende skove præger landskabsoplevelsen, og der ses mange mindre skovpartier og plantager, der tilsammen giver landskabet en skovpræget karakter. Imellem skovene ses et intensivt landbrugslandskab, ofte med mindre markparceller. Der ses en del tekniske anlæg, herunder motorvej og højspændingsledninger, men deres fremtoning i landskabet er moderat, da de mange bevoksninger og skove ofte skjuler eller slører dem.

Fra Ravnebjerg til Odense bykant er landskabet kendetegnet som et bølget morænelandskab med stedvist markant dødispræg. Arealanvendelsen er præget af skovbrug og jordbrug med intensiv drift. Middelstore marker afgrænses af store og små skovområder og hegn. Det bynære landskab ved Odense har en rekreativ karakter, med golfbaner, rekreative stier samt flere haveforeninger og friluftsbad i overgangen til byen. Landsbyen Elmelund, der ligger midt i karakterområdet er centreret om et gadekær med omkringliggende gårde og husmandssteder med karakteristisk bindingsværk. Landsbyens oprindelige struktur opleves stadig. Området rummer også en række særlige udsigter, navnlig i den sydlige rand ved Ravnebjerg udsigtspunkt. Herfra er der et 360 grader kig, der er af stor værdi for den samlede oplevelse af landskabet.

### **Geologisk interesseområde**

I undersøgelsesområdet er der et område der er udpeget som nationalt geologisk interesseområde - Vissenbjerg (NGI 126). Området er i landskabsanalysen karakteriseret som stærkt kuperet og skovpræget landbrugslandskab (Figur 19).

Geologiske interesseområder er særligt sårbare over for visuelle ændringer, som kan fjerne eller sløre landskabets oprindelige former, hvorfor der i disse områder er restriktioner for bygninger og anlæg, råstofindvinding, terrænregulering og større beplantninger.

### 7.3 Konsekvenser

I vurderingen er der lagt vægt på hvordan den fremtidige jernbane vil påvirke oplevelsen af de eksisterende landskabsværdier, herunder hvordan landskabet opleves fra jernbanen og hvordan jernbaneanlægget opleves fra omgivelserne. Da jernbanen ønskes placeret tæt på den sydfynske motorvej medtages det i vurderingerne hvilken betydning den fremtidige jernbane vil få for oplevelsen af landskabet set fra motorvejen.

#### Forslag Syd

Forslag Syd har et fælles forløb med forslag Nord mellem Kauslunde og Nørre Aaby. De væsentligste påvirkninger fra forslag Syd berører følgende områder:

- Nørre Aaby
- Indslev Kirke
- Ejby Erhvervsområde
- Gremmeløkke Å
- Ålsbo og Rørup Kirke
- Koelbjerg
- Skallebølle og Kildebjerg Rasteplads
- Tilslutningsanlæg (TSA) 53
- Banebro

Ved Nørre Aaby ligger jernbanen tæt på byen, og den vil være synlig fra byen, hvis skovrejsning ikke bliver etableret i det udlagte skovrejsningsområde.

Ved Indslev føres jernbanen på kanten af et landsbymiljø syd for motorvejen. Banen påvirker visuelt indblikket til Indslev Kirke, der allerede i dag er påvirket af motorvejen.

Ved Gremmeløkke Å og Ejby Mose ligger jernbanen stort set i terræn og i niveau med motorvejen, og påvirker således ikke kigget på langs af ådalene væsentligt.

Forslag Syd vil bryde gennem en del levende hegn ved Ålsbo, og når hegnene brydes så påvirker det muligheden for at opleve den karakterfulde stjerneudstykning i landskabet. Placeringen af forslaget medfører at kig til Rørup Kirke visuelt forstyrres af jernbane og master, særligt set fra motorvejen.

Afstanden til Ravnebjerg landsby og kirke er stor, så påvirkningen vil være begrænset. Jernbanen påvirker til gengæld landsbyen Skallebølle i væsentlig grad, da den nordlige del af byområdet gennemskæres, herunder de bynære rekreative arealer (Figur 20).



**Figur 20: Forslag Syd, banen føres syd om Kildebjerg Rasteplads, og forløber tæt på Skallebølle, hvor byens nordlige kant med nærrecreative områder gennemskæres.**

### Forslag Nord

De væsentligste påvirkninger af forslag Nord berører følgende områder:

- Tilslutningsanlæg (TSA) 57
- Nørre Aaby
- Indslev Kirke
- Gremmeløkke Å
- Kildebjerg Rasteplads
- Store Korsebjerg
- Tilslutningsanlæg (TSA) 53

Jernbanen krydses af højspændingsledninger ved Nørre Aaby, hvor der er planlagt et større skovrejsningsområde nord for byen. Med forslag Nord er der fortsat mulighed for at etablere en bynær skov, og dermed også mindske den visuelle forstyrrelse af jernbanens master, set fra Nørre Aaby.

Indslev Kirke påvirkes visuelt, da jernbanen føres på dæmning og skaber en visuel barriere for indblik til kirken set fra motorvejen. Jernbanens placering tæt på kirken vil påvirke nærmiljøet omkring kirken, der dog allerede i dag er påvirket af motorvejen.

Påvirkningen på dallandskabet ved Gremmeløkke Å er markant. Der er i dag gode visuelle forbindelser med lange kig på tværs af ådalen og længere ud i landskabet mod nord set fra motorvejen. Den nye jernbane ligger i et parallelt forløb med motorvejen, men med forskellige længdeprofiler. Jernbanen ligger væsentlig højere i landskabet end motorvejen, og blokerer eller slører de visuelle oplevelsesmuligheder (Figur 21).

Forslag Nord passerer gennem landskabet umiddelbart nord for Kildebjerg Rastepads. Landskabet fremstår som et værdifuldt rekreativt landskab der vil blive påvirket af banen, når det passerer dette stærkt kuperede landskab.

Længere mod øst, ved tilslutningsanlæg 53 Odense V, gennemskærer forslag Nord en værdifuld landskabelig sammenhæng ved Store Korsebjerg, som fremstår som et markant og veldefineret landskabsrum.



*Figur 21: Forslag Nord, ved Gremmeløkke Å føres banen på en høj dæmning over ådalen og slører udsynet fra motorvejen.*

### **Kombi-forslaget**

På strækningen mellem Odense og Koelbjerg følger Kombi-forslaget overordnet forslag Nord og mellem Koelbjerg og Kauslunde følger den overordnet forslag Syds forløb, men forløber mere sydligt end forslag Syd ved Ålsbo, således at påvirkningen af Ålsbo og Rørup Kirke er mere markante. På disse strækninger påvirker den landskabet på samme måde som disse to forslag. Af de væsentligste påvirkninger fra Kombi-forslaget kan i særlig grad nævnes:

- Tunnelunderføring
- Rørup Kirke
- Ålsbo

I Kombi-forslaget drejer forslaget væk fra forslag Nord øst for Kelstrupskovvej, umiddelbart efter passage af Kildebjerg Rasteplads.

Ved tunnelløsningen vil fløjvægge/vanger ved tunnelmundingerne fremstå markante, specielt på den side, hvor de ligger ind mod/langs med motorvejen. Dette er et nyt visuelt element, der påvirker den samlede oplevelse af jernbane og vej, og vil fremstå visuelt dominerende både nord og syd for motorvej.

Omkring Rørup Kirke og Ålsbo fjerner Kombi-forslaget sig fra motorvejen, og ligger tæt på både kirke og landsby. Jernbanens påvirkning vil være markant, da landskabet i dag har en åben karakter og de visuelle konsekvenser vil være store. Ligeledes vil påvirkningen på det karakteristiske stjerneudstykkede landskab ved Ålsbo være stor, da jernbanen vil skære gennem den genkendelige hegnsstruktur.

#### **Geologisk interesseområde**

Alle de tre forslag gennemskærer det udpegede geologiske interesseområde - Visensbjerg (NGI 126).

Da banen placeres umiddelbart op ad den eksisterende motorvej, vurderes det ikke at banen vil medføre en visuel ændring af landskabets nuværende form. Der vurderes derfor ikke, at være behov for afværgeforanstaltninger i forhold til det geologiske interesseområde.

### **7.4 Afværgeforanstaltninger**

#### **Generelt for forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget**

Store, pladskrævende tilslutningsanlæg på alle tre forslag afskærmes med karaktergivende beplantninger, der tilpasses karakteren af det eksisterende landskab, og udformes under hensyn til særlige kig på tværs af jernbaneanlæg. Sådanne plantninger gælder også ved Kildebjerg Rasteplads, hvor påvirkninger fra de tre forslag afværges med skovplantninger langs jernbanen i tilknytning til eksisterende skov og etablering af stibroer på tværs af jernbaneanlæg til de rekreative landskaber omkring rastepladsen. Ved Koelbjerg anvendes ligeledes skovplantninger til at afværge for banens visuelle påvirkning, og således at det skovprægede landskab styrkes på tværs af baneanlæg.

Ved Gremmeløkke Å anvendes sporadiske plantninger, der forankrer jernbaneanlægget i landskabet og skærmer for markante dæmningsanlæg. Ved Indslev Kirke etableres der ikke beplantninger, da det prioriteres at bevare kigget til kirken på trods af jernbanens visuelle påvirkning.

Hvor jernbanen ligger på dæmning, og er synlig og markant typisk i flade og åbne landskaber, anlægges dæmninger med en fladere hældning, således at dæmninger visuelt synes mindre, og så dyrkning kan ske så tæt på banen som muligt. Hvor jernbanen ligger i afgravning anvendes der udvalgte steder lave buske på skråningsanlæg i det omfang, de ikke markerer sig visuelt i det omgivende landskab over skråningstoppene.

### **Forslag Syd**

Ved Rørup Kirke etableres der ikke beplantninger, da det på trods af jernbanens visuelle påvirkning prioriteres at bevare kigget til kirken, som særligt opleves fra motorvejen. Baneskråninger ved kirken anlægges med en flad hældning, så arealerne kan dyrkes så tæt på jernbanen som muligt. Hvor jernbanen gennemskærer udviklingsområdet nord for Ejby opretholdes de dyrkede arealer frem mod en egentlig udvikling af området, og der foretages således ingen afværgeforanstaltninger her. Ved jernbanens krydsning af motorvejen etableres afskærmende skovplantninger i så vid udstrækning, det er muligt, ligesom større plantninger ved Skallebølle afskærmer og indpasser banen i det skovprægede og rekreative landskab, og styrker landskabstrækkene på tværs af det samlede bane- og motorvejsanlæg.

### **Forslag Nord**

Ved Store Korsebjerg afskærmes for jernbanens visuelle påvirkning med skovplantninger i tilknytning til eksisterende skov, og der skabes en tunnelforbindelse under banen, således at arealerne nord og syd for jernbanen kan opretholdes til dyrkning.

### **Kombi-forslaget**

For Kombi-forslaget gælder samme afværgeforanstaltninger for Rørup Kirke, erhvervsområdet ved Ejby og krydsning af motorvejen som beskrevet under forslag Syd. Ved Ålsbo anvendes der mellem jernbane og motorvej, linjeformede levende hegn i forlængelse af den eksisterende hegnstruktur knyttet til den stjerneudstykede landsby, således at landskabets åbne karakter og de historiske hegn fastholdes.

## 8 ARKÆOLOGI OG KULTURARV

I dette kapitel beskrives arkæologiske og kulturarvsinteresser i undersøgelsesområdet.

Kulturarven knytter sig til følgende emner:

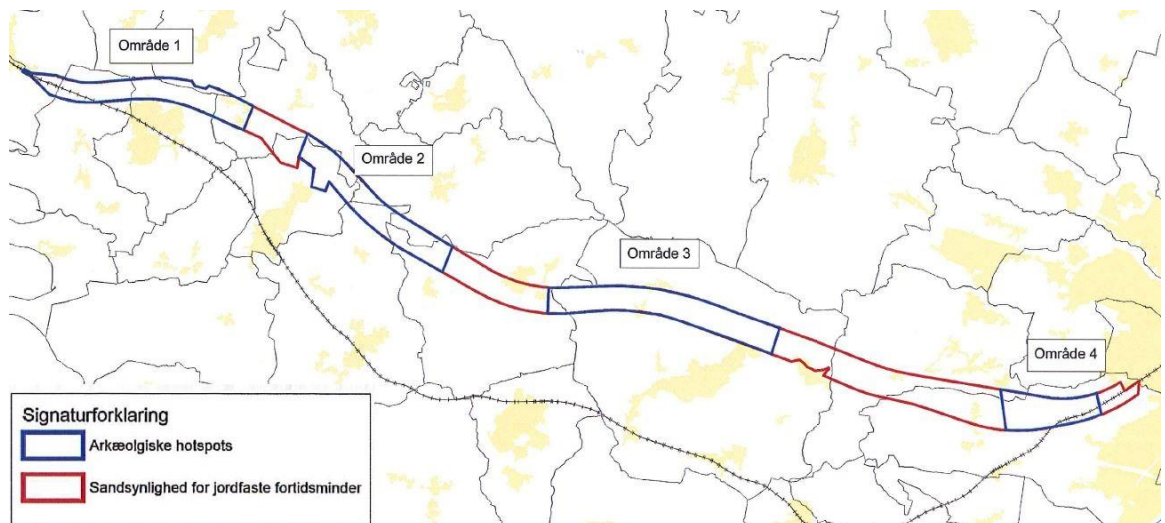
- Arkæologiske fund og kulturarvsareal
- Fredninger og fredede fortidsminder
- Kirker, kirkebyggelinjer, kirkeomgivelser og kulturmiljø
- Beskyttede sten- og jorddiger
- Bevaringsværdige bygninger

Oplysninger om de enkelte temaer er indhentet fra Danmarks Miljøportal, Kulturstyrelsens databaser samt de relevante kommuners hjemmesider suppleret med oplysninger fra Odense Bys Museer.

### 8.1 Arkæologisk kulturarv

Odense Bys Museer har udført en arkivalsk kontrol, hvor de på baggrund af den viden, de allerede har om undersøgelsesområdet, har vurderet sandsynligheden for, at der forekommer arkæologiske fund i jorden.

I den arkivalske kontrol udpeges ca. 2/3 af strækningen som "hot spot" med stor sandsynlighed for arkæologiske fund, se Figur 22.



**Figur 22: Arkæologisk "hot spot" og sandsynlighed for jordfaste fortidsminder.**

I området omkring Nørre Aaby (Område 1) er der mange kendte fund fra stenalderen og bopladsspor fra jernalderen. Det vurderes, at der er stor sandsynlighed for at påtræffe jordfaste fortidsminder i form af bopladsspor fra stenalder og jernalder. Sandsynligheden er særligt stor i den sydlige del af området omkring Nørre Aaby.

Omkring Gremmeløkke Å (Område 2) er der mange registreringer fra stenalderen, og det vurderes, at der er stor sandsynlighed for at påtræffe jordfaste fortidsminder, særligt i den sydlige del af området omkring Gremmeløkke Å.

I området ved Vissenbjerg (Område 3) er der mange fund fra ældre stenalder, herunder det ældst kendte danske skelet, Koelbjerg-kvinden, der er dateret som over 9.000 år gammelt. Det vurderes, at der er stor sandsynlighed for at påtræffe jordfaste fortidsminder i form af bopladsspor fra især ældre stenalder i hele området.

I området syd for Vejrup (Område 4) er der kendte fund af bopladser fra oldtiden, herunder en stor boplads fra ældre romersk jernalder, Troelsgård, der karakteriseres som en handels- og håndværksplads, måske med tilknyttede centrale funktioner. Det vurderes, at der er stor sandsynlighed for at påtræffe jordfaste fortidsminder særligt i den sydlige del af området. Området ved Troelsgård er udpeget som kulturarvsareal og ligger umiddelbart syd for den eksisterende bane ved Elmelund.

Efterfølgende er der udført en arkæologisk analyse (Arkæologisk analyse af ny bane-forbindelse over Vestfyn, Arkæologisk rapport nr. 488, 2015), der på baggrund af kendte fund, kort, stednavne, jordbundsforhold, besigtigelser mv. vurderer områdets arkæologiske potentiale.

Der er forventning om en del fund fra stenalderen i det store dødislandskab omkring Vissenbjerg. Primært i enderne af undersøgelsesområdet forventes fund fra bronze- og jernalderen samt vikingetiden dog i mindre grad, mens der fra middelalderen flere steder lokalt vil kunne findes arkæologiske spor af nedlagte gårde, huse, møller, voldsteder og vadesteder.

## 8.2 Fredning og fredet fortidsminde

Det eneste fredede område inden for undersøgelsesområdet er omgivelserfredningen omkring Indslev Kirke. Der er ingen fredede fortidsminder inden for undersøgelsesområdet.

## 8.3 Kirker og kirkeomgivelser

Ved Indslev Kirke er der udlagt værdifuldt kulturmiljø og kirkeomgivelser samt kirkebyggelinje, og umiddelbart omkring kirken er der en fredning af arealet.

Omkring Rørup Kirke er der udlagt kirkeomgivelser, der også er udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdi. Selve kirken med omgivelserfredning ligger uden for undersøgelsesområdet, men kirkeomgivelser og kirkebyggelinjen strækker sig ind i undersøgelsesområdet fra syd, helt op til motorvejen. Rørup Kirke tilhørte godset og er synlig i stor afstand.

Omkring Ravnebjerg Kirke er der udlagt kirkeomgivelser, der også er udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdi. Selve kirken med omgivelserfredning ligger uden for undersøgelsesområdet, men kirkebyggelinjen strækker sig ind i undersøgelsesområdet fra syd, og kirkeomgivelserne strækker sig helt op til motorvejen.

#### **8.4 Beskyttede jord- og stendiger**

Der er et stort antal beskyttede sten- og jorddiger inden for området med særlig koncentration i områderne omkring Indslev, Gadsbølle, Andebølle, Koelbjerg og Elmelund.

Ved Nørre Aaby, Ejby, Billesbølle, Spedsbjerg og Vejrup ligger flere af digerne i sogneskel og tillægges dermed særlig værdi, da de afspejler en meget gammel opdeling af landet.

Ålsbo er i forslag til landskabsanalyse fra Assens Kommune beskrevet som en landsby, der tydeligt afspejler stjerneudskiftningen og har en i høj grad intakt bebyggelsesstruktur. Hele Ålsbo ejerlav er foreslået udpeget som særligt sårbart landskab.

#### **8.5 Bevaringsværdige bygninger og sammenhænge**

Bygningers bevaringsværdi vurderes på en skala fra 1 til 9, hvor 1 er bedst. Bygninger med bevaringsværdi 1-4 er omfattet af beskyttelse i henhold til kommuneplanerne. Bevaringsværdige bygninger er ikke kortlagt i Assens Kommune og i de tidligere Nørre Åby og Ejby Kommuner i Middelfart Kommune. I Assens Kommune er der registreret enkelte bygninger med bevaringsværdi og lavet bevarende lokalplaner, men ingen af disse ligger inden for undersøgelsesområdet.

De bevaringsværdige bygninger i undersøgelsesområdet er placeret omkring Spedsbjerg og Ravnebjerg og i Elmelund. Elmelund landsby er også udpeget som et værdifuldt kulturmiljø og udgør en bevaringsværdig sammenhæng, (Odense Kommuneplan).

#### **8.6 Konsekvenser**

##### **8.6.1 Metode for miljøvurdering**

Ved vurdering af konsekvenserne af en ny jernbane er de kortlagte kulturhistoriske værdier sammenlignet med de forventede arealer der inddrages til bane, arbejdspladser, mv. Ved vurdering af bevaringsværdige bygninger er afstand til den nye bane også inddraget i vurderingen. For kirkeomgivelser og kulturmiljøer er vurderinger af de landskabelige og visuelle effekter inddraget i vurderingen.

##### **8.6.2 Alle tre forslag**

De arkæologiske interesser er væsentlige på hele strækningen og vil kræve omfattende forundersøgelser og sandsynligvis arkæologiske udgravninger. Særligt det smalle bælte af Troelsgård kulturarvsareal ved Odense, der berøres i alle tre forslag, vil sandsynligvis kræve egentlige udgravninger.

De arkæologiske interesser er knyttet til området som sådan, og eneste forskel mellem de tre forslag er, at der nord for motorvejen allerede er arkæologiske undersøgelser i et bælte omkring naturgasledningen. Dette område skal således ikke undersøges igen. De berørte arkæologiske interesser for jernbanen alene vurderes derfor at være mindst for forslag Nord.

Der er ingen konsekvenser for arkæologi og kulturhistorie ved etablering af kabeltra-  
ceet fra Gelsted eller ved de planlagte placeringer for GSM-masterne.

I anlægsfasen vil anlægsarbejder, særligt oplag af jord og muld kunne forstyrre de ud-  
lagte kirkeomgivelser.

### 8.6.3 Forslag Syd

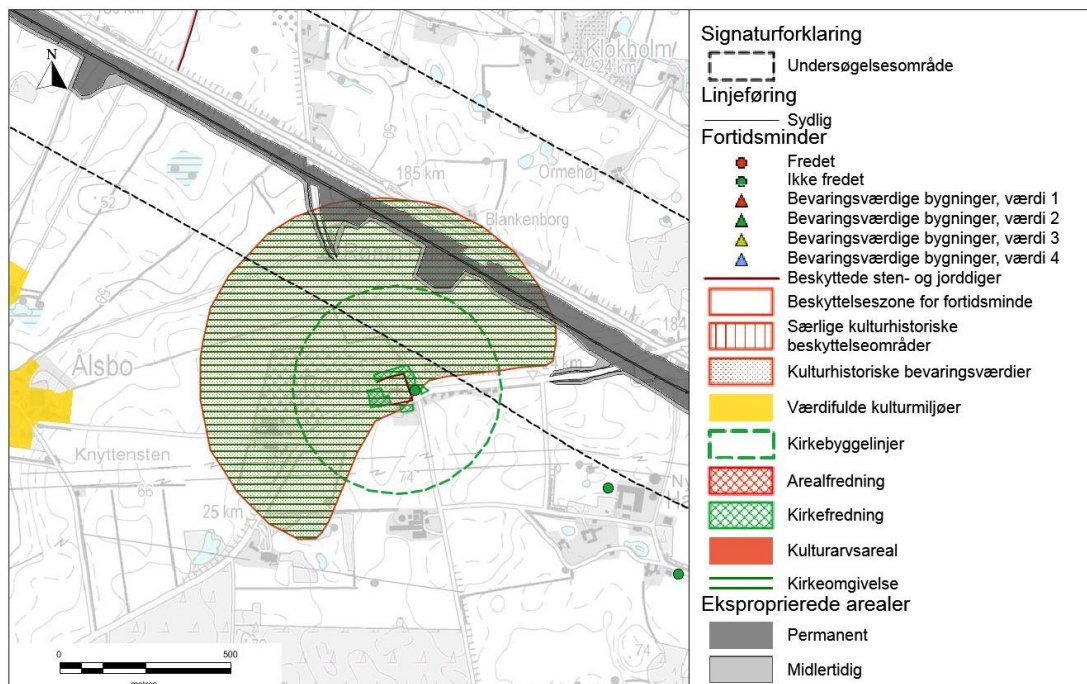
#### Anlægsfase

Ved omlægning af højspændingsledning bliver et dige midlertidig gennembrudt.

#### Driftsfase

Et relativt stort antal diger bliver berørt af forslag Syd, i alt 33 diger. Særligt omkring  
Ålsbo landsby berøres et antal diger bevokset med levende hegn, der markerer den  
gamle stjerneudskiftning. Der vil skulle opnås dispensation fra beskyttelsen.

Ved Rørup Kirke berøres kirkeomgivelserne, se Figur 23 herunder. Kig til Rørup Kirke  
forstyrres visuelt af bane og master. Dette påvirker indkigget til Rørup Kirke fra motor-  
vejen og vil have en mindre påvirkning af landskabet omkring Ålsbo og den karakteri-  
stiske stjerneudstyknig.



Figur 23: Ved Rørup Kirke berøres kirkeomgivelserne.

Ved Indslev Kirke berøres kirkeomgivelser af sænkningen af Indslevvej. Påvirkningen  
på kirken er dog lille, da selve jernbanen ligger uden for kirkeomgivelser. Sænkning af  
Indslevvej vil påvirke kulturmiljøet lidt, men ikke påvirke udsigten til kirken. Det vurde-  
res derfor, at kirkeomgivelserne og kulturmiljøet kun påvirkes i begrænset omfang.

Ved Ravnebjerg Kirke berøres kirkeomgivelserne, men det vurderes, at der ikke vil være visuel kontakt mellem kirken og banen pga. afstand, beplantning og landskabs formationer. Det vurderes derfor, at forslag Syd ikke påvirker Ravnebjerg Kirke og det samlede landsbymiljø.

I værdifuldt kulturmiljø i landsbyen Elmelund vil sænkning af vejen Bavnedamvej, under banen, medføre en lille påvirkning, da det ikke er en barriere, men dog en ændring. Banens nærhed til landsbyen vil påvirke oplevelsen af landsbyen visuelt.

Et smalt bælte af kulturarvsarealet Troelsgård, ca. 5 m på en 250 m lang strækning, påvirkes ved udvidelsen af jernbanedæmningen.

#### 8.6.4 Forslag Nord

##### **Anlægsfase**

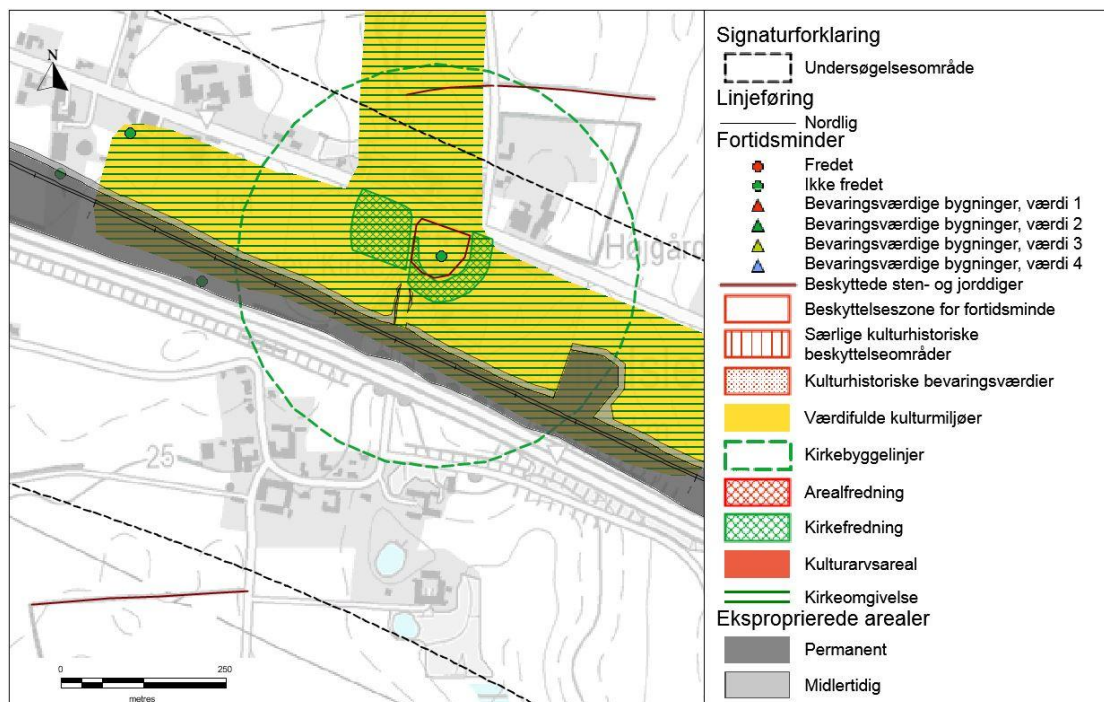
Ved omlægning af gas- og højspændingsledning bliver 25 diger midlertidig gennembrudt.

##### **Driftsfase**

Også i forslag Nord berøres et forholdsvist stort antal diger; i alt 20 berøres. Der vil skulle opnås dispensation fra beskyttelsen.

En bevaringsværdig bygning med bevaringsværdi 4 på Korsebjergvej 10 nedrives for at gøre plads til jernbanen.

Ved Indslev Kirke berøres kirkebeskyttelseslinje og kirkeomgivelser, se Figur 24. Banen føres på dæmning og skaber visuel barriere for indblik til Indslev Kirke fra motorvejen, ligesom dens placering tæt på kirken vil påvirke nærmiljøet omkring kirken. Der vil være visuel kontakt mellem bane og kirke. Den massive skovplantning syd for kirken vil nedtone påvirkningen. Enkelte indsigter til kirken, særligt fra syd mod nord vil dog påvirkes, da banen inkl. baneudstyr vil optræde i forgrunden, og derved påvirke kig mod kirken fra det omkringliggende landskab.



**Figur 24: En række kulturhistoriske interesser berøres ved Indslev Kirke**

Der skal opnås dispensation fra kirkebeskyttelseslinjen, da der opsættes master oven på en dæmning, der når en samlet højde på over 8,5 m over terræn.

Ravnebjerg Kirke kirkebeskyttelse berøres ikke, men omgivelseszonen berøres. Det er vurderet, at der ikke vil være visuel kontakt mellem kirken og banen.

I værdifuldt kulturmiljø i landsbyen Elmelund vil sænkning af vejen Bavnedamvej, under banen, medføre en lille påvirkning, da det ikke er en visuel barriere, men dog en ændring inden for kulturmiljøet. Banens nærhed til landsbyen vil påvirke oplevelsen af landsbyen visuelt.

Et smalt bælte af kulturarvsarealet Troelsgård, ca. 5 m på en 250 m lang strækning, påvirkes ved udvidelse af jernbanedæmningen.

#### 8.6.5 Kombi-forslaget

##### **Anlægsfase**

Ved omlægning af gas- og højspændingsledning bliver et dige midlertidig gennembrudt.

##### **Driftsfase**

Et relativt stort antal diger bliver berørt af Kombi-forslaget, i alt 31 diger. Særligt omkring Ålsbo landsby berøres et antal diger bevokset med levende hegn, der markerer den gamle stjerneudskiftning. Der vil skulle opnås dispensation fra beskyttelsen.

Ved Rørup Kirke berøres kirkeomgivelserne. Banen ligger i en 4-12 m dyb afgravning så kun det øverste af køreledningsanlægget vil være synligt på en ca. 70 m lang strækning. Det er vurderet, at den store afgravning vil have stor visuel påvirkning på landskabet og kulturmiljøet ved Rørup Kirke (se kapitel om landskab).

En bevaringsværdig bygning med bevaringsværdi 4 på Korsebjergvej 10 nedrives for at gøre plads til jernbanen.

Ved Indslev Kirke og Ravnebjerg Kirke berøres kirkeomgivelser på samme måde som i forslag Syd. Det værdifulde kulturmiljø i Landsbyen Elmelund og kulturarvsarealet Troelsgård påvirkes også som beskrevet under forslag Syd.

## **8.7 Afværgeforanstaltninger**

### **8.7.1 Alle tre forslag**

Der udføres arkæologisk forundersøgelse og eventuelt arkæologiske udgravninger på de berørte arealer inden anlægsarbejdet starter.

Ved alle diger, der berøres midlertidigt i anlægsfasen begrænses påvirkningen så meget som muligt. Diger indgår i nødvendigt omfang i de arkæologiske forundersøgelser. Midlertidigt berørte jorddiger genopføres med samme udseende. Midlertidigt berørte stendiger fotoregistreres og genopføres med samme placering for de større stens vedkommende.

De forventede påvirkninger i driftsfasen er beskedne og i stor udstrækning knyttet til anlæggets fysiske tilstedeværelse, og kan derfor ikke afværges.

### **8.7.2 Forslag Syd**

#### **Anlægsfase**

Ved arbejder inden for de udlagte kirkeomgivelser omkring Rørup, Indslev og Ravnebjerg kirker må der ikke oplagres materiel og materialer, herunder jord og muld, således at ind- og udsyn til kirkerne ikke forstyrres.

### **8.7.3 Forslag Nord og Kombi-forslaget**

#### **Anlægsfase**

Inden nedrivning af en bevaringsværdig bygning med bevaringsværdi 4 på Korsebjergvej 10, skal der opnås nedrivningstilladelse. Dette kræver en offentlig høring.

Ved arbejder inden for de udlagte kirkeomgivelser omkring Indslev og Ravnebjerg kirker undgås oplag af materiel og materialer, herunder jord og muld, således at ind- og udsyn ikke forstyrres.

## 8.8 Opsamling

Det er vurderet, at der er omfattende arkæologiske interesser på store dele af strækningen, og ca. 2/3 af strækningen er identificeret som områder med stor sandsynlighed for arkæologiske fund (hot spots).

Der må forventes og planlægges med omfattende arkæologiske forundersøgelser forud for påbegyndelse af anlægsarbejder. Stedvis forventes behov for mere omfangsrige udgravninger af væsentlige fortidsminder, herunder i et smalt bælte af kulturarvsarealet Troelsgård.

Der er ingen fredede fortidsminder, og eneste arealfredning er kirkeomgivelsesfredningen ved Indslev kirke, der ikke berøres.

Omkring Indslev, Rørup og Ravnebjerg kirker er der udpeget kirkeomgivelser, der også er udpeget som værdifuldt kulturmiljø eller kulturhistorisk bevaringsværdi. De 3 kirkers byggelinjer strækker sig også ind i undersøgelsesområdet, men berøres kun ved Indslev Kirke af forslag Nord.

Der nedlægges et stort antal sten- og jorddiger i området, hvoraf flere ligger i sogne-skel.

Der er en bygning med bevaringsværdi 4, der skal nedrives ved forslag Nord og Kombi-forslaget.

## 9 FRILUFTSLIV OG REKREATIVE INTERESSER

Dette kapitel beskriver forhold vedrørende friluftsliv, herunder rammer for aktiviteter og udflugtsmål med rekreative formål. Det bygger på materiale og oplysninger fra hhv. Danmarks Miljøportal, Middelfart, Assens og Odense kommuneplaner, Naturstyrelsen og oplysninger fra hjemmesider for diverse foreninger, klubber eller sammenlutninger med relation til friluftslivet i området. Fokus har været på at identificere de vigtigste lokaliteter.

De rekreative interesser omfatter stiforbindelser såsom cykelruter, vandrestier og ridestier, friluftsområder og anlæg til fritidsaktiviteter herunder udpegede rekreative områder, rekreative skovområder, idrætsanlæg mv. samt kolonihaver.

Langt de fleste kortlagte rekreative interesser inden for undersøgelsesområdet findes ved Odense. Figur 25 viser de rekreative områder i Odense Kommune samt eksisterende stisystemer.

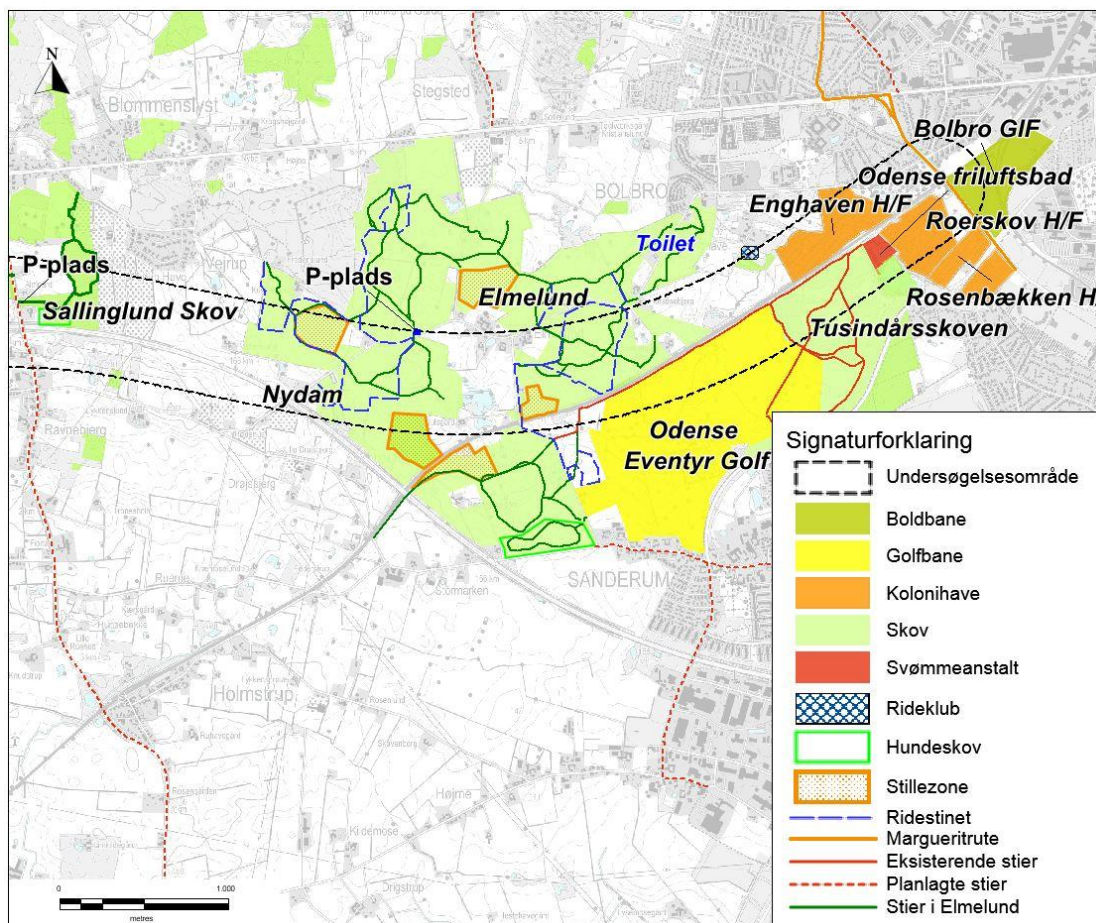
### 9.1 Rekreative stier

Som udgangspunkt sikres offentlighedens adgang til naturen ad veje og stier ved naturbeskyttelseslovens kapitel 4 (strande, skove, udyrkede og klitfredede arealer, veje og stier samt sejlads). I offentlige fredskove er der en udvidet færdselsadgang, da færdsel til fods uden for veje og stier er tilladt.

Herudover opnås også forbedrede muligheder for færdsel i det åbne land ved de planlagte cykelstier, vandreruter og ridestier, som fastlægges i kommuneplanerne. Kommuneplanernes bestemmelser skal sikre, at de udpegede vandre-, cykel- og ride-ruter opretholdes. Desuden findes Margueritrutten, der er den særlige danske bilrute, der leder forbi mere end 200 af Danmarks største og mest spændende seværdigheder og gennem noget af landets smukkeste natur.

Undersøgelsesområdet krydser Margueritrutten to steder. Det drejer sig om Sønder søvej i Vissenbjerg og Kløvermosevej i Odense.

Der er relativt få stier inden for undersøgelsesområdet, hvilket skyldes, at den nye jernbane planlægges etableret langs med den eksisterende motorvej. Langt de fleste rekreative stier findes i Odense Kommune i Elmelundskoven. Kortudsnittet på Figur 25 viser det eksisterende stisystem i Elmelund og i områderne omkring.



Figur 25: Kortudsnit af eksisterende rekreative forhold ved Odense Vest.

## 9.2 Friluftsområder og anlæg til fritidsaktiviteter

### 9.2.1 Rekreative områder (kommuneplanrammer)

I kommuneplanerne er der i de tre kommuner udpeget rekreative områder. Områderne omfatter områder, der er udlagt som friarealer, bynære landskaber og kolonihaver. Udnyttelsen af arealerne skal ske med særlig hensyn til naturen og de rekreative interesser. For mere information om kommuneplanrammer inden for undersøgelsesområdet henvises til kapitel 6 Planforhold samt bilag 1; Tabel 63 og Tabel 65.

### 9.2.2 Rekreative skove

Der findes flere skove inden for undersøgelsesområdet, hvor langt de fleste er relativt små skove, der har lokal, rekreativ værdi. Bl.a. findes en bynær skov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby, der også er omfattet af en kommuneplanramme for rekreative formål. Inden for undersøgelsesområdet findes to større skovområder i Odense Kommune, der har stor rekreativ interesse; Elmelundskoven og Tusindårsskoven. Se kortudsnit på Figur 25, der viser de to skovområder. Undersøgelsesområdet skærer Elmelundskoven midt over.

Elmelundskoven ligger vest for Odense og er en ny bynær løvskov. Elmelund er en del af en samarbejdsaftale mellem Naturstyrelsen, Odense Kommune og VandCenter Syd om at rejse ny skov i Odense Kommune med det formål at beskytte grundvandet og skabe bedre muligheder for friluftsliv for Odenses borgere. Skoven er ca. 350 ha og er således Odense Kommunes største skov. Skoven er anlagt med en mosaik af plantninger og åbne arealer. I den vestlige del af skoven syd for Blommenslyst findes tre parkeringspladser og en hundeskov. I den østlige del af skoven findes tre parkeringspladser, en hundeskov samt et offentligt toilet. Der er desuden udlagt områder med stillezone i Elmelundskoven, hvor der ikke gives tilladelse til store organiserede friluftaktiviteter. I disse områder ønskes kun aktiviteter, der ikke forstyrrer naturen og vildtet.

Tusindårsskoven anvendes til skovture og til større arrangementer, som musikfestivalen Tinderbox.



*Figur 26: Nyplantede træer i Elmelundskoven sommer 2015.*

### 9.2.3 Anlæg til fritidsaktiviteter

Der findes flere anlæg til fritidsaktiviteter inden for undersøgelsesområdet. Specielt i Odense Vest findes der relativt mange anlæg til fritidsaktiviteter. Herudover kan nævnes boldbaner som er tilknyttet sportsklubber.

Ved Skallebølle Sportsklub findes flere boldbaner, der også benyttes af Skallebølle Skole. Boldbanerne er placeret inden for undersøgelsesområdet syd for Kildebjerg Rasteplads. Mellem rastepladsen og boldbanerne findes et mindre skovområde med et afvandingsbassin og mindre lysninger, som brugerne af rastepladsen kan benytte til gåture.

I Odense findes flere anlæg til fritidsaktiviteter inden for undersøgelsesområdet. Det drejer sig om Odense Eventyr Golf, Odense Rideklub samt Odense Friluftsbad. Anlæggene fremgår af kortudsnittet på Figur 25.

### 9.3 Kolonihaver

Der findes to kolonihaveforeninger inden for undersøgelsesområdet; Enghaven H/F og Roerskov H/F. Begge kolonihaver findes i Odense Vest. Enghaven H/F ligger lige op ad den eksisterende bane.

Enghaven H/F er en varig kolonihave, hvilket betyder, at den er beskyttet og ikke må nedlægges uden tilladelse fra kommunen, medmindre kolonihaverne eksproprieres eller inddrages som følge af anlægsarbejder i henhold til en anlægslov. I perioden fra 1. november til 31. marts må brugere af kolonihaven kun opholde sig i haven mellem kl. 7 og 22 i hverdage. I weekender og skoleferie kan haveforening benyttes hele døgnet. Kolonihaverne i Enghaven H/F er ikke helårsboliger.

Roerskov H/F er en varig kolonihave. I perioden fra 1. april til 1. oktober samt i weekender må haverne bebos.

### 9.4 Konsekvenser

#### 9.4.1 Metode for miljøvurdering

I nedenstående identificeres og vurderes de påvirkninger, som en ny jernbane over Vestfyn vil medføre på de rekreative interesser for hhv. forslag Syd, forslag Nord og for Kombi-forslaget. Beskrivelsen af påvirkningerne er opdelt i hhv. anlægsfasen (midlertidige påvirkninger) og driftsfasen (permanente påvirkninger).

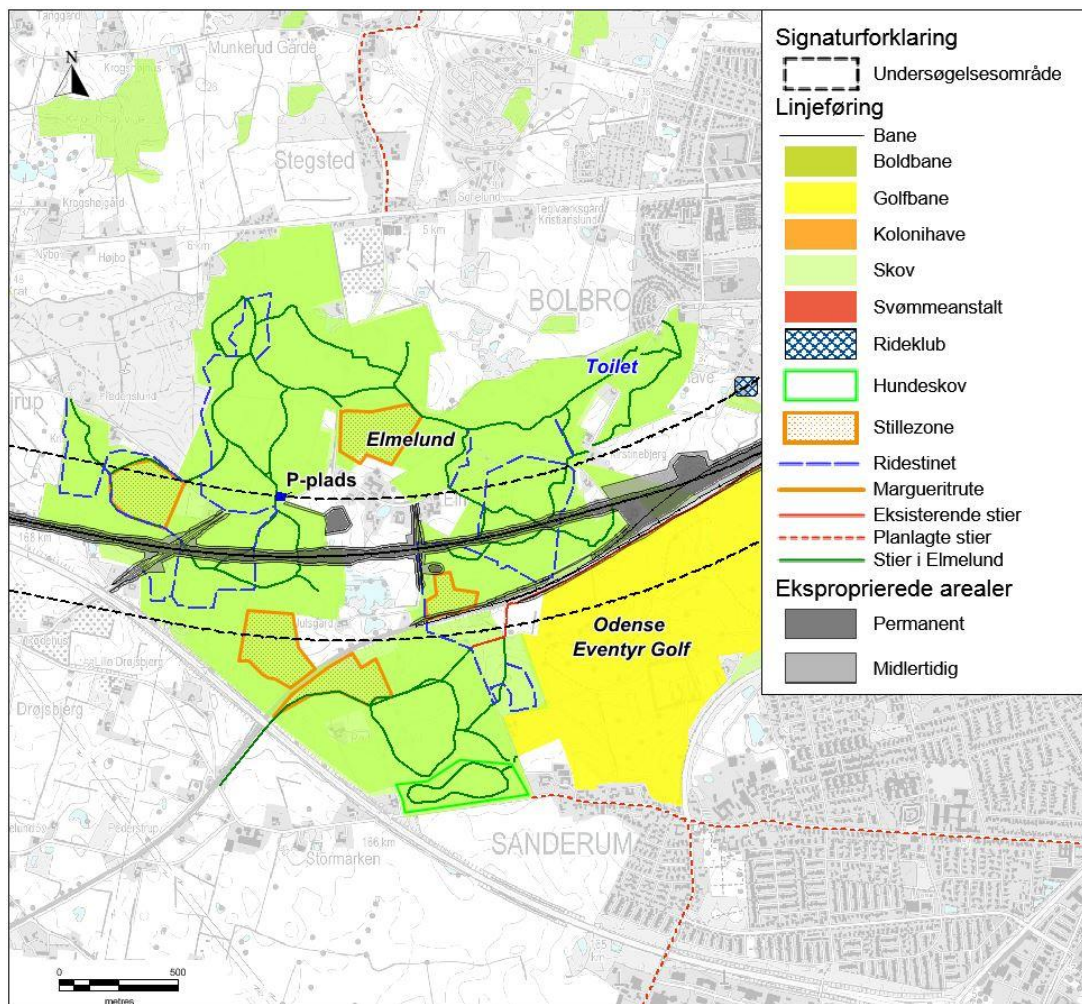
Konsekvenserne af projektet for de rekreative interesser relaterer sig primært til inddragelse af arealer, togtrafik og anlægstrafik, samt togstøj, anlægsstøj og støv. For yderligere information om støjpåvirkninger henvises til kapitel 10 Støj og vibrationer.

Figurer, der viser arealinddragelsen ved anlæg af en ny bane over Vestfyn og påvirkningen på de rekreative interesser, ses af Figur 29, Figur 30, Figur 27 og Figur 28.

#### 9.4.2 Alle tre forslag

##### Anlægsfase

Forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget gennemskærer alle området for den ny-etablerede Elmelundskoven. Der inddrages kun mindre arbejdsarealer i anlægsfasen, hvor der vil være kørende maskiner i området samt støjgener, og rekreative stiforbindelser kan være afspærret i perioder. Arealinddragelsen ved Elmelundskoven fremgår af Figur 27.



**Figur 27: Arealinddragelse ved Elmelundskoven ved anlæg af en ny bane over Vestfyn.**

Stien umiddelbart syd for banen ved Odense Eventyr Golf, som forbinder Tusindårs-skoven og Elmelundskov inddrages også som arbejdsareal i anlægsfasen ved alle tre forslag.

Sallinglund Skov er ejet af Naturstyrelsen og er en del af skovrejsningsprojektet omkring Elmelund. I skoven er der anlagt stier, en parkeringsplads og en hundeskov. Adgang til parkeringspladsen samt en del af hundeskoven bliver midlertidigt inddraget under anlægsfasen. Det må forventes, at der vil forekomme støjgener i forbindelse med anlægsarbejdet. Det vil stadig være muligt at benytte den resterende del af skoven til gåture o.l. i anlægsfasen.

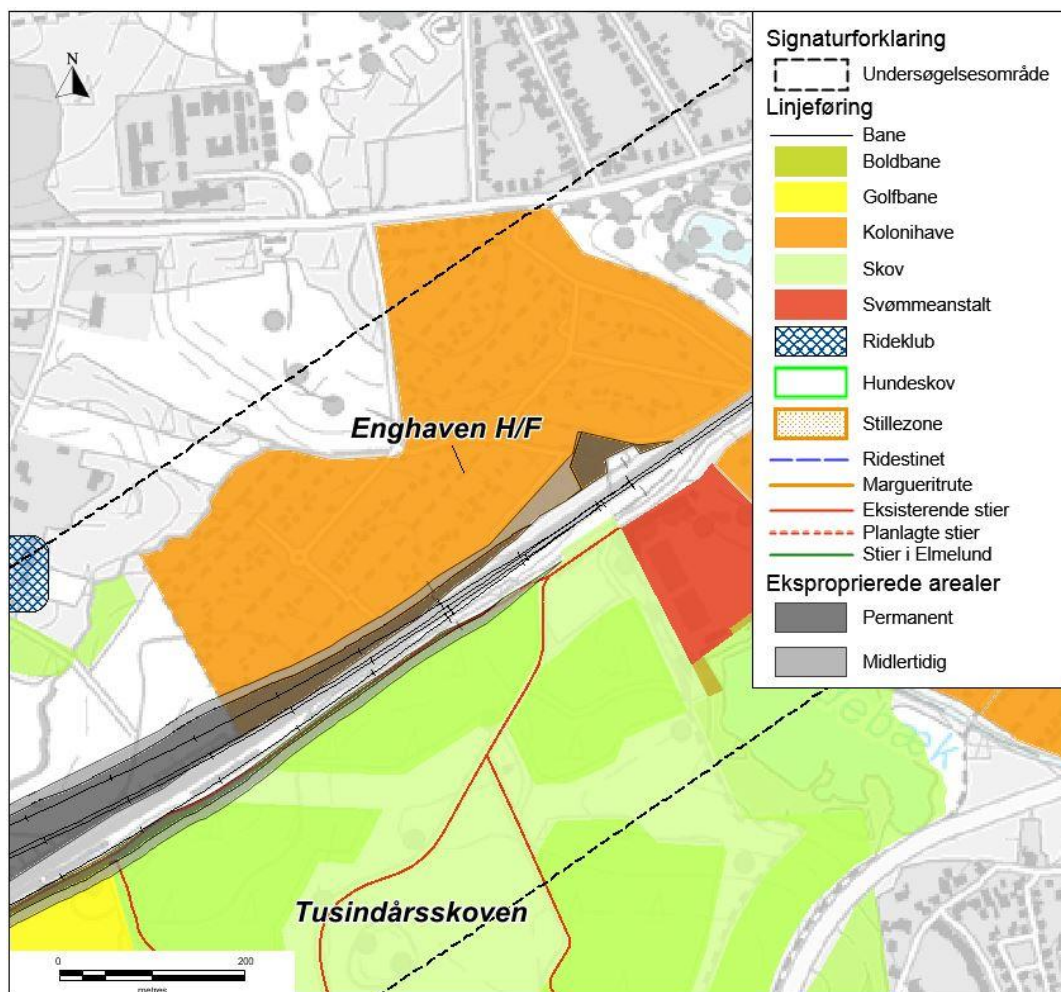
Den sydligste del af Enghaven Haveforening bliver inddraget i anlægsfasen ved alle tre forslag. Størstedelen af de kolonihaver, der får inddraget areal midlertidigt i anlægsfasen, får også inddraget areal permanent til baneanlægget. Udover at en del kolonihaver påvirkes direkte, vil der for de resterende kolonihaver være en øget støjpåvirkning i anlægsperioden. I arbejdsarealet langs med den nordlige jernbaneskråning bliver der etableret en arbejdsvej fra regnvandsbassinet og hele vejen ud af kolonihaven. På Figur 28 ses arealinddragelsen ved Enghaven Haveforening.

## Driftsfase

Ved alle tre forslag bliver Elmelundskoven gennemskåret og delt i to ved anlæg af den nye bane over Vestfyn, se Figur 27. Visse stiforbindelser vil således blive nedlagt, mens andre vil blive omlagt eller blive ført under banen. Elmelundskoven, både nord og syd for jernbanen, vil fortsat kunne benyttes til rekreative formål. Støj vil påvirke oplevelsen af skoven. Frem til Nydam vil det være støj fra motorvejen der dominerer oplevelsen, men fra Nydam til den østligste del af Elmelundskoven vil støj fra jernbanen også påvirke et bælte af skoven (ca. 80 m fra banedæmningen) med støj over den vejledende grænseværdi.

Den rekreative sti, der er etableret syd for banen i Odense Vest ved Tusindårsskoven inddrages desuden permanent til baneanlæg ved alle tre forslag.

Mellem 30 og 35 kolonihaver i Enghaven Haveforening (H/F) bliver berørt i forbindelse med forslagene til den nye jernbane, se Figur 28. Herudover nedlægges en fordelingsvej. Ud over de direkte berørte haver vil ca. 30 haver blive påvirket af støj over den vejledende grænseværdi for bynære rekreative områder, hvis støjen ikke dæmpes. I Roerskov H/F er det ca. 10 kolonihaver, der påvirkes af støj.

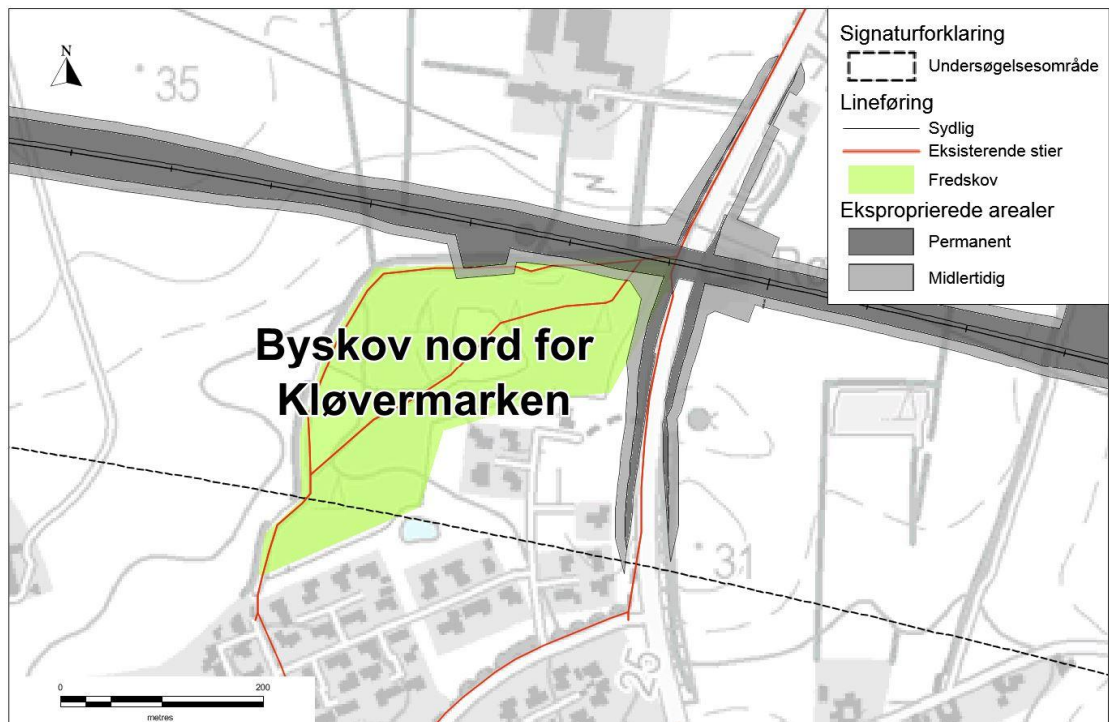


Figur 28: Arealinddragelse ved Enghaven Haveforening ved anlæg af en ny bane over Vestfyn.

### 9.4.3 Forslag Syd

#### Anlægsfase

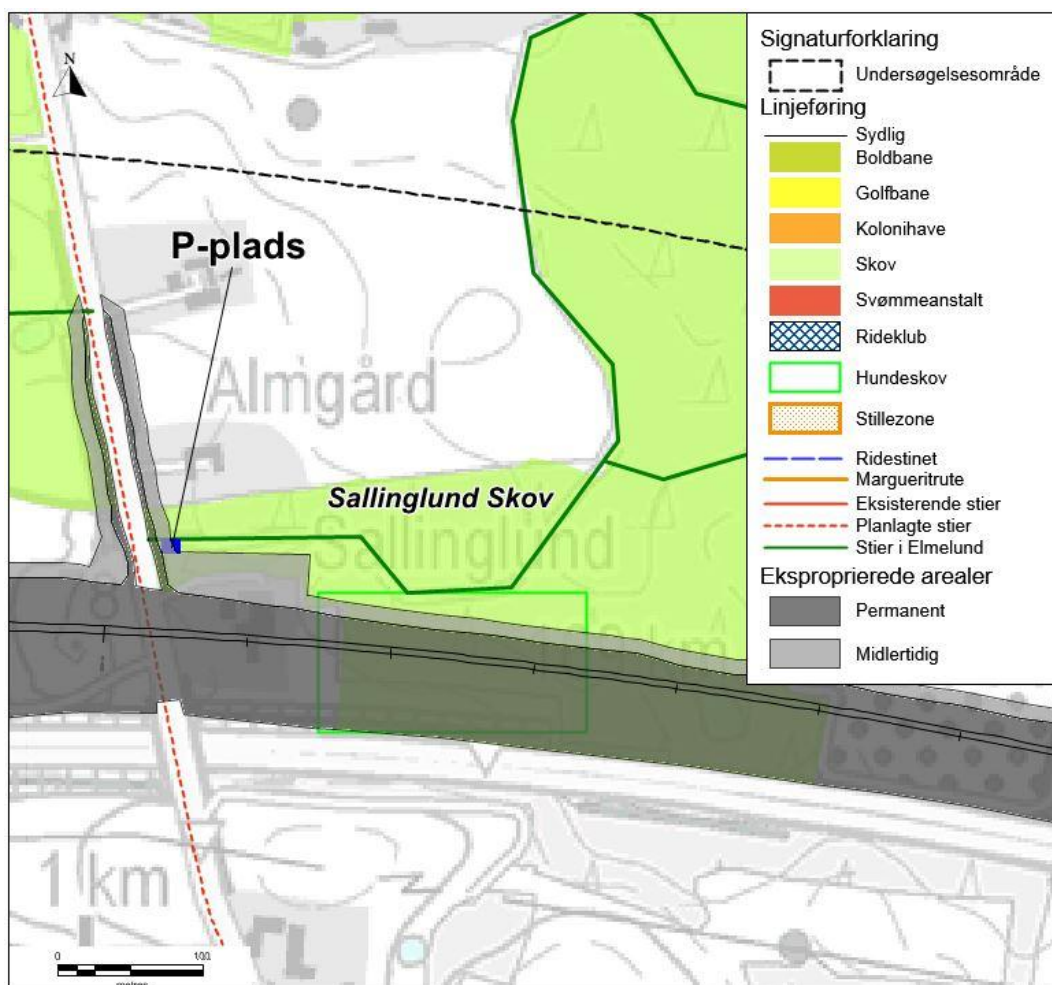
Ud over nævnte påvirkninger i foregående afsnit vil forslag Syd i anlægsfasen påvirke den nordlige og østlige del af den rekreative byskov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby. Der vil her blive inddraget ca. en meter til midlertidig arbejdsareal, se Figur 29. Skoven vil stadig kunne benyttes til gåture o.l., men det må forventes at der i perioder vil være trafikale og støjmæssige gener fra maskiner i forbindelse med anlægsarbejdet. Den nordligste sti i skoven samt cykelstien øst for skoven kan blive lukket i en periode.



**Figur 29: Arealinddragelse ved byskoven nord for Kløvermarken i Nørre Aaby ved anlæg af forslag Syd.**

Anlægsarbejdet kommer til at berøre to af de 3 boldbaner ved Skallebølle Sportsklub. Der vil i perioder forekomme støjgener, og pga. større maskiner, der vil køre i området, bliver der af sikkerhedsmæssige årsager opsat hegn mellem arbejdspladsen og boldbanerne.

På Figur 30 ses arealinddragelsen ved Sallinglund Skov ved etablering af forslag Syd.



Figur 30: Arealinddragelse ved Sallinglund Skov ved anlæg af forslag Syd.

Påvirkningen i anlægsfasen er nærmere beskrevet i afsnit 9.4.2, da den stort set er ens for alle tre forslag.

### Driftsfase

I driftsfasen vil den nordligste sti i den rekreative byskov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby blive inddraget til baneanlæg, så en omlægning af stien er nødvendig, se Figur 29. Da træerne skygger for banen vil de visuelle forhold ikke blive væsentligt påvirket af banen. En mindre del (ca. 1 ha) af den nordligste del af skoven vil blive påvirket af støj over den vejledende støjgrænse for jernbanestøj i bynære rekreative områder. Det støjpåvirkede areal svarer stort set til det midlertidigt påvirkede areal.

Den østlige boldbane ved Skallebølle Sportsklub vil ikke længere kunne anvendes, da godt 1/3 af boldbanen inddrages til jernbane.

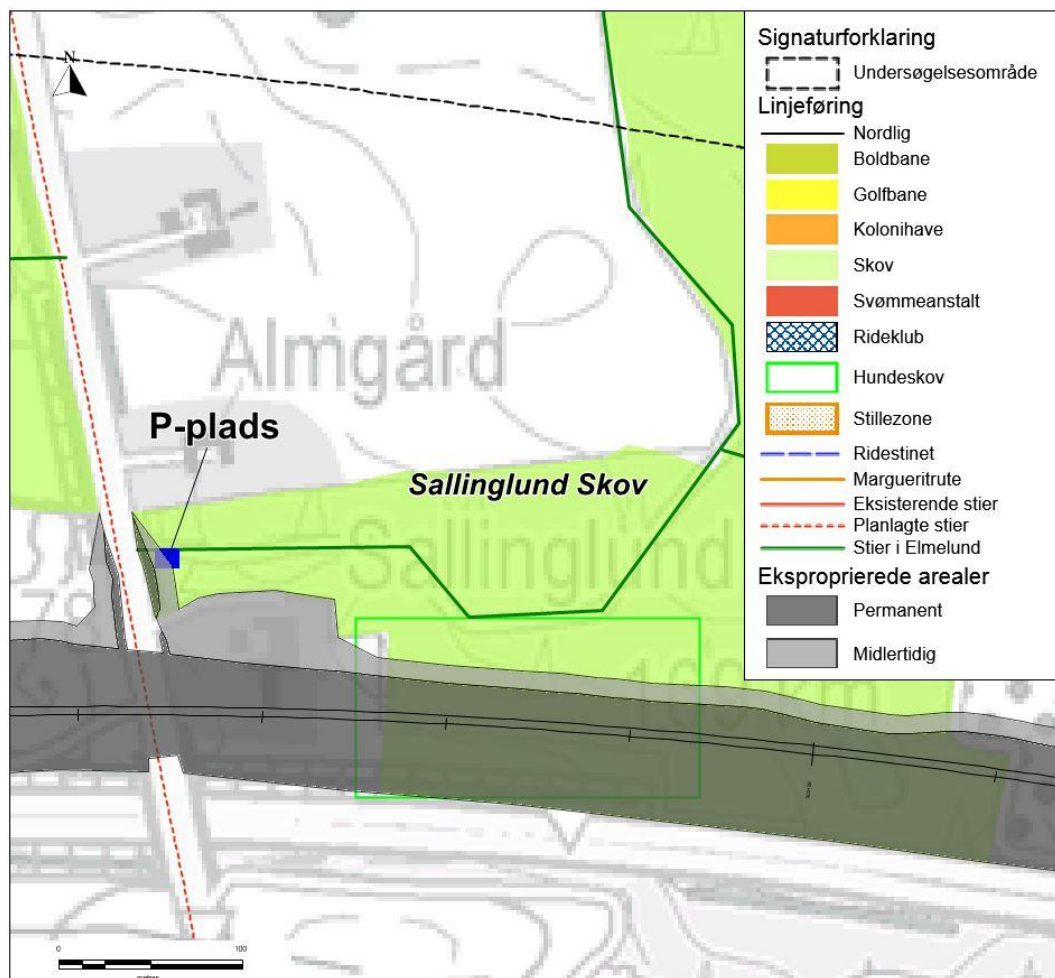
I mellem boldbanerne ved Skallebølle Sportsklub og den nye bane anlægges et nyt afvandingsbassin i et grønt område, der i dag benyttes til gåture af brugere af en rasteplass ved motorvejen. Bassinet erstatter et eksisterende bassin. Området vil kunne benyttes på samme måde efter anlæg. Der vil være ca. 75 m mellem boldbanerne og den nye jernbane, og af sikkerhedsmæssige hensyn opsættes der hegn langs jernbanen.

Ved Hundeskoven i Sallinglund Skov er banen lagt så tæt på motorvejen som muligt, men de sydligste ca. 75 m af skoven inddrages til baneanlæg i driftsfasen, se Figur 30. Den resterende del af skoven vil fortsat kunne benyttes til rekreative formål. Der vil være en støjpåvirkning af områder tæt på banen (30-70 m), men den rekreative oplevelse vil være domineret af støj fra motorvejen.

#### 9.4.4 Forslag Nord

##### Anlægsfase

I Sallinglund Skov inddrages et lidt mindre areal end ved forslag Syd, men Hundeskoven og parkeringspladsen påvirkes stadig, dog i mindre omfang. Se Figur 31 for arealinddragelse i anlægsfasen ved Sallinglund Skov ved forslag Nord.



Figur 31: Arealinddragelse ved Sallinglund Skov ved forslag Nord og Kombi-forslaget.

### **Driftsfase**

Ved Hundeskoven i Sallinglund Skov er banen lagt så tæt på motorvejen som muligt, men de sydligste ca. 65 m af skoven inddrages til baneanlæg i driftsfasen, se Figur 31. Den resterende del af skoven vil, som i forslag Syd, fortsat kunne benyttes til rekreative formål. Der vil være en støjpåvirkning af områder tæt på banen (30-70 m), men den rekreative oplevelse vil være domineret af støj fra motorvejen.

#### 9.4.5 Kombi-forslaget

### **Anlægsfase**

Påvirkningen i anlægsfasen af den rekreative byskov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby ved Kombi-forslaget er den samme som beskrevet under forslag Syd.

I Sallinglund Skov inddrages et lidt mindre areal end i forslag Syd, men Hundeskoven og parkeringspladsen påvirkes stadig, dog i mindre omfang. Se Figur 31 for arealinddragelse i anlægsfasen ved Sallinglund Skov for Kombi-forslaget.

### **Driftsfase**

I driftsfasen vil selve skoven og den nordligste sti i den rekreative byskov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby blive påvirket på samme måde som for forslag Syd.

Ved Hundeskoven i Sallinglund Skov er Kombi-forslagets påvirkning identisk med forslag Nord.

## **9.5 Afværgeforanstaltninger**

### 9.5.1 Forslag Syd

### **Anlægsfase**

Under anlægsfasen skal der tages hensyn til, at margueritruken og cykelstier ikke afspærres i længere perioder. Hvis rekreative stier og ruter afspærres, skal der informeres om dette til de lokale beboere og brugere samt opsættes informationsskilte med forslag til alternative ruter.

Generelt skal støv- og støjgener forsøges minimeret så meget som muligt under anlægsfasen.

Der bliver opsat hegn ved arbejdspladsen ved boldbanerne ved Skallebølle Sportsklub, så børn ikke kommer ind på arbejdspladsen.

Parkeringspladsen ved Sallinglund Skov genetableres efter endt anlægsarbejde.

Arbejdsvejen, der etableres fra regnvandsbassinet og hele vejen ud af kolonihaven, forventes efter endt anlægsperiode at blive benyttet som adgang for de kolonihaver, som mister deres nuværende adgang. Der forventes ikke, at blive anlagt andre nye veje eller stier i haveforeningen.

### **Driftsfase**

Stien, der nedlægges i byskoven nord for Kløvermarken, bliver omlagt, så der fortsat vil være et sammenhængende stisystem i skoven. Der opsættes hegn langs banen ved boldbaner i Skallebølle.

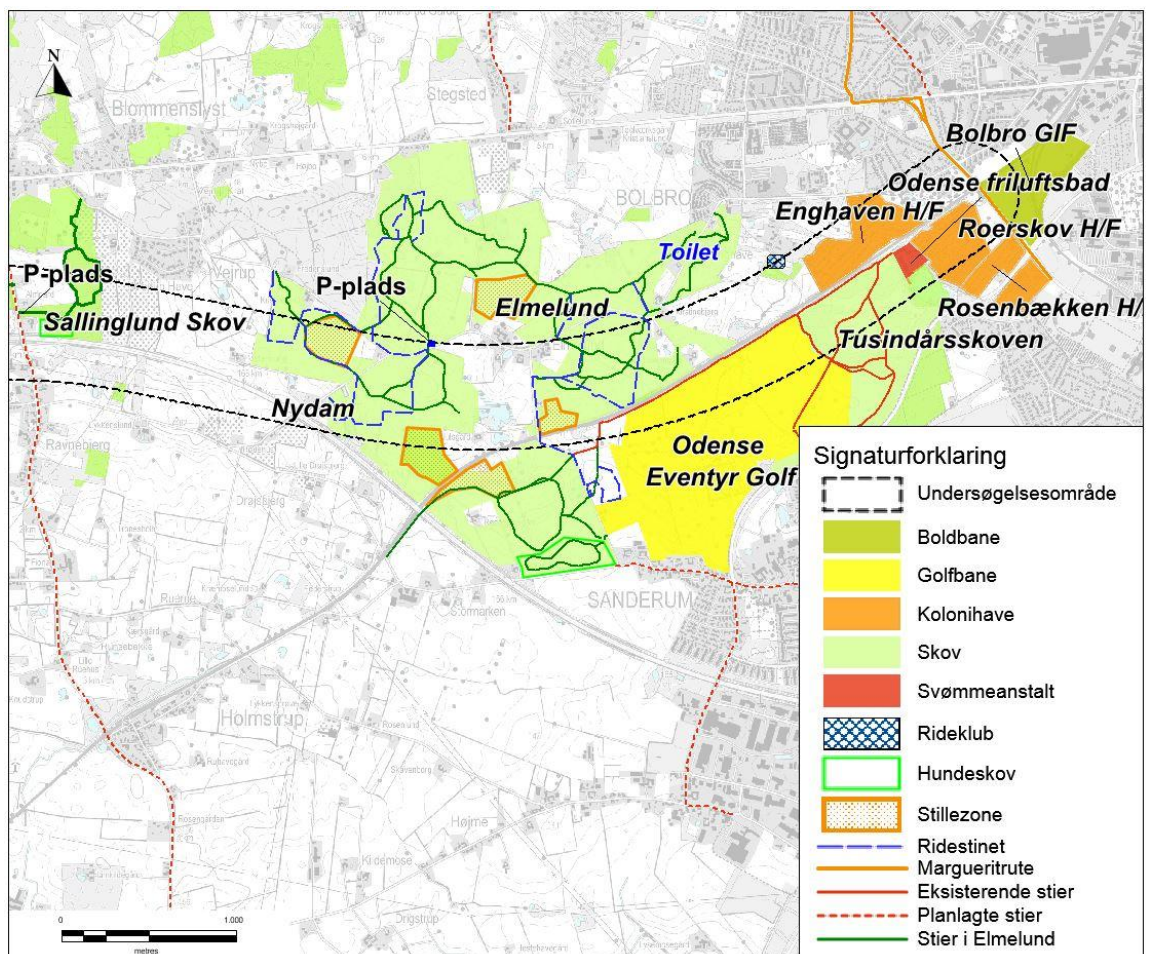
Muligheden for at etablere en ny boldbane til erstatning for den inddragede bane i Skallebølle skal undersøges nærmere i den efterfølgende fase af projektet.

Muligheden for at etablere en ny hundeskov, som erstatning for hundeskoven, der nedlægges i Sallinglund Skov, undersøges ligeledes nærmere af Vejdirektoratet i samarbejde med Naturstyrelsen.

Som kompensation for de arealer den nye jernbane inddrager i Elmelundsskoven skal der etableres erstatningsskov. I det omfang det er muligt, vil erstatningsskoven blive etableret i skovrejsningsområdet ved Elmelundsskoven. I forbindelse med en fremrykket ekspropriation er der i forbindelse med projektet erhvervet landbrugsarealer inden for skovrejsningsområdet. Disse arealer vil fremad kunne medvirke til at binde Elmelundsskov bedre sammen med Sallinglund Skov og derved kompensere for, at en ny jernbane vil dele Elmelundsskoven i to.

Herudover etableres der fire passager i Elmelundsskoven, således at der skabes adgang og passagemuligheder for dyr og mennesker under den ny bane. Der etableres to passager i forbindelse med de krydsende veje Elmelundsvej og Bavnedsvej, og to passager i forbindelse med de eksisterende rekreative stier i Elmelundsskov hhv. midt mellem Elmelundsvej og Bavnedsvej, og øst for Bavnedsvej, se Figur 32. Passagerne, der etableres i forbindelse med de rekreative stier vil være kombinerede fauna- og menneskepassager. Passagerne dimensioneres, så det vil være muligt for heste med ryttere at passere samt større maskiner.

Der inddrages et midlertidigt arbejdsareal syd for den eksisterende jernbanedæmning, hvor der i dag ligger en sti. Efter endt anlægsarbejde vil arealet blive reetableret som rekreativ sti, som erstatter den del af den eksisterende sti, der nedlægges.



Figur 32: Afværgetiltag i Elmelundskoven.

Der nedlægges mellem 30-35 kolonihaver i Enghaven Haveforening i forbindelse med anlæg af den nye bane. Erstatning for nedlæggelse eller reduktion af haverne vil indgå som en del af ekspropriationsforløbet.

Det forventes at nogle af de reducerede haver med fordel kan sammenlægges, således at de opnår en fornuftig størrelse

#### 9.5.2 Forslag Nord

Ved forslag Nord berøres Sallinglund Skov, Elmelund Skov, rekreative stier i forbindelse med Elmelundskov og Enghaven Haveforening. Da der ikke berøres flere eller større rekreative områder ved forslag Nord i forhold til forslag Syd, henvises til afsnit 9.5.1 for en beskrivelse af afværgetiltag.

#### 9.5.3 Kombi-forslaget

Ved Kombi-forslaget berøres byskov nord for Kløvermarken, Sallinglund Skov, Elmelundskov, rekreative stier i forbindelse med Elmelundskov og Enghaven Haveforening. Da der ikke berøres flere eller større rekreative områder ved Kombi-forslag i forhold til forslag Syd, henvises til afsnit 9.5.1 for en beskrivelse af afværgetiltag.

## 9.6 Opsamling

Langt de fleste rekreative interesser er koncentreret i undersøgelsesområdets østlige del i området omkring Odense Vest. Her findes bl.a. golfbane, rideklub, festivalplads, friluftsbad og to kolonihaveforeninger. I udkanten af Odense findes desuden Elmelundskoven, som er et nyt stort rekreativt skovområde på ca. 350 ha, der er en del af en samarbejdsaftale mellem Naturstyrelsen, Odense Kommune og VandCenter Syd. Langt de fleste rekreative stiforbindelse i undersøgelsesområdet findes også i Elmelundskoven. Margueritruuten krydses to steder ved hhv. Søndersøvej og Kløvermosevej.

Der er i øvrigt ikke mange rekreative stier og øvrige rekreative anlæg inden for undersøgelsesområdet.

Forslag Syd berører ét rekreativt område (byskov i Nørre Aaby) mere end forslag Nord og Kombi-forslaget, men herudover er der ingen væsentlig forskel i påvirkningen og konsekvenserne langs strækningen for de tre forslag. Det skyldes hovedsageligt, at forslagene er sammenfaldende i området vest for Odense, hvor langt de fleste rekreative områder findes.

Forslag Syd påvirker byskoven nord for Kløvermarken i Nørre Aaby, hvor der inddrages et mindre areal i den nordlige del af skoven. Efter endt anlægsarbejde vil stien, der omkranser skoven, skulle omlægges. Herudover vil der være en øget støjpåvirkning.

Forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget påvirker Sallinglund Skov, Elmelundskoven og Enghaven og Roerskov Haveforeninger.

I Sallinglund Skov bliver de sydligste 65-75 m af skoven inddraget til den nye bane. Påvirkningen af skoven er lidt større i forslag Syd end i forslag Nord og Kombi-forslag, men alle forslag medfører, at den eksisterende hundeskov nedlægges. Parkeringspladsen ved Sallinglund Skov inddrages midlertidig i anlægsfasen for begge forslag. Parkeringspladsen genetableres efterfølgende. Muligheden for at etablere en ny hundeskov undersøges nærmere i samarbejde med Naturstyrelsen. Skoven vil fortsat i anlægs- og driftsfasen kunne benyttes rekreativt.

Elmelund Skov bliver delt i to ved etablering af den nye bane over Vestfyn. Det medfører, at flere stier i skoven skal omlægges eller nedlægges. For at kompensere for dette etableres der fire passager på tværs af den nye bane i Elmelundskoven, så der fortsat vil være en vis sammenhæng mellem skoven nord og syd for banen. Der etableres desuden erstatningsskov i nærområdet, så Sallinglund Skov og Elmelundskov fremad bliver meget bedre forbundet med hinanden, se Figur 32.

I Enghaven Haveforening nedlægges mellem 30-35 kolonihaver. Der anlægges en ny vej til de kolonihaver, som mister deres nuværende adgang. Ud over de direkte berørte haver vil ca. 30 haver blive påvirket af støj over den vejledende grænseværdi for bynære rekreative områder, hvis støjen ikke dæmpes. I Roerskov H/F er det ca. 10 kolonihaver, der påvirkes af støj.

## 10 STØJ OG VIBRATIONER

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af metoder for undersøgelser af støj og vibrationer fra jernbaner, resultater af beregninger samt vurderinger af støj- og vibrationspåvirkninger ved de tre forslag til en ny jernbane over Vestfyn. Undersøgelsens resultater belyses primært med opgørelser af støj- og vibrationsbelastede boliger suppleret med udklip af støjudbredelseskort.

Følgende situationer indgår i støjundersøgelsen:

- *Dagens situation:* Dagens situation beskriver de støjmæssige konsekvenser for en nutidig situation med eksisterende forhold og en trafikmængde for 2014 på den eksisterende jernbane.
- *0-alternativet:* Ved 0-alternativet fortsættes driften på den eksisterende jernbane, og med en trafikmængde for prognoseåret 2028. Der forudsættes en togdrift med en betydelig anvendelse af nyere og mindre støjende materiel.
- *Forslag Syd:* Linjeføringen for forslag Syd med samtidig drift på ny og en eksisterende jernbane med trafikmængder for prognoseåret 2028.
- *Forslag Nord:* Linjeføringen for forslag Nord med samtidig drift på ny og en eksisterende jernbane med trafikmængder for prognoseåret 2028.
- *Kombi-forslaget:* Forslag med samtidig drift på ny og en eksisterende jernbane med trafikmængder for prognoseåret 2028.

Vibrationsundersøgelsen omfatter alle de tre forslag for en ny jernbane over Vestfyn.

Generelt skal det bemærkes, at de boliger, som i hvert forslag er identificeret for ekspropriation, ikke indgår opgørelserne over støj- og vibrationsberørte boliger hverken i anlægsfasen eller driftsfasen.

### 10.1 Metode for vurdering af støj

#### 10.1.1 Støj i anlægsfasen

Støjen i anlægsfasen er vurderet med udgangspunkt i de arbejdsprocesser, som vurderes at være mest støjende i de enkelte stadier og i forhold til nærmeste boligbebyggelse. Støjen er beregnet ved hjælp af metoden beskrevet i Miljøstyrelsen vejledning nr. 5, 1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".

Konsekvenserne ved de mest støjende anlægsarbejder er vurderet ved beregning af en såkaldt grænseværdiafstand for et øjeblikbillede af støjen. Grænseværdiafstanden beskriver, hvor langt væk fra det pågældende anlægsarbejde, man skal bevæge sig, før støjniveauet er lavere end indsatskriteriet 70 dB(A). Konsekvensområdet for det enkelte støjende arbejde er fastsat som grænseværdiafstanden fra arbejdsområdet og ud i landskabet.

For udvalgte støjende anlægsaktiviteter er der gennemført beregninger af grænseværdiafstande til 70 dB(A) ud fra en vurdering af de maskiner, som forventes at indgå. Støjpåvirkningen ved følgende anlægsarbejder er blevet belyst:

- Jordarbejder for dannelse af jernbanetracé
- Ramning af spuns ved bygværker (skærende veje)
- Sporopbygning
- Ramning af køreledningsmaster

For at kortlægge støjpåvirkningen ved de nævnte arbejdsprocesser er boliger beliggende inden for grænseværdiafstandene blevet optalt. Det skal bemærkes, at optællingerne foretages isoleret for de fire omtalte arbejder. Der kan i anlægsfasen forekomme overlap i arbejderne, så nogle boliger kan blive udsat for mere støj eller i en længere eller flere perioder.

Sideløbende med de omtalte anlægsaktiviteter er konsekvenserne ved en række afledte anlægsarbejder blevet vurderet. Det drejer sig om etablering af et kabeltracé fra eksisterende jernbane ved Gelsted og frem til ny jernbane, etablering af tre GSM-master langs linjeføringen samt flytning af gasledning og højspændingsmaster langs dele af linjeføringsforslagene.

#### 10.1.2 Grænseværdier for støj i anlægsfasen

Støj og vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder reguleres efter Miljøbeskyttelseslovens § 7, hvorefter Miljøministeren kan fastsætte regler om anmeldelse af midlertidig placering og anvendelse af anlæg, transportmidler, mobile anlæg, maskiner og redskaber, der kan medføre forurening, herunder om vilkår for disses placeringer og anvendelse.

Jf. Bekendtgørelse nr. 639, 2012 om miljøregulering skal visse støjfrembringende bygge- og anlægsarbejder anmeldes til kommunen min. 14 dage inden igangsætning.

Nogle kommuner fastsætter regler og grænseværdier for støj og vibrationer ved bygge- og anlægsarbejder, herunder Odense Kommune.

Der er ikke fundet egentlige forskrifter for håndtering af støj og vibrationer i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder ved Middelfart og Assens kommune. Begge kommuner arbejder med retningslinjer, som i lighed med Odense Kommune blandt andet påpeger, at anlægsarbejder skal anmeldes mindst 14 dage inden arbejderne tåntænkes påbegyndt.

Støj fra anlægsarbejdet vurderes med udgangspunkt i Banedanmarks miljømålsætning, som overordnet vurderes at være i overensstemmelse med almindelig praksis for vurdering af støj fra anlægsarbejder i Danmark. Støjgrænsen angives ved parameteren  $L_{Aeq}$ , som beskriver et såkaldt ækvivalent korrigeret, A-vægtet støjniveau ved boligfacader. I denne sammenhæng betyder "ækvivalent" en energimiddelværdi af støjen over den tid støjen foregår vægtet i forhold til et defineret referencetidsrum, "korrigeret" at der er taget hensyn til støjens karakter (herunder impulstillæg, hvor impulser typisk forekommer) og "A-vægtningen" er en frekvensmæssig korrektion, som kompenserer for, at det menneskelige øre er mindre følsomt for dybe toner end for høje toner.

Miljømålsætning for støj fra anlægsarbejde fremgår af Tabel 1.

**Tabel 1: Miljømålsætning for støj fra anlægsarbejde.**

Tidsrum	Støjgrænse, anlægsstøj
Mandag – fredag kl. 07-18 Lørdag kl. 07-14	$L_r = 70$ dB
Øvrige tidsrum samt søn- og helligdage	$L_r = 40$ dB

### 10.1.3 Støj i driftsfasen

De støjmæssige konsekvenser i driftsfasen er udført ved anvendelse af beregningsmetoden Nord2000 og efter retningslinjerne angivet i tillæg til Miljøstyrelsens vejledning 1/1997, Støj og vibrationer fra jernbaner. Støjen fra jernbanen er beregnet som årsmiddelværdien ( $L_{den}$ ) eller gennemsnitsværdien af støjniveauet, og som maksimalniveauet ( $L_{pAmax}$ ) af støjen under den mest støjende togpassage.

Resultatet af beregningerne er en optællinger af støjbelastede boliger, opgørelser af støjbelastningstallet, SBT, og illustrationer af støjens udbredelse i landskabet ved udbredelseskurver, såkaldte støjkort.

### 10.1.4 Grænseværdier for støj i anlægsfasen

Miljøstyrelsen har fastsat vejledende støjgrænser for støj fra jernbaner, som fremgår af et tillæg fra juli 2007 til Miljøstyrelsens vejledning nr. 1/1997, "Støj og vibrationer fra jernbaner".

**Tabel 2: Støjgrænserne gælder for såkaldt "frit felt", dvs. uden indregning af en lydrefleksion fra boligens egen facade.**

Områdetype	Vejledende grænseværdier for jernbanestøj
Rekreative områder i det åbne land (sommerhusområder, campingpladser)	$L_{den} = 59$ dB(A)
Rekreative områder i eller nær byområder (bydelsparker, kolonihaver, nyttehaver, turistcampingpladser)	$L_{den} = 64$ dB(A)
Boligområder (boligbebyggelse, daginstitutioner m.v., udendørs opholdsarealer)	$L_{den} = 64$ dB(A) $L_{pAmax} = 85$ dB(A) (ved boliger)
Offentlige formål (hospitaller, skoler o.l.)	$L_{den} = 64$ dB(A)
Liberale erhverv (hoteller, kontorer m.v.)	$L_{den} = 69$ dB(A)

De vejledende grænseværdier udtrykker en støjbelastning, der efter Miljøstyrelsens vurdering er miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel, og er fastsat ud fra den foreliggende viden om støjens generende virkning. Grænseværdierne er et udtryk for en afvejning mellem samfundets omkostninger til reduktion af støjen og hensyn til sundhed og miljø. Overholdelse af en grænseværdi betyder eksempelvis ikke, at støjen fra jernbane ikke kan høres eller ikke kan opleves generende.

Der findes ingen krav om, at grænseværdierne skal overholdes, men grænseværdierne lægges til grund for myndigheders vurdering af, hvornår, og i hvilket omfang, et område er støjbelastet. En bolig betragtes som støjbelastet, når  $L_{den} > 64$  dB(A) eller  $L_{pAmax} > 85$  dB(A).

#### 10.1.5 Beregning af støjen ved facaden af boliger og andre støjfølsomme bygninger

Optælling af støjbelastede boliger er baseret på beregnede støjniveauer på boligfacader og oplysninger om bygningsanvendelse fra Bygnings- og Boligregistret (BBR). Ved disse beregninger indgår ikke lydrefleksionen i boligens egen facade, og resultaterne er derfor sammenlignelige med de vejledende grænseværdier for jernbanestøj.

#### 10.1.6 Beregning af støjens udbredelse i landskabet

Støjudbredelseskort er dannet ved, at støjniveauet er beregnet i et net af punkter (et kvadratnet) placeret med indbyrdes afstande på 10 m. Mellem de beregnede støjniveauer pr. 10 x 10 m er støjniveauerne interpoleret med henblik på bestemmelse af konturerne for støjens udbredelse. Se Figur 34 for eksempel på støjudbredelseskort.

Ved beregning af støjkonturer indgår refleksioner fra bygningers facader. Støjkonturerne ved den enkelte bolig kan vise et støjniveau, der ikke direkte kan sammenlignes med den vejledende grænseværdi (gælder for frit felt), da niveauet kan være op til 2-3 dB højere grundet refleksionerne.

#### 10.1.7 Støjbelastningstallet, SBT

Støjbelastningstallet SBT udtrykker den totale støjbelastning for de støjbelastede boliger i undersøgelsesområdet og anvendes til at sammenligne støjpåvirkningen af omgivelserne i de undersøgte situationer. SBT kombinerer antallet af støjbelastede boliger og graden af den støjbelastning, hver bolig udsættes for. Hver enkelt bolig inden for undersøgelsesområdet vægtes med en faktor (genefaktor), der afhænger af støjniveauet, således at stærkt støjbelastede boliger tildeles en større vægt end mindre støjbelastede boliger.

Genefaktorer ved påvirkning af jernbanestøj beregnes efter følgende retningslinjer:

- $L_{den} < 64$  dB(A):      Genefaktor = 0
- $L_{den} \geq 64$  dB(A):      Genefaktor =  $\frac{1}{1+e^{-0.12*(L_{den}-85)}}$

Boliger alene støjbelastet ved  $L_{pAmax} \geq 85$  dB(A) tildeles genefaktoren 0.

Endelig summeres genefaktorerne for alle de vægtede boliger (med en støjbelastning over den vejledende grænseværdi), og man får på den måde støjbelastningstallet for den pågældende situation.

### 10.1.8 Togtyper

I undersøgelsen er der anvendt en række togtyper, hvoraf nogle er eksisterende og andre fremtidige. Nutidige togtyper er velbeskrevne, godkendte og implementerede i kommercielt software til beregning af jernbanestøj. Som grundlag for støjberegninger af fremtidige scenarier er der anvendt to konstruerede togtyper for persontog, som overholder fælleseuropæiske retningslinjer (TSI NOI) for støjudsendelse fra jernbanemateriel. Samtidigt er det forudsat, at 60 % af godsvognene er udstyret med såkaldte retrofittede bremsesystemer, der reducerer støjen fra godsvognene. Der er således også konstrueret en togtype for godstog med retrofittede bremsesystemer.

### 10.1.9 Trafikgrundlag

Det trafikale grundlag til beregning af støj fra jernbanen for undersøgelsessituationerne er oplyst af Banedanmark. Ved beregningerne er der anvendt trafikmængder (togmeter/døgn) og togtyper som anført i Tabel 3. Jernbanestrækningen for ny jernbane mellem Kauslunde og Odense V befærdes i alle tre forslag af den samme togmængde.

**Tabel 3: Trafikmængder i 1000 togmeter pr. døgn for de undersøgte scenarier.**

		Dagens situation	0-alternativ	Ny jernbane, tre forslag
Strækning	Togtype	2014	2028	2028
Eksisterende Jernbane	Lyn (IC3), gennemkørende	5,0	-	-
	Lyn (ICX), gennemkørende	-	19,1	-
	IC (IC3), gennemkørende	10,2	-	-
	IC (ET), gennemkørende	-	8,3	-
	IC (ET), standsende	-	3,0	3,0
	Re (Desiro), standsende	2,5	-	-
	Gods, ikke retrofittet	15,8	2,6	1,8
	Gods, retrofittet	-	4,0	2,7
Ny jernbane	Lyn (ICX)	-	-	19,8
	IC (ET)	-	-	9,0
	Gods, ikke retrofittet	-	-	0,8
	Gods, retrofittet	-	-	1,2

For nuværende er der ikke kendskab til længderne af de tiltænkte togsæt. Derfor er det ikke muligt at præcisere, hvor mange hændelser/togpassager der vil være tale om i løbet af dagen/aftenen/natten.

## Hastigheder

Ved køreplanlægning er der typisk tillagt ekstra tid til standsning og ophold på stationer plus en sikkerhedsmargin, og derfor vil ikke alle tog køre med den højeste mulige hastighed. Som grundlag for støjberegninger er det praktisk at anvende køreplanhastigheden, der angiver den gennemsnitlige hastighed, et tog skal opretholde for at overholde køreplanen mellem to standsningssteder. Køreplanhastigheden er fastlagt som 90% af maksimalhastigheden, som er laveste værdi af enten strækningshastigheden eller togtypens maksimalhastighed.

Da der også er erfaring for, at persontog kan blive forsinkede og derfor søger at indhente forsinkelsen, er det ved støjberegningerne forudsat, at 85 % af persontogene kører med køreplanhastigheden og 15 % kører med den maksimalt tilladte hastighed for togtypen eller maksimal strækningshastighed. Den resulterende hastighed bestemmes ved følgende formeludtryk:

$$v_{\text{res}} = \sqrt[3]{0,15 * v_{\text{max}}^3 + 0,85 * v_{\text{kpl}}^3}$$

De anvendte togtypers hastigheder er angivet i Tabel 4.

**Tabel 4 – Oversigt med de anvendte togtypers maksimal-, køreplans- og resulterende hastigheder.**

Togtype	Maksimalhastighed	Køreplanshastighed	Resulterende hastighed
ICX	250 km/t	225 km/t	229 km/t
IC3	180 km/t	162 km/t	165 km/t
ET (elektrisk togsæt)	180 km/t	162 km/t	165 km/t
Desiro	120 km/t	108 km/t	110 km/t
Gods	120 km/t	108 km/t	110 km/t

Der er i beregningerne taget hensyn til lokale hastighedsbegrænsninger langs eksisterende jernbane jf. Banedanmarks strækningssinformation, TIB (Trafikal Information om Banestrækninger).

Den nye jernbane vil blive bygget til en driftshastighed på op til 250 km/t. Den resulterende hastighed, som anvendes i støjberegningerne, vil derfor være 229 km/t for højhastighedstog ICX.

### 10.1.10 Sammensat støj

Jernbanen forløber på det meste af strækningen over Vestfyn langs den eksisterende Fynske Motorvej, hvorved omgivelserne kan blive udsat for støj fra både jernbanen og den eksisterende motorvej. På den baggrund er konsekvenserne ved sammensat eller akkumuleret støj fra jernbane- og motorvej i driftsfasen undersøgt. Vurdering af sammensat støj er forholdsvis kompliceret og relativt uprøvet. En detaljeret beskrivelse af baggrunden og metode for beregning af sammensat støj fremgår af baggrundsrapporten "Støj og vibrationer i anlægs- og driftsfasen".

Det vigtige i fremgangsmåden for vurdering af sammensat støj er, at den ene støjtype (i dette tilfælde jernbanestøj) korrigeres til et tilsvarende geneniveau for den anden støjtype (vejstøj), før støjniveauerne kan lægges sammen. Årsagen er, at støjen (ved samme målbare niveau) fra henholdsvis jernbaner og veje opleves forskelligt. Det er samtidigt derfor, at de vejledende grænseværdier for støj fra veje og jernbaner er forskellige;  $L_{den} = 58$  dB(A) for veje og  $L_{den} = 64$  dB(A) for jernbaner, da vejstøj opleves mere generende end jernbanestøj. Omregningen til det, som teknisk hedder et genækvivalent støjniveau, resulterer i et korrigeret niveau for jernbanestøjen, som kan sammenlignes med vejstøjen. Niveaulet er dog ikke en egentlig målbar størrelse, men nærmere et udtryk for et geneniveau for jernbanestøjen beskrevet som vejstøj.

Efter sammenlægning kan resultatet anvendes til at give et indtryk af, hvordan geneniveaulet udtrykt ved vejstøj kan forventes at stige i området og ved boligerne.

Grundet de begrænsninger, der er for håndteringen af sammensat støj er det vanskeligt at sammenholde resultaterne med egentlige grænseværdier eller objektive kriterier for etablering af støjskærme mm. Ved den bedst foreliggende metode sammenholdes den sammensatte støj med den vejledende grænseværdi for støj fra veje på  $L_{den} = 58$  dB(A).

## 10.2 Eksisterende forhold for støj

I dette afsnit beskrives støjforholdene ved dagens situation (2014) og 0-alternativet (2028).

Dagens situation beskriver de eksisterende forhold, hvor al jernbanetrafik ledes ad eksisterende jernbane gennem otte stationsbyer mellem Kauslunde Station og den vestlige del af Odense. I dette afsnit beskrives støjforholdene for dagens situation med udgangspunkt i driftsgrundlaget for jernbanetrafikken dækkende for år 2014.

I Tabel 5 angives antallet af støjbelastede boliger ved dagens situation inden for undersøgelsesområdet. Antallet er opgjort på boligernes bygningsanvendelser.

**Tabel 5: Opgørelser over antallet af støjbelastede boliger og øvrige bygninger for dagens situation.**

Bygningsanvendelse	$L_{den}$					$L_{pAmax}$ ≥ 85 dB(A)	Støj-be- lastet <sup>1</sup>	SBT
	64-69 dB(A)	69-74 dB(A)	74-79 dB(A)	≥ 79 dB(A)	≥ 64 dB(A)			
Parcel-, række- og stuehuse	279	146	55	7	487	525	609	67,4
Etageboliger og kollegielejligheder	102	55	18	6	181	174	203	25,5
Døgninstitution	0	0	0	0	0	1	1	0,0
Øvrige bygninger med boligareal	3	0	1	0	3	6	6	0,6
<b>Sum</b>	<b>384</b>	<b>201</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>672</b>	<b>706</b>	<b>819</b>	<b>93,5</b>

Opgørelserne viser, at der er 672 boliger med et gennemsnitligt støjniveau på  $L_{den} \geq 64$  dB(A) og 706 boliger med et maksimalt støjniveau på  $L_{pAmax} \geq 85$  dB(A). Det samlede antal støjbelastede boliger opgøres til 819.

<sup>1</sup>  $L_{den} \geq 64$  dB(A) eller  $L_{pAmax} \geq 85$  dB(A)

Støjbelastningstallet for hele strækningen mellem Kauslunde og den vestlige del af Odense er opgjort til ca. 93,5. De støjbelastede boliger er primært beliggende i de otte stationsbyer. Støjbelastningen skyldes i høj grad gennemkørende godstogstrafik.

Antallet af støjbelastede boliger ved 0-alternativet er angivet i Tabel 6. 0-alternativet er en fremskrivning af trafikmængden og opdatering af togmateriel i den eksisterende situation til 2028.

**Tabel 6: Opgørelser over antallet af støjbelastede boliger i 0-alternativet.**

Bygningsanvendelse	L <sub>den</sub>					L <sub>pAmax</sub> ≥ 85 dB(A)	Støj-be- lastet	SBT
	64-69 dB(A)	69-74 dB(A)	74-79 dB(A)	≥ 79 dB(A)	≥ 64 dB(A)			
Parcel-, række- og stuehuse	148	53	4	0	205	525	526	24,2
Etageboliger og kollegielejligheder	39	23	5	0	67	174	174	8,6
Døgninstitution	0	0	0	0	0	1	1	0,0
Øvrige bygninger med boligareal	0	1	0	0	1	6	6	0,2
<b>Sum</b>	<b>187</b>	<b>77</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>273</b>	<b>706</b>	<b>707</b>	<b>33,0</b>

Antal boliger, som støjpåvirkes ved L<sub>den</sub> ≥ 64 dB(A) langs den eksisterende jernbane (2028), er opgjort til 273. Maksimalstøjniveauet ved 706 boliger overstiger den vejledende grænseværdi. Det samlede antal af støjbelastede boliger er opgjort til 707.

Faldet i støjbelastede boliger (ved L<sub>den</sub> ≥ 64 dB(A)) og støjbelastningstallet i forhold til dagens situation skyldes, at der er forudsat anvendelse af fremtidig og mindre støjende persontog samt retrofitting af bremsesystemer på 60% af godsvognene.

0-alternativet anvendes som sammenligningsgrundlag for vurderinger af de støjmæssige konsekvenser for de tre forslag til en ny jernbane over Vestfyn.

### 10.3 Konsekvenser for støj

Konsekvenserne for støj i anlægsfasen er belyst særskilt for fire arbejdsprocesser, der er vurderet som de mest støjende. Da de endelige anlægsaktiviteter endnu ikke er fastlagt, er påvirkningen af støj i anlægsfasen primært vurderet på basis af generelle erfaringer.

#### 10.3.1 Anlægsfase

I Tabel 7 fremgår optællinger af boliger beliggende inden for de fire belyste arbejdsprocessers grænseværdiafstand for de tre forslag. Det skal bemærkes, at opgørelserne er omtrentlige, og at afstanden viser overholdelse af indsatskriteriet på 70 dB i dagtimerne på hverdage. Såfremt der foregår anlægsarbejder uden for dagtimer på hverdage, vil grænseværdiafstanden øges betydeligt.

**Tabel 7: Opgørelser over boliger beliggende inden for grænseværdiafstand for de belyste anlægsarbejder.**

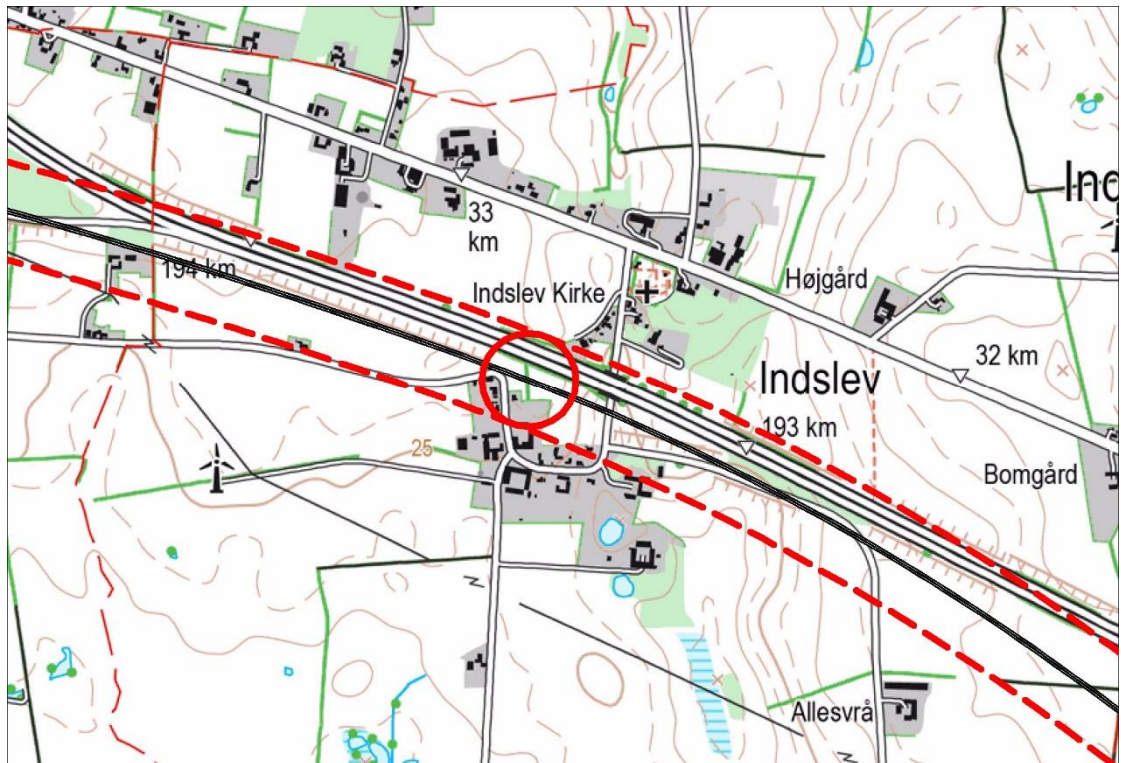
Arbejdsproces	Grænseværdi-afstand	Antal boliger inden for grænseværdiafstand		
		Forslag Syd	Forslag Nord	Kombi-forslaget
Jordarbejder	45 m	6	13	4
Ramning af spuns-vægge ved bygværker	210 m	63	75	61
Sporopbygning	25 m	3	3	3
Ramning af køreledningsmaster	80 m	25	32	25

Ramning af spunsvægge er normalt den mest støjende arbejdsproces i anlægsfaser. I Ny bane over Vestfyn forventes, at der kan forekomme ramning ved 25 vejbroer og to jernbanebroer, som med enkelte undtagelser vurderes at kunne gennemføres uden risiko for at overskride 70 dB(A). Anlægsarbejderne ved de omtalte broer vil samtidigt omfatte etablering af arbejdsområder til broarbejder. Arbejdspladserne kan medvirke til støj i omgivelserne, men indsatskriteriet skal søges overholdt.

For forslag Syd ved krydsning af Langesøvej og Indslevvej er der hhv. ca. 17 og 19 boliger beliggende inden for grænseværdiafstanden på 70 dB(A). Og for forslag Nord er der ved krydsning af Spedsbjergvej, Indslevvej og motorvejen hhv. ca. 14, 13 og 10 boliger beliggende inden for grænseværdiafstanden på 70 dB(A). Ved øvrige krydsninger er mellem 0-6 boliger beliggende inden for grænseværdiafstanden gældende for begge forslag.

Jordarbejder vil foregå langs hele strækningen, hvor tracéet for jernbanen dannes. Normalt udføres jordarbejderne efter etablering af nye broer og ved anvendelse af en række forskellige entreprenørmaskiner af varierende størrelse. Anlægsarbejdets størrelse taget i betragtning kan der være behov for at indlede jordarbejder på nogle strækninger, inden alle broarbejder er afsluttede. Det vurderes, at relativt få boliger strækkende sig fra 4 til 13 (afhængig af linjeføringsforslag) er beliggende inden for grænseværdiafstanden for jordarbejderne.

På Figur 33 illustreres princippet for støjudbredelsen ved ramning af køreledningsmaster, hvor den fuldt optrukne cirkel angiver støjens udbredelse ved ramning af en enkelt køreledningsmast. De stiplede linjer angiver grænseværdiafstanden på hver side af nærmeste spor, hvor støjilden flytter sig løbende langs sporet i takt med fremdriften i anlægsarbejdet.



Figur 33: Principtegning over støjens udbredelse ved ramning af køreledningsmaster, hvor støj-kilden flytter sig i takt med fremdriften (stiplet linje).

## Varighed af anlægsarbejdet

### Jordarbejder

Det er vanskeligt at beskrive varigheden af støj ved jordarbejder for de enkelte naboer, og der vil forekomme store variationer. Varigheden kan dog være op til adskillige måneder. I notat om vejteknisk beskrivelse angives, at sådanne anlægsarbejder følger en vis fremgangsmåde, hvor broer og skærende veje etableres, inden jordarbejderne indledes. Jernbanetracéet kan således etableres som en stor arbejdsplads, hvor jordarbejderne kan udføres på langs af traceet uden at være til gene for den øvrige trafik.

### Ramning af spunsvægge ved bygværker

Varigheden af ramning ved mindre bygværker er normalt afgrænset til ca. 2 uger. Ved større bygværker eller hvor der skal tages hensyn til opretholdelse af trafikken på vej eller jernbane kan varigheden være længere.

### Ramning af køreledningsmaster

Ramning af mastefundamenter er støjende, men fremdriften er relativ høj, idet der på lige strækninger er op til 50 m mellem masterne, og ramningen af en mast har en varighed på ½-1 time.

### Sporopbygning

Arbejder med sporopbygningen indledes efter jordarbejderne er afsluttede og foretages løbende langs linjeføringen og ofte med en hastighed på ganske få km/t. Støjpåvirkningen af naboer vil derfor være kortvarig.

### Afledte anlægsarbejder

Vurdering af støjpåvirkninger fra de afledte anlægsarbejder er beskrevet efter samme fremgangsmåde som de direkte relaterede anlægsarbejder, som behandles i nærværende undersøgelse.

Detaljerede arbejdsbeskrivelser for de afledte aktiviteter bestående af omlægninger af gasledning og højspændingskabler er beskrevet i projekt- og anlægsbeskrivelse fra Energinet.dk dateret 18. januar 2016.

Overordnet set forventes de mest omfattende støjvirkninger at forekomme ved omlægning af 26 km gasledning ved forslag Nord med op til knap 20 boliger ifm. etablering af ny gasledning og ca. 45 boliger ved fjernelse af eksisterende gasledning. Øvrige omlægninger af gasledninger forventes at påvirke få eller ingen boliger. Omlægning af højspændingskabler forventes at resultere i en ligeledes begrænset støjpåvirkning. Ved nedbrydning af mastefundamenter kan op til knap 10 boliger blive påvirket et støjniveau over indsatskriteriet på 70 dB(A).

#### 10.3.2 Driftsfase

### Forslag Syd

Opgørelser af støjbelastede boliger fremgår i Tabel 8. Opgørelserne dækker over støjbelastede boliger langs såvel den eksisterende som den ny jernbane. En overvejende andel af de støjbelastede boliger er beliggende i de otte stationsbyer langs den eksisterende jernbane. De resterende støjbelastede boliger er jævnt fordelt langs både eksisterende og ny jernbane.

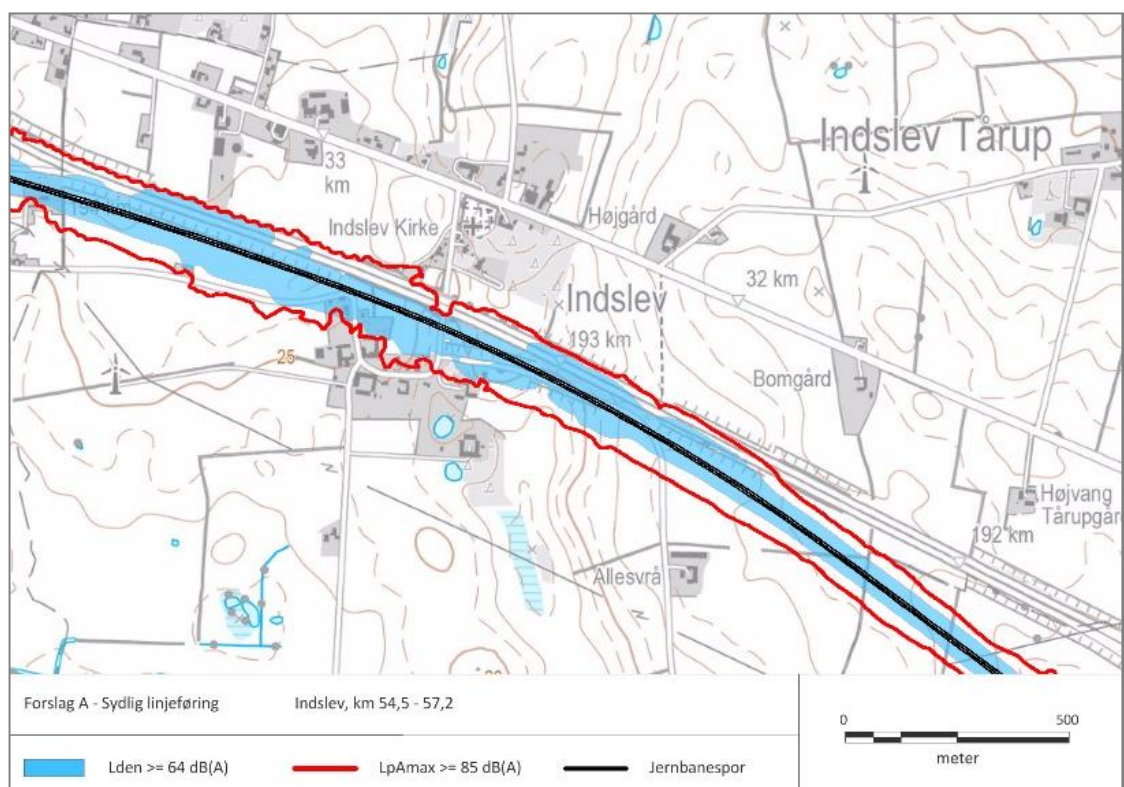
**Tabel 8: Opgørelser over antallet af støjbelastede boliger ( $L_{den} \geq 64$  dB(A)) beliggende såvel langs eksisterende jernbane samt ved jernbane for forslag Syd. Tallene i parentes angiver antal støjbelastede boliger beliggende langs ny jernbane og støjbelastningstallet for forslag Syd.**

Bygningsanvendelse	$L_{den}$				$L_{pAmax}$ $\geq 85$ dB(A)	Støj-be- lastet	SBT
	64-69 dB(A)	69-74 dB(A)	$\geq 74$ dB(A)	$\geq 64$ dB(A)			
Parcel-, række- og stuehuse	42 (5)	2 (0)	0 (0)	44 (5)	539 (15)	541(15)	4,3 (0,4)
Etageboliger og kollegielejigheder	10 (0)	0 (0)	0 (0)	10 (0)	174 (0)	174 (0)	0,8 (0,0)
Døgninstitution	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	1 (0)	0,0 (0,0)
Øvrige bygninger med boligareal	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	7 (1)	7 (1)	0,1 (0,1)
Sum	53 (6)	2 (0)	0 (0)	55 (6)	721 (16)	723 (16)	5,2 (0,5)

Maksimalstøjniveauet er dimensionsgivende for antallet af støjbelastede boliger. Boliger belastet af  $L_{den} \geq 64$  dB(A) er også belastet af  $L_{pAmax} \geq 85$  dB(A) (med undtagelse af to boliger). Det samlede antal støjbelastede boliger udgør 723 boliger, hvilket er en stigning på 16 boliger i forhold til 0-alternativet. Stigningen skyldes, at boliger langs såvel eksisterende som ny jernbane indgår i opgørelserne. I trafikgrundlaget indgår kørsel med konventionelle godstog på begge strækninger. Disse godstog er udslagsgivende for støjens maksimalniveau og heraf resulterende for antallet af støjbelastede boliger. De 16 boliger er således beliggende langs ny jernbane.

Ved opgørelser af støjens gennemsnitsniveau angivet ved  $L_{den}$  ses et markant fald i antallet af støjbelastede boliger fra 273 ved 0-alternativet til 55 boliger i forslag Syd, hvoraf 6 er beliggende langs ny jernbane. Den overvejende forklaring er, at en meget stor andel af togtrafikken flyttes fra eksisterende jernbane med otte stationsbyer til ny jernbane langs motorvejen, hvor forekomsten af boliger langs ny jernbane er væsentligt lavere end langs eksisterende jernbane. En anden betydende forklaring er, at jernbanen på større dele af strækningen forløber i afgravning og dermed er afskærmet i forhold til nærliggende boliger.

Figur 34 illustrerer støjens udbredelse omkring Indslev, hvor den blå flade repræsenterer støjniveauer, hvor ækvivalentniveauet  $L_{den} \geq 64$  dB(A) og de røde linjer maksimalniveauet  $L_{pAmax} \geq 85$  dB(A).



**Figur 34: Udklip af støjkort ved forslag Syd. Blå flade markerer område, hvor  $L_{den} \geq 64$  dB(A) og rød linje konturen for  $L_{pAmax} \geq 85$  dB(A).**

### Sammensat støj

På Figur 35 illustreres et repræsentativt udsnit for udbredelsen af henholdsvis vejstøj fra den eksisterende Fynske Motorvej og jernbanestøj fra den nye jernbane, ud til niveauer svarende til de respektive støjtypers grænseværdier for gennemsnitsstøjen udtrykt ved  $L_{den}$ . De røde linjer udtrykker et vejstøjniveau på  $L_{den} = 58$  dB(A) og de blå linjer et jernbanestøjniveau på  $L_{den} = 64$  dB(A) (forslag Syd). Det fremgår, at grænseværdiafstanden for vejstøj er betydeligt større end jernbanestøj. Det betyder med andre ord, at vejstøjen fra motorvejen i overvejende grad må forventes at være dominerende i området langs motorvej og ny jernbane.



**Figur 35: Illustration af udbredelse af vej- og jernbanestøj svarende til støjtypernes respektive grænseværdier. Rød linje repræsenterer vejstøjen ved  $L_{den} = 58$  dB(A) og blå linje jernbanestøjen ved  $L_{den} = 64$  dB(A).**

Tilvæksten af den sammensatte støj opgjort i Tabel 9. Det skal bemærkes, at 213 boliger uanfægtet boligens støjniveau, men med en beliggenhed inden for 250 m fra jernbanen, indgår i optællingerne. 158 af disse boliger forventes at blive udsat for et vejstøjniveau over den vejledende grænseværdi,  $L_{den} = 58$  dB(A) og deraf er 55 boliger udsat for et støjniveau under grænseværdien. Opgørelserne over støjbelastningstallet (SBT) er udført for de 158 støjbelastede boliger, da udgangspunktet for en genefaktor  $> 0$  er, at  $L_{den} \geq 58$  dB.

**Tabel 9: Opgørelser af akkumulerede konsekvenser for forslag Syd.**

Bygningsanvendelse	Akkumuleret virkning, $\Delta L_{den,total}$				SBT <sub>vej</sub>	SBT <sub>total</sub>
	0 - 1 dB	1 - 2 dB	2 - 5 dB	> 5 dB		
Parcel- og rækkehuse, stuehuse	180	16	12	3	21,6	22,3
Etageboliger og kollegielejligheder	1	0	0	0	0,0	0,1
Øvrige bygninger med boligareal	0	0	0	1	0,1	0,1
<b>Sum</b>	<b>181</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>21,7</b>	<b>22,5</b>

Opgørelsen viser, at merstøjen ved opgørelse af den akkumulerede støj er forholdsvis beskeden. Antallet af støjbelastede boliger ( $L_{den,total} \geq 58$  dB) i forhold til den akkumulerede trafikstøj kan opgøres til 162 boliger; altså fire boliger yderligere end for vejstøj fra motorvejen isoleret set. Dette hænger sammen med, at støjen fra motorvejen vil være dominerende i et bredt bælte langs motorvejen. Stigningen for støjbelastningstallet udtrykt ved vejstøj er ligeledes beskeden fra 21,7 ved motorvejsstøj isoleret set til 22,5 for den akkumulerede støj.

### Forslag Nord

Opgørelser for støjbelastede boliger i forslag Nord fremgår af Tabel 10. Opgørelserne dækker, som ved forslag Syd, over støjbelastede boliger langs såvel eksisterende som ny jernbane.

**Tabel 10: Opgørelser over antallet af støjbelastede boliger beliggende såvel langs eksisterende jernbane samt ved jernbane for forslag Nord. Tallene i parentes angiver antal støjbelastede boliger beliggende langs den nye jernbane og støjbelastningstallet for forslag Nord.**

Bygningsanvendelse	$L_{den}$				$L_{pAmax}$	Støj-belastet	SBT
	64-69 dB(A)	69-74 dB(A)	$\geq 74$ dB(A)	$\geq 64$ dB(A)	$\geq 85$ dB(A)		
Parcel-, række- og stuehuse	45 (9)	4 (1)	0 (0)	49 (10)	546 (22)	548 (22)	4,8 (0,9)
Etageboliger og kollegielejligheder	10 (0)	0 (0)	0 (0)	10 (0)	174 (0)	174 (0)	0,8 (0,0)
Døgninstitution	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	1 (0)	0,0 (0,0)
Øvrige bygninger med boligareal	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	7 (1)	7 (1)	0,1 (0,1)
<b>Sum</b>	<b>56 (10)</b>	<b>4 (1)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>60 (11)</b>	<b>728 (23)</b>	<b>730 (23)</b>	<b>5,7 (1,0)</b>

I lighed med forslag Syd er maksimalstøjniveauet dimensionsgivende for antallet af støjbelastede boliger. Boliger belastet af  $L_{den} \geq 64$  dB(A) er også belastet af  $L_{pAmax} \geq 85$  dB(A) (med undtagelse af to boliger). Det samlede antal støjbelastede boliger udgør 730 boliger, hvilket er en stigning på 23 boliger i forhold til 0-alternativet. De 23 boliger er beliggende langs ny jernbane. Ved opgørelser af støjens gennemsnitsniveau angivet ved  $L_{den}$  ses et markant fald i antallet af støjbelastede boliger fra 273 ved 0-alternativet til 60 boliger, hvoraf 11 er beliggende langs ny jernbane.

### Sammensat støj

I lighed med konsekvenserne for forslag Syd er motorvejsstøjen dominerende i korridoren, hvor jernbane og motorvej forløber sideløbende.

For forslag Nord er tilvæksten af det geneækvivalente vejstøjniveau opgjort i Tabel 11. 176 boliger ud af en pulje på 210 boliger med en beliggenhed på 250 m fra jernbanen forventes at blive udsat for et vejstøjniveau over den vejledende grænseværdi,  $L_{den} = 58$  dB(A). Opgørelserne over støjbelastningstallene er udført for de 176 støjbelastede boliger, da udgangspunktet for en genefaktor  $> 0$  er, at  $L_{den} \geq 58$  dB.

**Tabel 11: Opgørelser af akkumulerede konsekvenser for forslag Nord.**

Bygningsanvendelse	Akkumuleret virkning, $\Delta L_{den,total}$				SBT <sub>vej</sub>	SBT <sub>total</sub>
	0 - 1 dB	1 - 2 dB	2 - 5 dB	> 5 dB		
Parcel- og rækkehuse, stuehuse	189	5	9	3	24,8	26,0
Etageboliger og kollegielejligheder	2	0	0	0	0,3	0,3
Øvrige bygninger med boligareal	1	0	0	1	0,2	0,2
Sum	192	5	9	4	25,2	26,5

Opgørelsen viser, at merstøjen ved opgørelse af den akkumulerede støj er forholdsvis beskeden. Antallet af støjbelastede boliger ( $L_{den,total} \geq 58$  dB) i forhold til den akkumulerede trafikstøj kan opgøres til 178 boliger; altså to boliger yderligere end for vejstøj fra motorvejen isoleret set. Dette hænger sammen med, at støjen fra motorvejen er dominerende i et bredt bælte langs motorvejen. Stigningen i støjbelastningstallet udtrykt ved vejstøj er ligeledes beskeden fra 25,2 ved motorvejsstøj isoleret set og 26,5 for den akkumulerede støj.

### Kombi-forslaget

Opgørelser for støjbelastede boliger i Kombi-forslaget fremgår af Tabel 12. Opgørelserne dækker, som ved de to øvrige forslag, over støjbelastede boliger langs såvel eksisterende som ny jernbane.

**Tabel 12: Opgørelser over antallet af støjbelastede boliger beliggende såvel langs eksisterende jernbane samt ved jernbane for Kombi-forslaget. Tallene i parentes angiver antal støjbelastede boliger beliggende langs den nye jernbane og støjbelastningstallet for Kombi-forslaget.**

Bygningsanvendelse	$L_{den}$				$L_{pAmax}$	Støj-belastet	SBT
	64-69 dB(A)	69-74 dB(A)	$\geq 74$ dB(A)	$\geq 64$ dB(A)	$\geq 85$ dB(A)		
Parcel-, række- og stuehuse	41 (4)	3 (1)	0 (0)	46 (10)	539 (22)	541 (22)	4,7 (0,7)
Etageboliger og kollegielejligheder	10 (0)	0 (0)	0 (0)	10 (0)	174 (0)	174 (0)	0,8 (0,0)
Døgninstitution	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	1 (0)	0,0 (0,0)
Øvrige bygninger med boligareal	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	7 (1)	7 (1)	0,1 (0,1)
Sum	52 (5)	3 (1)	0 (0)	55 (6)	719 (14)	721 (14)	5,3 (0,5)

I lighed med de to øvrige forslag er maksimalstøjniveauet dimensionsgivende for antallet af støjbelastede boliger. Boliger belastet af  $L_{den} \geq 64$  dB(A) er også belastet af  $L_{pAmax} \geq 85$  dB(A) (med undtagelse af to boliger). Det samlede antal støjbelastede boliger udgør 721 boliger, hvilket er en stigning på 14 boliger i forhold til 0-alternativet. De 14 boliger er beliggende langs ny jernbane. Ved opgørelser af støjens gennemsnitsniveau angivet ved  $L_{den}$  ses et markant fald i antallet af støjbelastede boliger fra 273 ved 0-alternativet til 55 boliger, hvoraf 6 er beliggende langs ny jernbane.

#### Sammensat støj

I lighed med konsekvenserne for de to øvrige forslag er motorvejsstøjen dominerende i korridoren, hvor jernbane og motorvej forløber sideløbende.

For Kombi-forslaget er tilvæksten af det geneækvivalente vejstøjniveau opgjort i Tabel 13. 107 boliger ud af en pulje på 156 boliger med en beliggenhed på 250 m fra jernbanen forventes at blive udsat for et vejstøjniveau over den vejledende grænseværdi,  $L_{den} = 58$  dB(A). Opgørelserne over støjbelastningstallene er udført for de 107 støjbelastede boliger, da udgangspunktet for en genefaktor  $> 0$  er, at  $L_{den} \geq 58$  dB.

**Tabel 13: Opgørelser af akkumulerede konsekvenser for Kombi-forslaget.**

Bygningsanvendelse	Akkumuleret virkning, $\Delta L_{den,total}$				SBT <sub>vej</sub>	SBT <sub>total</sub>
	0 - 1 dB	1 - 2 dB	2 - 5 dB	> 5 dB		
Parcel- og rækkehuse, stuehuse	125	12	11	3	15,4	15,8
Etageboliger og kollegielejligheder	4	0	0	0	0,3	0,3
Øvrige bygninger med boligareal	0	0	0	1	0,1	0,1
Sum	129	12	11	4	15,8	16,2

Opgørelsen viser, at merstøjen ved opgørelse af den akkumulerede støj er forholdsvis beskeden. Dette hænger sammen med, at støjen fra motorvejen er dominerende i et bredt bælte langs motorvejen. Stigningen i støjbelastningstallet udtrykt ved vejstøj er ligeledes beskeden fra 15,8 ved motorvejsstøj isoleret set og 16,2 for den akkumulerede støj.

## 10.4 Afværgeforanstaltninger for støj

### 10.4.1 Anlægsfase

For at begrænse genevirkninger af støj skal anlægsarbejder i videst muligt omfang gennemføres i dagtimerne i de områder, hvor anlægsarbejdet ligger tæt på boliger. På særligt kritiske steder, hvor støj fra anlægsarbejderne forventes at overskride støjgrænserne i væsentligt omfang, vurderes det, at anlægsarbejderne skal tilrettelægges på anden vis, f.eks. ved brug af færre maskiner samtidig eller ved anvendelse af mindre støjende processer.

I tilfælde, hvor der i længere tid er støjende processer på samme arbejdsplads, skal muligheden for at afskærme arbejdspladsen i forhold til naboerne vurderes. Afskærmning kan erfaringsmæssigt reducere støjbelastningen med ca. 5 dB ved de nærmeste boliger. På større afstande aftager virkningen af en eventuel skærm.

I stedet for ramning af spuns kan alternative metoder overvejes f.eks. vibrering eller forboring, som vurderes at støje op til 10 dB mindre end ramning. Dette kan også overvejes i relation til etablering af fundamenter til køreledningsmaster i nærheden af støjfølsom bebyggelse.

I praksis er det imidlertid vanskeligt at holde støjen under støjgrænserne ved et større anlægsarbejde, fordi der er så få muligheder for at bruge mindre støjende arbejdsprocesser, og fordi arbejdet nødvendigvis må udføres tæt på boligområder.

For at forberede naboerne på anlægsarbejdet vil anlægsmyndigheden løbende informere om anlægsarbejdets art, arbejdsperioder suppleret med særskilt information inden igangsættelse af anlægsarbejder, der kan medføre væsentlige støjgener.

Hvor anlægsarbejderne gennemføres i nærheden af beboelse, varsles der særskilt om støjende arbejde. I særlige tilfælde kan berørte naboer tilbydes midlertidigt ophold uden for egen adresse mens arbejdet pågår; dette gælder f.eks. naboer til byggepladser.

#### 10.4.2 Driftsfase

Ved planlægning af nye jernbaner anvendes et kriterium på  $SBT/km \geq 8$  som grundlag for beslutning om, hvor der eventuelt kan opsættes støjskærme langs jernbanen. Princippet er, at det samlede SBT for et sammenhængende boligområde langs en jernbanestrækning beregnes, hvorved man opnår et udtryk for støjbelastningen per længdeenhed af jernbanen (SBT/km).

Der er ikke fundet grundlag for etablering af nye støjskærme langs den nye jernbane; hverken for forslag syd, nord eller Kombi-forslaget. Antallet af støjbelastede boliger langs en sammenhængende delstrækning af jernbanen er ikke tilstrækkelig til, at det objektive kriterium på  $SBT/km \geq 8$  opfyldes. Tilsvarende gør sig gældende for berørte kolonihaver i Odense V, såfremt de tildeles en støjfølsomhed svarende til en bolig.

Alle boliger, der på strækningen for ny jernbane støjbelastes med  $L_{den} \geq 64$  dB(A) og/eller  $L_{pAmax} \geq 85$  dB, vil blive tilbudt 100 % tilskud til støjisolering. Jf. opgørelserne forventes der at forekomme behov for støjisolering af 16 boliger for forslag Syd, 23 for forslag Nord og 14 ved Kombi-forslaget hovedsagligt pga. støjens maksimalniveau ved drift af konventionelle godstog.

#### 10.5 Vibrationer - Metode

Miljøstyrelsen har fastsat vejledende grænseværdier for vibrationer i det omgivne miljø. De vejledende grænseværdier er knyttet til et indendørs niveau på gulvet, og er fastsat ud fra genevirkningen over for mennesker. Grænseværdierne er helt generelle og knytter sig ikke specielt til jernbaner. Grænseværdierne fremgår af tabel 14.

**Tabel 14: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for vibrationer.**

Områdetype	Vejledende grænseværdier for mærkbare vibrationer
Boliger i boligområde (hele døgnet) Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 18-07 Børneinstitutioner og lignende	$L_{aw} = 75 \text{ dB}$
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 07-18 Kontorer, undervisningslokaler, o.l.	$L_{aw} = 80 \text{ dB}$
Erhvervsbebyggelse	$L_{aw} = 85 \text{ dB}$

### 10.5.1 Vibrationer i anlægsfasen

Vibrationer i anlægsfasen er vurderet med fokus på væsentlige arbejdsprocesser fra lignende anlægsprojekter og med baggrund i erfaringsværdier fra generelle anlægsarbejder.

Metode for vurdering af de vibrationsmæssige gener ved anlægsarbejdet er i denne sammenhæng foretaget ved at vurdere afstanden for overholdelse af komfortniveauet 75 dB og opgøre antallet af boliger inden for den givne afstand.

Føletærsklen for mærkbare vibrationer er  $L_{aw} = 71-72 \text{ dB}$ . Vibrationer kan således godt mærkes, uden at grænseværdien nødvendigvis er overskredet, og også uden, at der er risiko for bygningsbeskadigelse. Først når grænsen for mærkbare vibrationer er overskredet betragteligt (mere end 20 dB), kan der være risiko for bygningsbeskadigelse (almindelige bygninger for beboelse).

Vurdering af vibrationspåvirkning fra anlægsarbejderne er afgrænset til de aktiviteter, der erfaringsmæssigt vil give anledning til de største påvirkninger hhv. ramning i forbindelse med bygværker, ramning af fundamenter for køreledningsmaster samt sporjustering/stabilisering.

Langs hvert af de tre forslag til en ny jernbane er der forudsat etablering af et antal bygværker. Det vurderes, at der i de fleste tilfælde er behov for etablering af spuns-vægge/støttevægge. Til betragtning af værste tænkelige forhold er der i denne sammenhæng forudsat gennemførelse af rammearbejder. Kvantificering af omfanget af vibrationsbelastede boliger er baseret ud fra en afstandsbetragtning med udgangspunkt i midten af det pågældende bygværk.

De anvendte kriterier for vurdering er sammenfattet i Tabel 15.

**Tabel 15: Anvendt forudsætning for vurdering af bygningssskadelige vibrationer og mærkbare vibrationer fra anlægsarbejdet.**

Aktivitet	Bygningssskadelige vibrationer	Mærkbare vibrationer
Ramning ifm bygværker	40 m	125 m
Ramning mastefundament	25 m	80 m
Sporjustering/-stabilisering	<10 m	50 m

### 10.5.2 Vibrationer i driftsfasen

Beregning af vibrationer er forbundet med stor usikkerhed. Lokale, geologiske forhold samt den enkelte bygningskonstruktion påvirker i høj grad resultatet. Der eksisterer ingen standardiseret metode for beregning af vibrationsudbredelse fra jernbaner.

Vibrationerne i boligerne langs de tre forslag til ny jernbane er beregnet ved hjælp af Banedanmarks vibrationsmodel, ver. 1.01.

Beregningerne er gennemført for hhv. godstog med maksimal hastighed på 120 km/t og persontog ved maksimalt 250 km/t. Det er fundet, at godstog giver anledning til de højeste vibrationsniveauer. Resultaterne i denne sammenhæng er derfor baseret på beregninger med godstog.

Vibrationsmodellen har visse begrænsninger og fordrer en række input-parametre, som ikke alle er kendte på nuværende tidspunkt. Det har derfor været nødvendigt at foretage visse forenklinger og antagelser:

#### **Vibrationskilde**

Godstoget, der er lagt til grund for beregningerne, er forudsat 800 m langt, hastighed 120 km/t, og på sportype Dbn (duo-blok betonsveller). Den forventede spor konstruktion på Vestfyn vurderes at blive identisk med den, som etableres på den nye jernbane København-Ringsted, der også bygges til 250 km/t. Den forventede aktuelle sportype er således helt ny i Danmark, og der foreligger endnu ikke dokumentation og konkrete data i vibrationsmodellen.

#### **Geologi og udbredelse**

Vibrationernes udbredelse er bl.a. bestemt af de lokale geologiske forhold, der i praksis varierer fra lokalitet til lokalitet. Undersøgelsen er afgrænset til boliger ud til ca. 150 m fra nærmeste nye spor.

For at tilgodese eventuelle variationer i de geologiske forhold er vibrationsudbredelsen til hver enkelt bolig/bygning baseret på GEUS jordartskort 1:25.000.

Som følge af mangel på oplysninger om vibrationsudbredelsesdata for samtlige jordarter, grupperes de registrerede jordarter i tre kategorier hhv. blødbund, sand og moræneler. Tilsvarende gruppering er foretaget for de jordarter, der er oplyst i vibrationsmodellens dokumentation og middelværdier for bølgeudbredeshastighed og overgangsfrekvens er anvendt.

#### **Modtagerforhold, bygningstyper og dækresonans**

En bygnings respons på vibrationer i jorden har stor betydning for det indendørs vibrationsniveau, men den kan ikke med sikkerhed afgøres ud fra hverken BBR-data, byggeår, bygningstype eller kortmateriale.

En meget stor andel af bygningsmassen langs eksisterende danske jernbaner er typisk fra før 1960. Året 1960 repræsenterer endvidere et skel inden for typisk dansk byggeskik, hvor man gik fra overvejende trækonstruktioner i etagedæk til beton.

Følgende forudsætning om boligernes dækfrekvens er forudsat:

**Tablet 16: Anvendt forudsætning om egenfrekvens af etagedæk i hhv. enfamilieboliger og etageboliger.**

Bygningstype	Opført år	Dækfrekvens, vibrationsmodel stueetage	Dækfrekvens, vibrationsmodel øvrige etager
Etageboliger	Før 1960	0-20 Hz	0-20 Hz
Etageboliger	Efter 1960	20-40 Hz	20-40 Hz
Enfamilieboliger	Før 1960	0-20 Hz	0-20 Hz
Enfamilieboliger	Efter 1960	20-40 Hz	0-20 Hz

Forudsætning om dækfrekvens kan have stor betydning for vibrationsniveauet såvel beregnet som målt. En given boligs dækfrekvens kan kun bestemmes ved måling i den pågældende bolig.

## 10.6 Eksisterende forhold for vibrationer

### 10.6.1 Dagens situation

Vibrationsforholdene langs den eksisterende jernbane mellem Odense og Kauslunde er ikke undersøgt. Det er imidlertid vurderet, at disse i fremtiden (både for 0-alternativet eller med ny jernbane) vil forblive uændrede, idet det fortsat vil være godstogene, som er bestemmende for antallet af vibrationsbelastede boliger. Der vil i fremtiden godt nok køre færre godstog på den eksisterende jernbane end i dagens situation, men idet det ikke er antallet af hændelser over grænseværdien, som er afgørende for vibrationsbelastningen af en given bolig, vil belastningen forblive uændret.

### 10.6.2 0-alternativ

Vibrationsforholdene for 0-alternativet svarende til nyt materiel på den eksisterende jernbane er ikke undersøgt. Det er imidlertid vurderet, at vibrationsforholdene vil forblive uændrede sammenlignet med dagens situation, idet det fortsat vil være godstogene, som er bestemmende for antallet af vibrationsbelastede boliger.

## 10.7 Konsekvenser for vibrationer

### 10.7.1 Anlægsfase

Langs hvert af de 3 forslag skærer jernbanen 25 krydsende veje ved hvilke der forudsættes rammearbejder i forbindelse med etablering af bygværker (en bro eller en underføring). Dertil kommer 2 udfletningsanlæg; ét i hver ende af projektstrækningen.

På baggrund af det nuværende projektgrundlag er det vanskeligt at redegøre for de enkelte anlægsarbejders varighed.

Generelt vurderes det, at rammearbejder i forbindelse med bygværker vil være begrænset til 2 uger.

Omfanget af berørte boliger ved etablering af mastefundamenter vurderes at være konservativ, idet der ikke er vurderet med udgangspunkt i den faktiske pæleplan. Varighed af ramning af et mastefundament og dermed også påvirkningen af en given bolig er kortvarig, typisk ½-1 time, hvorefter aktiviteten flyttes.

Justering og stabilisering af sporet vil normalt forekomme 2-4 gange i løbet af anlægsperioden. Varigheden er kortvarig, typisk mindre end 15 minutter ad gangen.

### Forslag Syd

Der vurderes at være få lokaliteter med risiko for bygningsbeskadigelse. Ved 1 ud af 27 lokaliteter er der registreret en bolig, hvor der kan forekomme risiko for bygningsbeskadigelse ifm. ramning af spuns. Ved 6 ud af de 27 lokaliteter vurderes der i alt at være 13 boliger, som kan blive berørt af mærkbare vibrationer. Resultaterne er sammenfattet i Tabel 17 tilsammen med vurderingerne hhv. for ramning af fundamenter til køreledningsmaster og for sporjustering/-stabilisering.

**Tabel 17: Vurdering af antal boliger, med risiko for hhv. bygningskadelige vibrationer og mærkbare vibrationer ifm. forskellige vibrerende anlægsaktiviteter.**

Aktivitet	Bygningskadelige vibrationer	Mærkbare vibrationer
Ramning ifm bygværker	1	13
Ramning mastefundament	0	16
Sporjustering/-stabilisering	0	4

Ved ramning af mastefundamenter vurderes der ikke at være risiko for bygningsbeskadigelse, men ved ca. 16 boliger kan mærkbare vibrationer forekomme.

Når sporet er bygget, skal der foretages justering og stabilisering af sporet. Der vurderes ikke at være risiko for bygningsbeskadigelse men ved ca. 4 boliger kan mærkbare vibrationer forekomme.

### Forslag Nord

Overordnet set vurderes der ikke at være lokaliteter med risiko for bygningsbeskadigelse. Dette under forudsætning af, at de planlagte ekspropriationer gennemføres. Ved 11 ud af de 27 lokaliteter vurderes der i alt at være 20 boliger, som kan blive berørt af mærkbare vibrationer ifm. ramning af spuns. Resultaterne er sammenfattet i Tabel 18 tilsammen med vurderingerne hhv. for ramning af fundamenter til køreledningsmaster og for sporjustering/-stabilisering.

**Tabel 18: Vurdering af antal boliger, med risiko for hhv. bygningskadelige vibrationer og mærkbare vibrationer ifm. forskellige vibrerende anlægsaktiviteter.**

Aktivitet	Bygningskadelige vibrationer	Mærkbare vibrationer
Ramning ifm bygværker	0	20
Ramning mastefundament	0	21
Sporjustering/-stabilisering	0	10

Ved ramning af mastefundamenter vurderes der, ikke at være boliger med risiko for bygningsbeskadigelse mens der er 21, hvor mærkbare vibrationer kan forekomme.

Når sporet er bygget, skal der foretages justering og stabilisering af sporet. Der vurderes ikke at være risiko for bygningskadelige vibrationer mens der ved 10 boliger kan forekomme mærkbare vibrationer.

### Kombi-forslaget

Der vurderes ikke at være lokaliteter med risiko for bygningsbeskadigelse. Dette under forudsætning af, at de planlagte ekspropriationer gennemføres. Ved 5 ud af de 27 lokaliteter vurderes der i alt at være 10 boliger, som kan blive berørt af mærkbare vibrationer if, ramning af spuns. Resultaterne er sammenfattet i Tabel 19 med vurderingerne hhv. for ramning af fundamenter til køreledningsmaster og for sporjustering/-stabilisering.

**Tabel 19: Vurdering af antal boliger, med risiko for hhv. bygningskadelige vibrationer og mærkbare vibrationer ifm forskellige vibrerende anlægsaktiviteter.**

Aktivitet	Bygningskadelige vibrationer	Mærkbare vibrationer
Ramning ifm bygværker	0	10
Ramning mastefundament	0	18
Sporjustering/-stabilisering	0	4

Ved ramning af mastefundamenter vurderes der, ikke at være boliger med risiko for bygningsbeskadigelse mens der er 18, hvor mærkbare vibrationer kan forekomme. Vurderingen er konservative, idet der ikke er vurderet med udgangspunkt i den faktiske pæleplan.

Når sporet er bygget, skal der foretages justering og stabilisering af sporet. Der vurderes ikke at være risiko for bygningskadelige vibrationer mens der ved 4 boliger kan forekomme mærkbare vibrationer.

#### 10.7.2 Driftsfase

Opgørelse af antal vibrationsbelastede boliger langs forslag Syd, Nord og Kombi-forslaget er bestemt ved beregning med Banedanmarks Vibrationsmodel. Det er fundet, at godstog ved 120 km/t giver anledning til højere vibrationsniveauer end et persontog ved 250 km/t. De boliger, som i hvert forslag er identificeret for ekspropriation, indgår ikke opgørelserne over antal berørte boliger.

Vibrationsmodellens usikkerhed er angivet til 6 dB under forudsætning af at alle beregningsparametre er kendte. Den reelle usikkerhed på nuværende tidspunkt vil, alt andet lige være større hvilket bør sammenholdes med de beregnede overskridelser.

### Forslag Syd

Ved forslag Syd er der ingen boliger belastet af jernbanevibrationer over den vejledende grænseværdi.

### **Forslag Nord**

Ved forslag Nord er der registreret 2 boliger, hvor der er risiko for mærkbare vibrationer over grænseværdien. De 2 belastede boliger er beliggende hhv. 25 m og 42 m fra nærmeste spor. Der er tale om fritliggende ejendomme.  
De beregnede vibrationsniveauer overskrider grænseværdien med op til 5 dB.

### **Kombi-forslaget**

Ved Kombi-forslaget er der 1 bolig hvor der er risiko for mærkbare vibrationer. Over grænseværdien. Den belastede bolig er beliggende 25 m nærmeste spor. Den pågældende bolig er også belastet i forslag Nord. Det beregnede vibrationsniveau overskrider grænseværdien med 5 dB.

## **10.8 Afværgeforanstaltninger for vibrationer**

### **10.8.1 Anlægsfase**

Til forskel fra støjuddbredelse er det i praksis stort set umuligt at begrænse udbredelsen af vibrationerne til de omkringboende. Eneste reelle mulighed er derfor at begrænse styrken af vibrationerne ved valg af mindre vibrationspåvirkende arbejdsprocesser.

Et alternativ til ramning af spuns er nedvibrering, og endelig kan der også benyttes press-in metoden, hvor spunsjernet presses ned.

Ved nedvibrering af spuns reduceres afstanden for bygningsskadelige vibrationer til ca. det halve af afstanden ved ramning svarende til ca. 15-20 m. Med press-in metoden er grænseværdiafstanden reduceret til nogle få meter.

Et alternativ til ramning af pæle for køreledningsmaster kan være nedvibrering eller forboring, inden pælen sættes. For at imødekomme eventuelle skader på nærmeste ejendomme foretages monitorering af vibrationspåvirkningen på udvalgte ejendomme hvor der vurderes at være risiko for bygningsbeskadigelse. Omfanget heraf fastlægges ifm detailprojekteringen og udførelsen heraf. Endvidere gennemføres fotoregistrering af udvalgte ejendomme inden opstart på anlægsarbejdet med det formål at vurdere bygningernes tilstand og vibrationsfølsomhed.

### **10.8.2 Driftsfase**

På det foreliggende grundlag vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger for mærkbare vibrationer ifm. forslag Syd.

Ved beslutning om gennemførelse af forslag Nord eller Kombi-forslaget er der fundet enkelte boliger, hvor det beregnede vibrationsniveau overskrider den vejledende vibrationsgrænseværdi med op til 5 dB. Overskridelsen er mindre end beregningsmodellens usikkerhed, hvorfor beslutning om vibrationsdæmpning af sporet udskydes til, at jernbanen er etableret og de konkrete lokale forhold i og omkring boligerne er undersøgt. Kan der ved måling konstateres, at vibrationsniveauet i boligen overstiger den vejledende grænseværdi og det vurderes, at svellesåler kan anvendes som afværgeforanstaltning, da gennemføres udskiftning af sveller til sveller med svellesåler. Såfremt det vurderes at der ikke kan udføres afværgeforanstaltninger i sporet eksproprieres ejendommene.

## 10.9 Opsamling for støj og vibrationer

De støj- og vibrationsrelaterede konsekvenser ved etablering af en ny jernbane over Vestfyn langs motorvejen er undersøgt. I det følgende sammenfattes resultaterne af de gennemførte undersøgelser for driftssituationen. Boliger, der er identificeret for ekspropriation, indgår ikke i optællingerne.

### 10.9.1 Støj

Antallet af støjbelastede boliger for undersøgelsessituationerne fremgår af Tabel 20. Tallene i parentes angiver antal støjbelastede boliger beliggende langs ny jernbane.

**Tabel 20: Opgørelser over støjbelastede boliger for undersøgelsessituationerne. I opgørelserne indgår togdrift på eksisterende jernbane ved alle undersøgelsessituationer og samtidig drift på ny jernbane ved henholdsvis forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget. Tallene i parentes angiver antal støjbelastede boliger beliggende langs ny jernbane.**

Undersøgelses-situation	L <sub>den</sub>					L <sub>pAmax</sub>	Støj-belastet	SBT
	64-69 dB(A)	69-74 dB(A)	74-79 dB(A)	≥ 79 dB(A)	≥ 64 dB(A)	≥ 85 dB(A)		
Dagens situation	384	201	74	13	672	706	819	93,5
0-Alternativ	187	77	9	0	273	706	707	33,0
Forslag Syd	53 (8)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	55 (6)	721 (16)	723 (16)	5,2 (0,5)
Forslag Nord	56 (10)	4 (1)	0 (0)	0 (0)	60 (10)	728 (23)	730 (23)	5,7 (1,0)
Kombi-forslag	52 (5)	3 (1)	0 (0)	0 (0)	55 (6)	719 (14)	721 (14)	5,3 (0,5)

Opgørelserne viser mellem 14 og 23 støjbelastede boliger langs en ny jernbane afhængig af løsningsforslag samt, at støjens maksimalniveau er styrende for omfanget af støjbelastede boliger. Endvidere viser opgørelserne en positiv virkning ved at flytte en betydelig del af togtrafikken fra eksisterende jernbane, som gennemkører otte stationsbyer, til ny jernbane langs motorvejen i et område med væsentlig færre boliger. Der er færrest støjbelastede boliger i Kombi-forslaget. Der er ikke fundet grundlag for etablering af støjskærme ved en ny jernbane. Der er få støjbelastede boliger (L<sub>den</sub> ≥ 64 dB(A)) beliggende forholdsvist spredt langs linjeføringerne. Det objektive kriterie for etablering af støjskærm, SBT/km > 8, kan ikke opfyldes. Støjbelastede boliger ved ny jernbane tilbydes 100 % tilskud til facadeisolation.

Den akkumulerede eller sammensatte støj for motorvej og jernbane er undersøgt. Undersøgelsen viser, at motorvejsstøjen er dominerende i forhold til jernbanestøjen for boliger beliggende nær både motorvej og jernbane. Den samlede støj ved 85–90 % af de nærliggende boliger stiger med 0-1 dB, når støjbidragene genekorrigeres.

I Tabel 21 angives antallet af boliger beliggende med afstande op til 250 m fra jernbanen, som støjbelastes af vejstøj alene og af den sammensatte støj (angivet som vejstøj).

**Tabel 21: Opgørelser med antal boliger beliggende med afstande op til 250 m fra jernbanen støjbelastet af vejstøj. Antallene i parentes angiver antal boliger påvirket af den sammensatte støj.**

Undersøgelses-situation	L <sub>den</sub>				
	58-63 dB(A)	63-68 dB(A)	68-73 dB(A)	≥ 73 dB(A)	≥ 58 dB(A)
Forslag Syd	92 (89)	48 (54)	15 (16)	3 (3)	158 (162)
Forslag Nord	91 (89)	70 (73)	14 (15)	1 (1)	176 (178)
Kombi-forslag	46 (47)	48 (49)	12 (13)	1 (1)	107 (110)

Årsagen til det lavere antal støjbelastede boliger i opgørelsen for Kombi-forslaget er, at undersøgelsesområdet 250 m på hver side af Kombi-forslaget forløber i større afstande til nærliggende byområder end henholdsvis sydligt og nordligt linjeføringsforslag.

#### 10.9.2 Vibrationer

Der er relativt få boliger, som forventes belastet af mærkbare vibrationer.

Ved forslag Nord er der beregnet 2 boliger, hvor det fremtidige vibrationsniveau fra jernbanedriften forventes at overskride den vejledende grænseværdi for mærkbare vibrationer. Ved Kombi-forslaget er der fundet 1 vibrationsbelastet bolig. Ingen boliger ved forslag Syd vurderes at blive belastet af mærkbare vibrationer.

Afværgeforanstaltning for de berørte boliger besluttet på baggrund af en nærmere undersøgelse af de konkrete forhold ved den enkelte bolig efter, jernbanen er bygget. Kan der ved måling konstateres, at vibrationsniveauet overstiger den vejledende grænseværdi og det vurderes, at svellesåler kan anvendes som afværgeforanstaltning, da gennemføres udskiftning af sveller til sveller med svellesåler. Såfremt det vurderes, at svellesåler ikke kan dæmpe tilstrækkeligt, gennemføres ekspropriation af de pågældende ejendomme.

Vibrationsforholdene for 0-alternativet svarende til nyt materiel på den eksisterende jernbane er ikke undersøgt. Det vurderes imidlertid, at vibrationsforholdene vil forblive uændrede sammenlignet med dagens situation, idet det fortsat vil være godstogene, som er bestemmende for antallet af vibrationsbelastede boliger.

## 12 ELEKTROMAGNETISME

Den nye bane over Vestfyn bliver elektrificeret og der skal opsættes et kørestrømsanlæg. Der vil køre højhastighedstog på strækningen, der bruger relativt meget strøm. Der vil derfor blive dannet et magnetfelt omkring jernbanen, og det er det, der vurderes i dette afsnit. Desuden vurderes også magnetfeltet omkring de højspændingsledninger, der skal flyttes for at gøre plads til banen.

Der dannes et magnetfelt omkring alle ledere, hvori der løber en strøm. Styrken af et magnetfelt er afhængig af strømmens størrelse og afstanden fra lederen. Jo større afstand des lavere bliver magnetfeltet. Magnetfelter påvirker hinanden, således at beregning af magnetfeltet omkring et kørestrømsanlæg eller en højspændingsledning er en kompliceret proces, der kræver en række detaljerede oplysninger.

Styrken af magnetfelter måles i mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ), der er et udtryk for den magnetiske induktion.

Kørestrømsanlæg på fjernbaner i Danmark drives med 50 Hz vekselstrøm og en spænding på 25 kV (25.000 volt). Magnetfelter fra 50 Hz vekselstrøm skifter retning 50 gange i sekundet.

De højspændingsledninger der flyttes er to parallelle masterækker med hver ét 50 Hz, 400 kV system ophængt. Omkring luftledningerne skabes et magnetfelt og et elektrisk spændingsfelt.

Man har i mange år forsket i, om magnetfelterne fra elforsyningsanlæg kan være skadelige og give sygdomme. Efter 30 års forskning kan man stadig ikke påvise en sundhedsrisiko for voksne med bolig nær højspændingsanlæg. Nogle befolkningsundersøgelser rejser dog spørgsmålet, om magnetfelter kunne være årsag til børneleukæmi. Der er stadig meget stor usikkerhed omkring årsagssammenhængen, idet de befolkningsstatistiske undersøgelser ikke kan understøttes af eksperimentel forskning. Det førte til, at bl.a. de danske sundhedsmyndigheder konkluderede, at "børn der udsættes for særligt høje 50Hz magnetfelter (mere end 0,4  $\mu\text{T}$  i gennemsnit over tid) muligvis har en øget risiko for leukæmi".

Verdenssundhedsorganisationen WHO, som har vurderet på den samlede forskning, finder ikke, at der er videnskabeligt grundlag for grænseværdier for de relativt lave felter fra elforsyningsanlæg, men mener, at en forsigtighedsstrategi er berettiget. De danske sundhedsmyndigheder anbefaler derfor et forsigtighedsprincip.

### 12.1 Metode

Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip er formuleret som:

- Nye boliger og institutioner, hvor børn opholder sig, bør ikke opføres tæt på eksisterende højspændingsanlæg.
- Nye højspændingsanlæg bør ikke opføres tæt på eksisterende boliger og børneinstitutioner.
- Begrebet "tæt på" kan ikke defineres nærmere, men må afgøres i den konkrete situation ud fra en vurdering af den konkrete eksponering.

Magnetfeltudvalget og Kommunernes Landsforening har i deres fælles vejledning anbefalet en udredningsværdi for den gennemsnitlige magnetfeltpåvirkning over året på 0,4  $\mu\text{T}$ , og at påvirkninger fra magnetfelter over denne værdi bør udredes nærmere. Udredningsværdien indikerer, hvornår man bør foretage en udredning af magnetfelternes størrelse og vurdere forskellige mulige tiltag for at mindske magnetfelterne. Den indikerer ikke, at tiltagene nødvendigvis skal iværksættes, når en given værdi passerer. Når der i den følgende tekst refereres til denne værdi, er det underforstået, at det er en årsmiddelværdi.

## 12.2 Eksisterende forhold

Der er ikke en elektrificeret jernbane i området i dag, men der er to luftledningsmasterækker hver med ét system 400 kV på sydsiden af motorvejen, der danner et magnetfelt i området.

## 12.3 Konsekvenser

### 12.3.1 Metode for miljøvurdering

Formålet med vurderingen er, at kortlægge, hvor mange boliger og institutioner, der maksimalt kan blive udsat for et magnetfelt større end 0,4  $\mu\text{T}$ , som er den anbefalede udredningsværdi ud fra forsigtighedsprincippet.

### Køreledningsanlæg

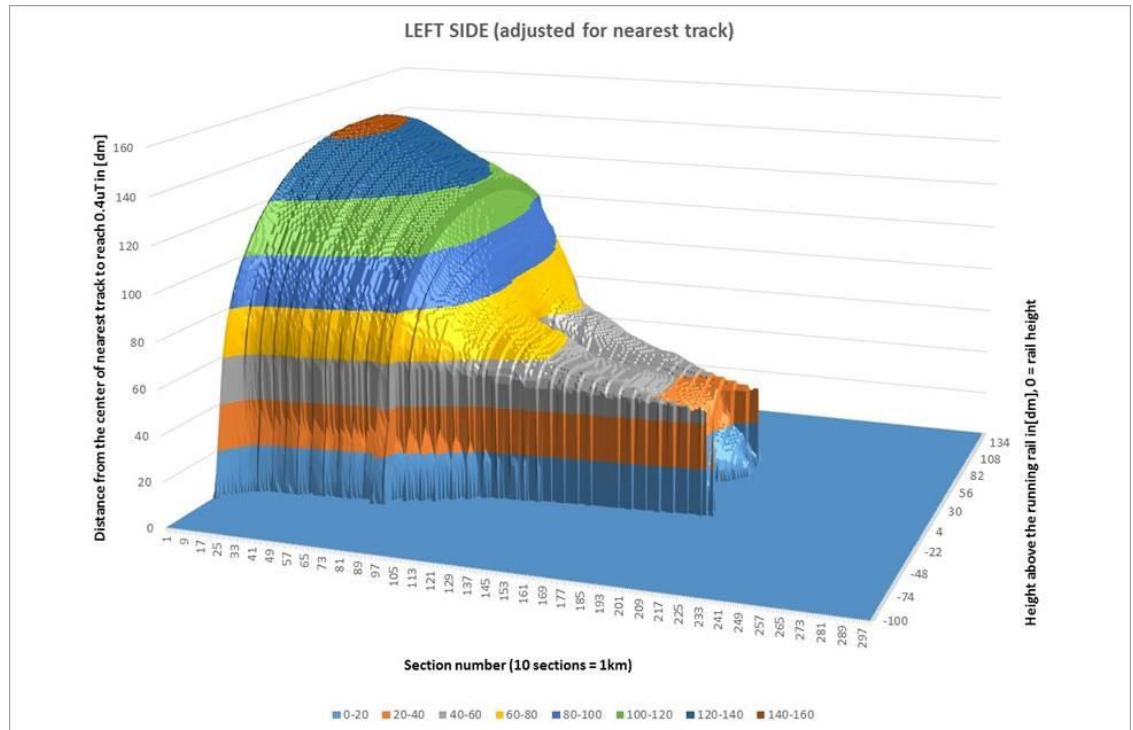
For at kunne lave en præcis beregning af magnetfeltets styrke, kræves detaljeret viden om køreledningsanlægget, trafikintensiteten på banen mm. På nuværende stade i projektet er der ikke truffet beslutning om udformningen af køreledningsanlægget på strækningen. Banedanmarks Elektrificeringsprogram vil på et senere tidspunkt træffe beslutning om valg af køreledningsanlæg for strækningen.

På denne baggrund er der i forbindelse med kortlægningen af boliger og institutioner, som kan udsættes for et magnetfelt over 0,4  $\mu\text{T}$ , taget udgangspunkt i beregninger af magnetfeltet fra køreledningsanlægget for banestrækningen København-Ringsted. Denne strækning anvendes også af tog med høj hastighed og godstog, så trafikmønsteret er sammenligneligt. Ved fastsættelse af forudsætninger er der generelt anvendt konservative parametre, således at der opnås en vis sikkerhed i beregningen af magnetfeltets maksimale gennemsnitlige størrelse langs banen.

Med det princip for elektrificering, som Banedanmarks Elektrificeringsprogram forventer anvendt, et såkaldt RR-RC-system, vil et magnetfelt over 0,4  $\mu\text{T}$  strække sig op til 35 m fra banen.

Magnetfeltet er størst der, hvor kørestrømsanlægget forsynes med strøm fra el-nettet. Der planlægges en forsyningsstation ved Gelsted, der forsyner anlægget med strøm via et kabel.

Magnetfeltet bliver mindre og mindre, jo længere væk forsyningsstationen findes. Dette er illustreret i nedenstående eksempel (Figur 36). Eksemplet viser udbredelsen af et gennemsnitligt magnetfelt over 0,4  $\mu\text{T}$  langs en 22 km lang ensporet jernbanestrækning. Magnetfeltets udbredelse varierer mellem 14 m og 5 m.



**Figur 36: Eksempel på modellering/beregning af udbredelsen af magnetfeltet med en styrke over 0,4 µT. Eksemplet er fra en ensporet bane.**

Med den valgte metode fås der således alene et billede af den maksimale mulige påvirkning, mens den reelle påvirkning først kan kortlægges senere (se afværgeforanstaltninger nedenfor).

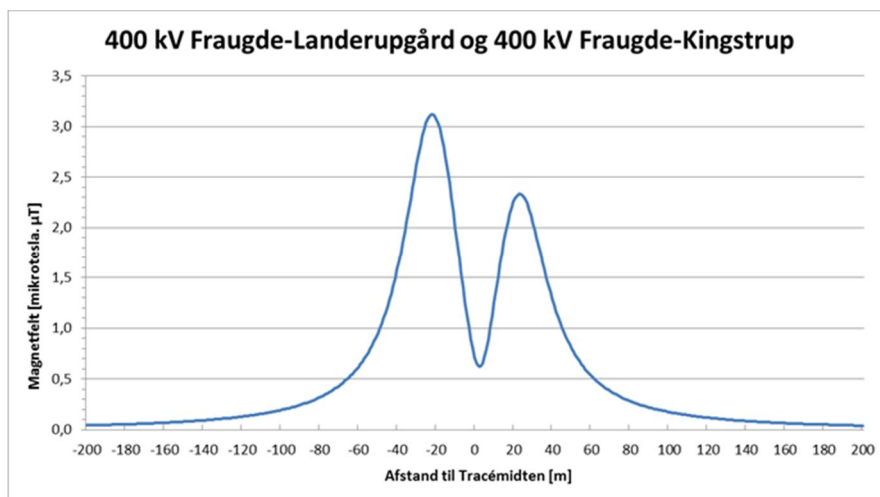
Banen strømforsynes via knap 4 km lange nedgravede kabler ved Gelsted. Nedgravede kabler har generelt et magnetfelt, der strækker sig kort ud fra kablet, men er kraftigt lige over kablet. Magnetfeltets udstrækning afhænger af, hvordan kablet er nedlagt, og et magnetfelt over 0,4 µT forekommer normalt omkring 1-3 m fra kablet. Den bolig der ligger nærmest kabeltracéet ligger 20 m væk, og magnetfeltet er faldet til meget lave værdier på 20 meters afstand fra kablet.

### Højspændingsledninger

Når de store højspændingsledninger flyttes, flytter magnetfeltet med.

Magnetfeltet omkring de to højspændingsluftledninger, de to Y-masterækker, som hver bærer på et 400 kV system, er blevet beregnet af Energinet. De to masterækker står med ca. 40-50 meters mellemrum. Det betyder at magnetfeltet fra de to masterækker påvirker hinanden og midt i mellem masterækker dykker magnetfeltet. Det ses på kurven herunder. Kurven er asymmetrisk fordi de to systemer er forskelligt belastet. Det ses af kurven af magnetfeltet falder kraftigt på få meters afstand fra mastererne. På 50 meters afstand fra masterækkerne er magnetfeltet faldet til knap 0,4 µT.

Fordi de to masterækker står så tæt på hinanden tager beregningen udgangspunkt i tracémidten, midten mellem de to masterækker. Det nordlige system er mindst belastet og her møder man  $0,4 \mu\text{T}$  69 m fra midten mellem de to masterækker. For det sydlige system er afstanden 73 m. Da der er ca. 45 m mellem masterne, viser beregningerne altså, at et magnetfelt over  $0,4 \mu\text{T}$  strakte sig 47 m nord for og 50 m syd for masterne. I de videre analyser er en afstand på 50 m anvendt, for at få en vis sikkerhed.



Figur 37: Magnetfeltet 1 meter over terræn beregnet for de to 400 kV højspændingsledninger fra Fraugde-Kingstrup og Fraugde-Landerupgård.

I forslag Syd og Kombi-forslaget skal højspændingsledningen forlægges syd for Grønnemose. Den forlagte højspændingsledning ligger mindre end 40 m fra en bolig.

I forslag Syd skal højspændingsledningen forlægges ved Blommenslyst. Den forlagte højspændingsledning løber over en bolig, der i dag ligger 40 m fra den eksisterende højspændingsledning. Ejendommen kommer således til at ligge inden for servitútbæltet og nedrives.

### 12.3.2 Alle tre forslag

#### Anlægsfase

Det elektromagnetiske felt bliver først dannet, når der er strøm på køreledningssystem eller højspændingsledningen, der er derfor ingen elektromagnetisk påvirkning i anlægsfasen i forslag Syd, forslag Nord eller Kombi-forslaget.

#### Driftsfase

I forslag Syd vil samlet 17 ejendomme med beboelse ligge mindre end 35 m fra den nye jernbane. 2 boliger vil ligge mindre end 50 m fra de omlagte højspændingsledninger.

I forslag Nord vil også 17 ejendomme med beboelse ligge mindre end 35 m fra den nye bane.

Endelig, i Kombi-forslaget vil samlet 19 ejendomme med beboelse ligge mindre end 35 m fra et af sporene. 1 bolig vil ligge mindre end 50 m fra den omlagte højspændingsledning.

#### 12.4 Afværgeforanstaltninger

Banedanmarks Elektrificeringsprogram udfører en undersøgelse af magnetfeltets udbredelse, når der er udarbejdet et forslag til design af strækningen. Undersøgelsen er en detaljeret modellering af udbredelsen af et magnetfelt over  $0,4 \mu\text{T}$  som årsgennemsnit og baseres bl.a. på det detaljerede design, forventet køreplan for strækningen og karakteristik for det kørende materiel.

Magnetfeltet fra kørestrømsanlægget kan begrænses ved at ændre design, primært ved at flytte ledere eller forsyne anlægget med sugetransformatorer eller autotransformatorer. Disse løsninger er dog dyre i drift.

Boliger påvirket af et magnetfelt over  $0,4 \mu\text{T}$  fra kørestrømsanlæg forventes tilbudt ekpropriation eller erstatning.

Den ene bolig, der kun påvirkes i forslag Syd, ligger under de nye ledninger, og vil blive eksproprieret. Den anden bolig, der påvirkes i både forslag Syd og Kombi-forslag, vil blive tilbudt overtagelse af ledningsejer med udgangspunkt i den såkaldte Landsaftale. Tilbud om overtagelse skyldes dog ikke udbredelse af magnetfeltet. Det skyldes derimod fremføring af luftledningsanlæg tæt ved stuehuse samt de bl.a. visuelle gener, luftledningsanlægget medfører.

#### 12.5 Opsamling

Magnetfeltet omkring kørestrømsanlægget kan berøre op til 17 beboelsesejendomme for både forslag Syd og forslag Nord, mens Kombi-forslaget berører 19 beboelsesejendomme. På nuværende tidspunkt kan der alene fastlægges en maksimal risiko for påvirkning, men der vil efterfølgende blive udført en detaljeret beregning af magnetfeltets udbredelse.

Magnetfeltet omkring de omlagte højspændingsledninger kan berøre op til 2 beboelsesejendomme for forslag Syd, mens Kombi-forslaget kan berøre 1 beboelsesejendom. I forslag Nord omlægges højspændingsledninger ikke.

## 13 LUFT OG KLIMA

Dette kapitel indeholder beregninger og vurderinger for luftforurenende stoffer og for drivhusgassen CO<sub>2</sub>. Formålet er at vurdere projektets påvirkning af lokale luftkvalitetsforhold samt det regionale og globale miljø.

Da anlægsfasen er af kort varighed er der her foretaget en vurdering af påvirkningen af den lokale luftkvalitet.

I driftsfasen vil der ikke være nogen påvirkning af den lokale luftkvalitet. Dette skyldes, at jernbanen elektrificeres og at der dermed ikke forekommer emissioner af betydning langs strækningen. Emissionerne hidrører her i stedet fra kraftværkernes el-produktion. Der er derfor for driftsfasen kun set på forskellen i årlige udledninger af luftforurenende stoffer og drivhusgassen CO<sub>2</sub> for henholdsvis projektet og 0-alternativ.

For anlægsfasen er beregningerne baseret på de luftforurenende aktiviteter, der forekommer i forbindelse med anlægsarbejdet, primært anvendelse af entreprenørmaskiner med dieselmotorer. De primære forureningskomponenter i røggassen fra maskinerne omfatter:

- NO<sub>x</sub> (Nitrogenoxider)
- Partikler
- CO (Kulilte)
- UHC (Uforbrændte kulbrinter)

Det er erfaringsmæssigt NO<sub>x</sub> som er miljømæssigt mest belastende. Der er derfor kun regnet på denne forureningskomponent. NO<sub>x</sub> består primært af NO og NO<sub>2</sub>. Udledningen fra en dieselmotor består typisk af 80-90 % NO og 10-20 % NO<sub>2</sub>. I atmosfæren oxideres NO imidlertid til NO<sub>2</sub>. I beregningerne antages det, at maksimalt 50 % af den samlede mængde af NO<sub>x</sub> foreligger som NO<sub>2</sub> i beregningspunkterne. Det er en konservativ værdi for beregningspunkter tæt på kilden/kilderne.

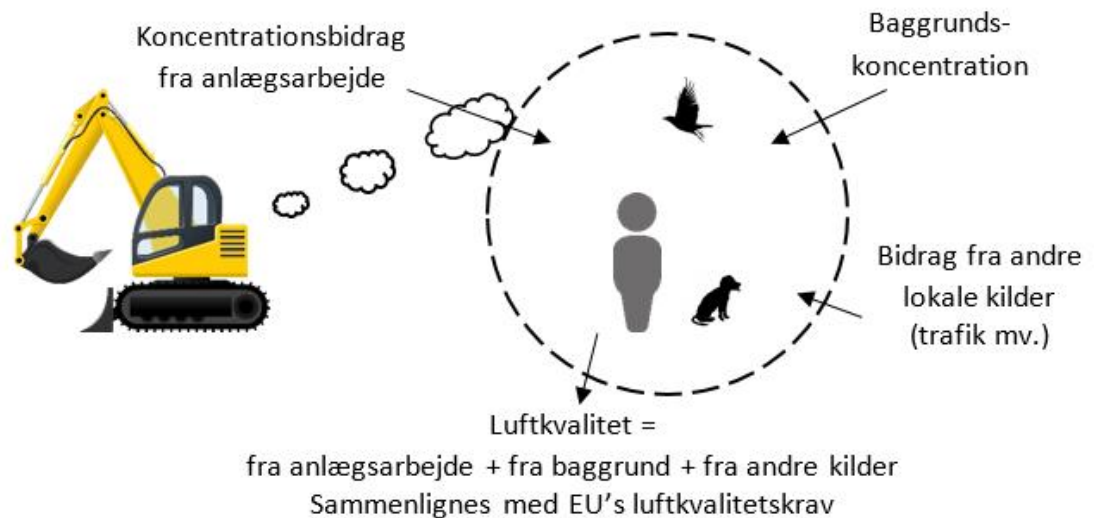
De beregnede emissionerne bruges til at beregne forureningsbidraget i de nære omgivelser.

For driftsfasen beregnes den årlige udledning af NO<sub>x</sub>, partikler og CO<sub>2</sub> for de tre forslag samt for 0-alternativet. Beregningerne baseres på de oplyste driftstal for strækningen. Der foretages en sammenligning af udledningerne, og det vurderes, om forskellen er af væsentlig betydning.

### 13.1 Metode

Metoden til vurdering af projektets konsekvenser i forhold til luftforurening og klima omfatter følgende trin:

- Kortlægning af kilder til luftbåren forurening
- Beregning af emissionen
- Vurdering af luftkvaliteten (immission)
- Beskrivelse af evt. afværgeforanstaltninger



**Figur 38: Illustration af hvorledes den samlede luftkvalitet i anlægsfasen består af flere enkelt bidrag (principdiagram, da koncentrationsbidrag og grænseværdier er fraktilværdier, der ikke direkte kan lægges sammen).**

### 13.1.1 Kortlægning af kilder

Der er foretaget en kortlægning af kilder til luftbåren forurening for henholdsvis anlægsfasen, driftsfasen og 0-alternativet. For anlægsfasen vurderes omfanget af entreprenørmateriel.

### 13.1.2 Beregning af emissioner

De årlige udledte mængder af forureningskomponenterne  $\text{NO}_x$  og partikler samt af drivhusgassen  $\text{CO}_2$  er beregnet. Emissionerne fra de forskellige kilder er beregnet ved brug af forskellige metoder, som i det følgende er beskrevet for hver kildetype.

#### Anlægsfase

Emissionerne i anlægsfasen omfatter røggas fra entreprenørmaskiner ( $\text{NO}_x$  og partikler) og støv fra jordarbejder og fra kørsel på veje. Da de endelige anlægsaktiviteter ikke er fastlagt, er påvirkningen af luftkvaliteten i anlægsfasen primært vurderet på basis af generelle erfaringer.

Det forventede bidrag til luftforureningen fra anlægsarbejdet er vurderet på baggrund af den samlede emission fra entreprenørmaskiner og de maksimalt tilladte emissionsfaktorer iht. bekendtgørelse om mobile ikke-vejgående maskiner. Emissionen beregnes ud fra maskinernes udnyttede effekt og en emissionsfaktor for det pågældende stof. Emissionen (E) pr. time for en given maskine beregnes ved brug af følgende formel:

$$E[g/t] = \text{udnyttet effekt}[kW] \cdot \text{emissionsfaktor} \left[ \frac{g}{kWh} \right]$$

Forureningsbidraget (immissionskoncentrationsbidraget) i anlægsfasen for forskellige niveauer af entreprenørmaskinernes samlede effekt er vurderet ud fra beregninger med den spredningsmeteorologiske model OML (= Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller). Immissionskoncentrationsbidraget er beregnet som den 19. højeste værdi på timebasis for at kunne sammenlignes med EU's grænseværdi. Sammen med et estimat for baggrundskoncentrationen er den samlede koncentration vurderet i forhold til EU's luftkvalitetskrav på 200 µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> fra luftkvalitetsbekendtgørelsen.

For anlægsfasen foretages ikke en beregning af de årlige emissioner, da anlægsarbejdet er en forbigående aktivitet, som ikke medfører en permanent påvirkning.

I anlægsfasen vil der også kunne være diffus støvemission fra jordarbejde og transport. Emissionen og påvirkningen herfra kan ikke beregnes. I tilfælde af generende støv vil det dog være muligt at anvende passende afværgeforanstaltninger.

### Driftsfase

I undersøgelsen anvendes en række togtyper, hvoraf nogle er eksisterende og andre fremtidige. For nutidige togtyper er emissionsfaktorerne velkendte og implementeret i den software, som bruges til beregning. Emissionsfaktorerne kan findes i den tekniske rapport for Tema2010.

De fremtidige driftsscenarier anvender to konstruerede togtyper for persontog, "ET200" og "ICX250". Da energiforbruget for disse togtyper ikke er kendt, er der som grundlag for disse togtyper anvendt data for Øresundstog (Litra ET), som er det nyeste elektriske togsæt, der findes data for i den tekniske rapport for Tema 2010. Antallet af pladser pr. togsæt for "ICX250" er baseret på den gennemsnitlige pladسدensitet for IC3 og IC4 (2,47 pladser/meter) og en toglængde på 150 m

**Tabel 22: Pladsdata for fremtidig togtype "ICX250".**

Togtype	Længde af togsæt, m	Antal pladser pr. togsæt	Antal pladser pr. m tog
IC3	58,8	151	2,57
IC4	86,5	205	2,37
ICX250	150,0	(355-385) 370	(2,37-2,57) 2,47

### Eldrevet togtrafik (0-alternativ og driftsfase)

I 0-alternativet samt driftsfasen for den nye bane vil togdriften være eldrevet. Dette betyder, at der ikke vil være nogen direkte udledning af farlige stoffer fra selve driften, men derimod et øget elforbrug. NO<sub>x</sub>-, partikel- og CO<sub>2</sub>-udledningen fra produktionen af den nødvendige el beregnes ud fra den gennemsnitlige udledning fra el-produktion i Danmark. De gennemsnitlige udledninger i 2014 er vist i Tabel 23.

**Tabel 23: Gennemsnitlige udledninger til luft fra el-produktionen i Danmark, 2014, Energinet.dk**

Emissioner til luft	125 % metode, (se Energinet.dk for forklaring) g/kWh
Kvælstofoxider, NO <sub>x</sub>	0,19
Partikler	0,01
Kuldioxid, CO <sub>2</sub>	288

Emissionen (E) er beregnet efter følgende princip:

$$E[g/tid] = \text{antal tog} \left[ \frac{tog}{tid} \right] \cdot \text{strækning} \left[ \frac{km}{tog} \right] \cdot \text{pladser}[pl] \cdot \text{energiforbrug} \left[ \frac{kWh}{plkm} \right] \cdot \text{emissionsfaktor} \left[ \frac{g NO_x}{kWh} \right]$$

Den fremtidige køreplan er baseret på anvendelse af nye, togtyper som ikke findes endnu. For nutidige togtyper er emissionsfaktorerne velkendte og implementeret i den anvendte software (Tema2010).

For de fremtidige togtyper er der anvendt data for Øresundstog (Litra ET) som er det nyeste elektriske togsæt som der findes data for i Tema 2010. Det skal bemærkes, at data for Øresundstog er baseret på regionaltog. Ved beregning af IC tog vil de faktiske emissioner være mindre end de beregnede, da energiforbruget for IC-tog er mindre end for regionaltog på grund af de færre stop/accelerationer.

### Eldrevet godstog (0-alternativ og driftsfase)

Godstrafikken sker primært med eldrevne lokomotiver. Godstransport vil som udgangspunkt ske via den eksisterende bane, både for 0-alternativet og driftsfasen for alle linjeføringsforslag.

Emissionen (E) er beregnet efter følgende princip:

$$E[g/tid] = \text{antal tog} \left[ \frac{tog}{tid} \right] \cdot \text{strækning} \left[ \frac{km}{tog} \right] \cdot \text{VægtPåKrog}[ton] \cdot \text{Energiforbrug} \left[ \frac{kWh}{tonkm} \right] \cdot \text{emissionsfaktor} \left[ \frac{g NO_x}{kWh} \right]$$

VægtPåKrog er den samlede vægt af last og godsvogne som lokomotivet skal trække. Der er i beregningerne anvendt en gennemsnitsværdi for godstog i Danmark på 750 ton (Tema2010). Energiforbruget er beregnet ud fra en formel angivet i den tekniske rapport for Tema2010.

## 13.2 Eksisterende forhold

De eksisterende forhold omfatter den elektriske og dieseldrevne togtrafik på den eksisterende banestrækning over Vestfyn, fra Kauslunde, over Aarup og Tommerup Stationsby til Odense.

Den eksisterende strækning er elektrificeret i dag. Der køres både med elektrisk og dieselmateriel på strækningen.

Der er her foretaget en vurdering af etablering af en ny elektrificeret jernbane i forhold til 0-alternativet, se afsnit 13.3.

Der er ingen væsentlige luftforurenende kilder i området ud over trafikken på motorvejen og visse aktiviteter i nærved liggende erhvervs- og industriområder. Generelt vurderes luftkvaliteten i området at være god.

### 13.3 0-alternativ

0-alternativet beskriver situationen i år 2028 uden etablering af den nye jernbane, men med fuld udbygning af motorvejen med de ændringer, som det indebærer i forhold til situationen i dag.

For 0-alternativet er der også regnet med, at Femern-forbindelsen er blevet etableret. Dette medfører, at det meste af den internationale godstrafik kører til Tyskland via denne rute og ikke over Fyn. Mængden af godstrafik i forhold til de eksisterende forhold er derfor reduceret.

For togtrafikken gælder, at såfremt den nye bane over Vestfyn ikke anlægges, føres al togtrafik over den eksisterende bane mellem Kauslunde og Odense. I 0-alternativet er trafikbetjeningen fremskrevet til 2028.

Tabel 24 viser antallet af togsæt, der er anvendt til beregning af emissionerne i 0-alternativet.

**Tabel 24: Antallet af tog/togsæt for trafikken i 0-alternativet pr. retning.**

Togsystem	Rute	ET200	ICX250	Godstog
Lyn	Eksisterende bane	-	60,8	-
IC Ar	Eksisterende bane	28,7	-	-
IC Syd	Eksisterende bane	48,7	-	-
Re	Eksisterende bane	18,4	-	-
Gods	Eksisterende bane	-	-	6

Den samlede årlige emission af NO<sub>x</sub>, partikler og CO<sub>2</sub> for togtrafikken for 0-alternativet er vist i Tabel 25.

**Tabel 25: Årlig emission af NO<sub>x</sub>, partikler og CO<sub>2</sub> for 0-alternativ.**

	NO <sub>x</sub> kg/år	Partikler kg/år	CO <sub>2</sub> ton/år
0-alternativ	4803	253	7281

## 13.4 Konsekvenser

### 13.4.1 Anlægsfase

Luftkvaliteten i anlægsfasen er vurderet kvalitativt, da der ikke foreligger endelige og detaljerede planer for anlægsarbejdet. Vurderingen er den samme for alle tre forslag.

Kilder til luftforurening i anlægsfasen forventes at være:

- Støv som følge af kørsel på ubefæstet vej/areal
- Støv fra håndtering af jord og lign. materialer
- Emissioner fra entreprenørmaskiner
- Emissioner fra lastbiler til transport af materialer til og fra projektet

Det vurderes ikke realistisk, at der på et givet sted befinder sig mere end 3 maskiner samtidig. Når der samtidig korrigeres for udnyttelseeffekten vurderes det, at den samlede motoreffekt på et givet arbejdssted ikke vil overskride 500 kW.

Figur 39 viser beregnede immissionskoncentrationsbidrag for forskellige niveauer af motoreffekt som funktion af afstand fra kilden. Det er ved beregningerne antaget, at 50 % af NO<sub>x</sub> foreligger som NO<sub>2</sub> i receptorpunkterne. Dette vurderes, at være en rimelig konservativ antagelse.

På Figur 39 er vist EU's luftkvalitetskrav på 200 µg/m<sup>3</sup> (19. højeste timeværdi) (grøn linje). De 200 µg/m<sup>3</sup> er den totale samlede forurening, der må forekomme. På figuren er også vist forureningsbidraget fra de anvendte entreprenørmaskiner. Der er her forskellige kurver, alt afhængig af den samlede anvendte motoreffekt i kW. Værdierne er her også angivet som 19. højeste timemiddelværdi, således at værdierne kan sammenlignes med EU's grænseværdi. Forureningsbidraget fra entreprenørmaskinerne bør altid være mindre end grænseværdien på 200 µg/m<sup>3</sup>, da der altid er en baggrundsforurening, som skal tillægges.

Det ses af Figur 39, at der ved en emission svarende til en samlet effektiv motoreffekt på 500 kW er følgende omtrentlige forureningsbidrag fra entreprenørmaskiner som funktion af afstanden:

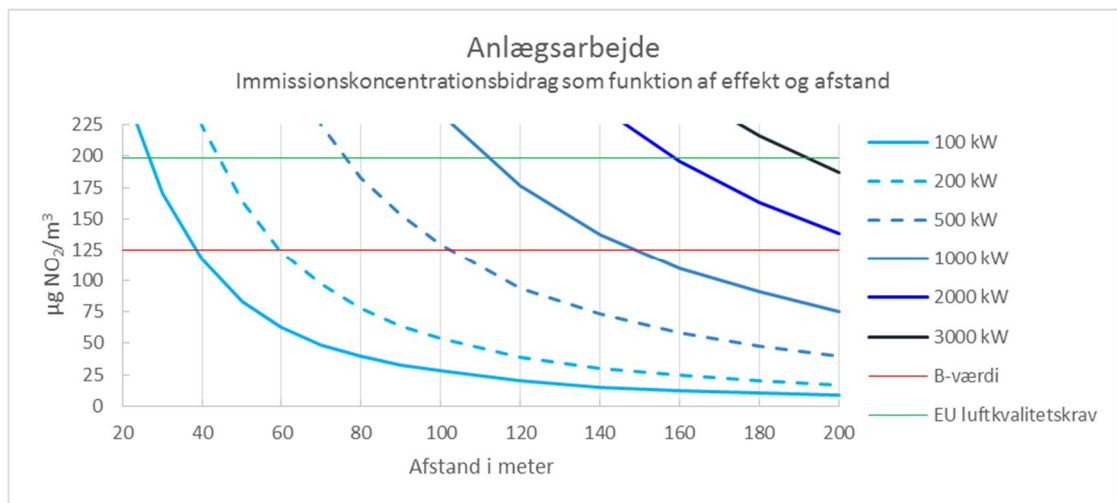
80 m:	190 µg/m <sup>3</sup>
90 m:	150 µg/m <sup>3</sup>
100 m:	125 µg/m <sup>3</sup>

Baggrundskoncentrationen i området er ikke kendt, men vurderes at være under 32 µg/m<sup>3</sup> (årsmiddelværdi). Denne antagelse er baseret på det landsdækkende luftkvalitetsmonitoreringsprograms målinger for trafik i Odense (DCE, Nationalt Center for Miljø og Energi). Denne værdi er valgt for at tage hensyn til de områder, hvor jernbanen anlægges tæt på øvrige trafikåre. Da det meste af anlægsarbejdet sker i åbent land, anses denne værdi for baggrundsniveauet at være meget konservativt. Der vurderes ikke at være andre kilder i området, der bidrager med forurening.

Den samlede koncentration som funktion af afstanden vil derfor udgøre:

$$\begin{aligned} 80 \text{ m:} & \quad 190 \mu\text{g}/\text{m}^3 + 32 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 222 \mu\text{g}/\text{m}^3 \\ 90 \text{ m:} & \quad 150 \mu\text{g}/\text{m}^3 + 32 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 182 \mu\text{g}/\text{m}^3 \\ 100 \text{ m:} & \quad 125 \mu\text{g}/\text{m}^3 + 32 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 157 \mu\text{g}/\text{m}^3 \end{aligned}$$

Det betyder, at EU's grænseværdi for  $\text{NO}_2$  på  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beregningsmæssigt vil kunne være overskredet i ud til en afstand af 90 m fra områder, hvor der anvendes entreprenørmaskiner. Beregningerne er forbundet med usikkerhed og antallet af betydende cifre er ikke et mål for resultaternes nøjagtighed. Overordnet vurderes det, at der inden for en radius af ca. 100 m fra arbejdssteder vil kunne være risiko for overskridelse af luftkvalitetskravet. I længere afstand end 100 m vurderes risikoen for overskridelse af luftkvalitetskravet at være ubetydelig.



Figur 39: Forureningsbidrag som funktion af afstand.

**Blå kurver og sort kurve:** Immissionskoncentrationsbidrag som funktion af afstand fra arbejdsområdet for forskellige niveauer af motoreffekt under antagelse om at 50 % af  $\text{NO}_x$  foreligger som  $\text{NO}_2$ .

**Grøn linje:** EU luftkvalitetskrav, 19. højeste timeværdi.

**Rød linje:** B-værdien, maksimal værdi for forureningsbidrag for virksomheder. Værdien er en 99 % fraktil timemiddelværdi på månedsbasis, som dog ikke helt kan sammenlignes med EU-grænseværdien (grøn linje).

I anlægsfasen kan der desuden forekomme gener i form af støj fra jordarbejde og transport samt fra emissioner fra entreprenørmateriel. Generne forventes dog ikke større end for andre tilsvarende anlægsarbejder. Eventuelle afværgeforanstaltninger er angivet i afsnit 13.5.

#### 13.4.2 Driftsfase

I driftsfasen er den væsentligste kilde til luftforurening emissioner fra persontogtrafikken, mens arbejdskørsel i forbindelse med banens vedligehold kun bidrager i begrænset omfang. Da banestrækningen elektrificeres, medfører emissionerne mestendels regional påvirkning (fra de kraftværker eller andre kilder, der leverer strøm til togdriften).

Tabel 26 viser antallet af togsæt, der er anvendt til beregning af de fremtidige emissioner.

**Tabel 26: Antallet af tog/togsæt for trafikken i driftsfasen, pr. retning.**

Togsystem	Rute	ET200	ICX250	Godstog
Lyn	Ny bane	-	64,8	-
IC Ar	Ny bane	31,9	-	-
IC Syd	Ny bane	54,2	-	-
Re	Eksisterende bane	18,4	-	-
Gods	Eksisterende bane	-	-	6

Den samlede emission af NO<sub>x</sub>, partikler og CO<sub>2</sub> for togtrafikken i er vist i Tabel 27.

**Tabel 27: Samlet årlig emission af NO<sub>x</sub>, partikler og CO<sub>2</sub>.**

	NO <sub>x</sub> kg/år	Partikler kg/år	CO <sub>2</sub> ton/år
Forslag Syd	6010	316	9110
Forslag Nord	6010	316	9110
Stigning (for forslag Nord og Syd) i forhold til 0-alternativ	1207	64	1830
Kombi-forslaget	5998	316	9091
Stigning (for Kombi-forslaget) i forhold til 0-alternativ	1195	63	1811

Resultaterne i Tabel 24 viser, at alle tre forslag medfører en stigning i den samlede emission i forhold til 0-alternativet. Dette skyldes, at det forventes, at der vil være flere passagerer og derfor flere/længere tog som følge af den nye bane over Vestfyn. Det er muligt at den beregnede meremission vil kompenseres af mindre biltrafik ved at bilkørsel reduceres på den aktuelle strækning.

Den beregnede merudledning af CO<sub>2</sub> svarer til den årlige udledning fra ca. 250 personer. Beregningen er baseret på en årlig udledning af 7,2 ton CO<sub>2</sub> pr indbygger. Den benyttede årlige CO<sub>2</sub>-udledning pr. indbygger er opgjort af Globalis.dk.

## 13.5 Afværgeforanstaltninger

### 13.5.1 Anlægsfase

Påvirkningerne fra driften af entreprenørmateriel kommer i form af røggasser og støv fra jordarbejder og kørsel.

Luftbåren forurening kan især påvirke personer med følsomme luftveje, f.eks. personer med astma, bronkitis og allergier.

Når der skal udføres arbejde i områder, hvor borgere naturligt vil opholde sig uden-dørs, bør det derfor nærmere vurderes, hvilke evt. afværgeforanstaltninger, der er behov for.

Afværgeforanstaltninger vil kunne omfatte:

- Der stilles krav om, at entreprenørerne kun anvender deres nyeste maskinel, f.eks. minimum Euronorm III B, når der arbejdes tæt på steder, hvor der opholder sig eller bor personer.
- Arbejdet udføres, når der er så få personer i området som muligt.
- Naboer informeres, således at de kan træffe passende foranstaltninger, f.eks. ved at holde vinduer lukkede.
- Al unødigt tomgang undgås.
- Det undgås, at flere maskiner arbejder samtidigt på steder, hvor der er naboer tæt på anlægsområdet.
- Arbejdet tilrettelægges bedst muligt i forhold til vindretning og placering af nærliggende beboelse.
- Befugtning af køreveje og pladser.

### 13.5.2 Driftsfase

Det er ikke nødvendigt med afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

## 13.6 Opsamling

Det er for anlægsfasen vurderet, at det er forureningskomponenten NO<sub>2</sub>, der er mest betydende for forureningen i nærområdet.

Emissionen af NO<sub>2</sub> er vurderet kvalitativt, da der ikke foreligger detaljerede planer for anlægsarbejdet. Resultatet af vurderingen er, at EU's luftkvalitetsgrænseværdi for NO<sub>2</sub> kan være overskredet ud til en afstand på 90 m fra anlægsarbejdet.

Emissionerne fra togtrafikken vil primært ske der, hvor strømmen produceres og ikke langs linjeføringerne. Den beregnede årlige udledning af NO<sub>x</sub>, partikler og CO<sub>2</sub> er vist i Tabel 28.

**Tabel 28: Samlet årlig emission af NO<sub>x</sub>, partikler og CO<sub>2</sub>.**

	NO <sub>x</sub> kg/år	Partikler kg/år	CO <sub>2</sub> ton/år
Forslag Syd	6010	316	9110
Forslag Nord	6010	316	9110
Stigning (for forslag Nord og Syd) i forhold til 0-alternativ	1207	64	1830
Kombi-forslaget	5998	316	9091
Stigning (for Kombi-forslaget) i forhold til 0-alternativ	1195	63	1811

Resultaterne i Tabel 28 viser, at alle tre forslag medfører en stigning i den samlede emission i forhold til 0-alternativet. Dette skyldes, at det forventes, at der vil være flere passagerer og derfor flere/længere tog som følge af den nye bane over Vestfyn. Merudledningen af CO<sub>2</sub> svarer til den årlige udledning fra ca. 250 personer. Denne opgørelse er beregnet på baggrund af en årlig udledning af 7,2 ton CO<sub>2</sub> pr indbygger. Den benyttede årlige CO<sub>2</sub>-udledning pr. indbygger er opgjort af Globalis.dk.

## 14 LYS

I dette kapitel kortlægges, beskrives og vurderes påvirkninger og konsekvenser af kunstigt lys, dvs. henholdsvis opsat belysning langs jernbanen og lys fra togene i områderne omkring forslag Syd, forslag Nord samt Kombi-forslaget.

Nogle konsekvenser af lys er negative visuelle effekter i byrum og landskaber, forringede muligheder for observationer af nattehimlen, spild af energi samt forstyrrelser i økosystemer.

Gode lyskilder skal målrettet lede lyset derhen, hvor det skal bruges og ikke sprede lyset uhensigtsmæssigt.

Påvirkninger og konsekvenser af kunstigt lys beskrives på baggrund af viden om de tre forslag i forhold til beboerne omkring banen samt generel viden om påvirkninger og konsekvenser af kunstigt lys fra tilsvarende jernbaneprojekter.

### 14.1 Eksisterende forhold

Ny bane over Vestfyn placeres så tæt på den eksisterende motorvej som muligt. Området langs motorvejen er således i forvejen belastet af lys fra motorvejen i dag. På strækningen er der desuden lys fra bysamfund og samlinger af huse, men på størstedelen af strækningen forløber den nye jernbane over Vestfyn gennem åbent land, der i udgangspunktet er nattemørkt.

Forslag Syd forløber tæt ved større bysamfund med kunstigt lys, henholdsvis nord om Nørre Aaby, nord om Ejby og gennem et industriområde ved Ejby, nord om Vissenbjerg og nord om landsbyen Skallebølle. Derudover forløber forslaget tæt ved stedvise enkeltliggende huse eller samlinger af huse.

Forslag Nord forløber ligeledes tæt ved større bysamfund med kunstigt lys, henholdsvis nord om Nørre Aaby, omend i større afstand end forslag Syd, syd om industriområde ved Grønnemose og syd om landsbyen Gribsvad. Derudover forløber forslaget tæt ved stedvise enkeltliggende huse eller samlinger af huse.

Begge forslag forløber gennem stationsbyen Kauslunde samt ind i Odense Vest med rekreative områder, kolonihaver, parcelhuse og boligblokke, hvor der ligeledes er kunstigt lys.

Kombi-forslaget forløber som ovenstående, men har eget tracé på ca. 13,5 km, hvor den ikke løber tæt ved større bysamfund.

### 14.2 Konsekvenser

#### 14.2.1 Metode for miljøvurdering

Betydningen af nye kunstige lyskilder for områdets beboere samt biologiske og landskabelige forhold vurderes. Desuden vurderes lys fra togtrafikken. Der er ingen afgørende forskel i lyspåvirkninger mellem forslag Syd og forslag Nord eller Kombi-forslaget, og de tre forslag beskrives derfor samlet.

#### 14.2.2 Forslag Syd og forslag Nord samt Kombi-forslaget

##### **Anlægsfase**

I forbindelse med opsat arbejdsbelysning, drift af byggepladser og kørsel vil der i anlægsfasen være en ekstra midlertidig lyspåvirkning i omgivelserne fra kunstigt lys. Lyspåvirkningen vil være af mindre betydning i og omkring bysamfund, hvis lyset afskærmes og indrettes, så det ikke lyser ind i boliger. Lyspåvirkningen vil være mere markant i det åbne land i forhold til oplevelsen af nattemørke, også selv om lyset forsøges afskærmet. Ligeledes vil arbejdsbelysning og lys fra byggepladser kunne forårsage lysgener for trafikken på den nærtliggende motorvej. Efter afslutning af anlægsfasen vil denne lyspåvirkning ophøre.

##### **Driftsfase**

I forbindelse med togenes kørsel vil der i driftsfasen være en lyspåvirkning fra togenes lygter og lys fra vognene, som vil være en ny lyskilde i det åbne land i forhold til oplevelsen af nattemørket. Lyspåvirkningen er lille og kortvarig i den periode, hvor togene passerer. Da området allerede i dag er påvirket af lys fra motorvejens biler, vil lys fra banen ikke væsentligt forringe forholdene for stedets beboere samt for de biologiske og landskabelige forhold.

Der etableres ikke kunstigt lys i forbindelse med det nye kabeltracé til Gelsted eller GSM-master ved banen, som vil påvirke oplevelsen af nattemørke i det åbne land. GSM-masterne er op til 45 m høje, men de er ikke belyste, og de har ikke lys i toppen.

#### 14.3 Afværgeforanstaltninger

Der etableres afværgeforanstaltninger i forhold til nye kunstige lyskilder på og omkring jernbanetracéet samt i forhold til lys fra togtrafikken, hvor det vurderes at have betydning for nattemørket og for områdets beboere samt de biologiske og landskabelige forhold.

##### 14.3.1 Forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget

##### **Anlægsfase**

Placering og udformning af byggepladser, byggepladsbelysning samt adgangsveje til byggepladser udformes med henblik på at minimere spredningen af kunstigt lys i omgivelserne.

##### **Driftsfase**

Som udgangspunkt vil der ikke blive opsat belysning langs banen i det åbne land. Hvis der på visse lokaliteter er behov for opsat belysning langs banen, kan lysforurening minimeres a) ved at tilpasse omgivelserne til den nødvendige anvendelse af lys i form af afskærmning, b) ved at anvende netop den mængde lys, der er behov for, c) ved at benytte gode lyskilder, som ikke spreder lyset unødigt samt d) ved benytte intelligente lyskilder, som reducerer lysmængden i stille perioder, eller som kun er tændt, når der er trafik (light on demand).

Lys fra togenes lygter og fra togvognene kan minimeres ved relevant beplantning og afskærmning langs banen, især i forhold til beboelse tæt ved banen samt hvor biologiske og landskabelige forhold har en værdi, hvor nattemørket i størst muligt omfang ønskes uforstyrret.

#### **14.4 Opsamling**

Bortset fra bysamfund og samlinger af huse forløber alle tre forslag til en ny jernbane over Vestfyn gennem åbent land syd eller nord for den eksisterende motorvej. Det åbne land er som udgangspunkt nattemørkt. Området langs motorvejen, hvor den nye bane etableres, er i forvejen belastet af kunstigt lys fra vejtekniske anlæg og bilernes lygter.

En ny bane vil forårsage kunstigt lys i omgivelserne, dels midlertidigt i anlægsfasen i forbindelse med opsætning af arbejdsbelysning, drift af byggepladser samt kørsel, og dels i driftsfasen fra togenes lygter og lys fra togvognene, når togene passerer. Lyspåvirkningen vil være af mindre betydning i og omkring bysamfund, men mere tydelig i det åbne land, som dog allerede er belastet af kunstigt lys fra motorvejen.

Lysforureningen kan imødegås med afværgeforanstaltninger, dels i anlægsfasen i forhold til placering og udformning af byggepladser, byggepladsbelysning samt adgangsveje, og dels i driftsfasen ved valg og placering af lyskilder samt relevant beplantning og afskærmning langs banen.

## 15 PLANTE- OG DYRELIV

I dette kapitel beskrives plante- og dyrelivet i undersøgelsesområdet. De beskrevne forhold omfatter:

- § 3-beskyttede naturtyper i henhold til naturbeskyttelsesloven som eng, mose og søer
- Områder med særlige naturværdier såsom skove
- Arter, der er beskyttet i henhold til Habitatdirektivets bilag IV, og øvrige fredede eller rødlistede arter

### 15.1 Metode

De eksisterende forhold er beskrevet på grundlag af en række grundige feltundersøgelser suppleret med eksisterende viden fra eksterne datakilder som f.eks. fugleognatur.dk.

Til feltundersøgelserne er alle relevante naturlokaliteter identificeret via ortofotos samt eksisterende data fra Danmarks Miljøportal, og områderne er efterfølgende besigtiget. Alle naturlokaliteter der ligger inden for 300 m fra de foreslåede linjeføringer for jernbanen er undersøgt. Ligeledes er de fleste områder der ligger inden for 200 m på hver side af gasledningen besigtiget. De besigtigede områder er naturområder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, såsom moser, enge, vandhuller og vandløb. Udvalgte fredskove og skovrejsningsområder er også besigtiget. Derudover omfattede feltundersøgelserne også kortlægning af relevante beskyttede arter, som f.eks. de arter, der er særligt beskyttede af Habitatdirektivets bilag IV. Her er der foretaget målrettede kortlægninger af padder, markfirben og flagermus.

Øvrige beskyttede eller rødlistede arter, der er observeret under besigtigelserne er ligeledes registreret og i øvrigt eftersøgt i fugleognatur.dk.

Alle forekomster af invasive arter, særligt japan-pileurt, kæmpe-bjørneklo og bynkeambrosia, er ligeledes registreret ved besigtigelserne og eftersøgt i fugleognatur.dk.

For en detaljeret beskrivelse af kortlægningen henvises til miljøkortlægningsrapporten på Vejdirektoratets hjemmeside.

#### 15.1.1 Kategorisering af områder med værdi for biodiversiteten i området

Alle naturlokaliteter inden for undersøgelsesområdet er overordnet inddelt i følgende kategorier efter deres betydning for biodiversiteten i området:

*Områder af særlig biologisk værdi.* Disse områder inkluderer alle områder med væsentlige yngle- og rastesteder for særligt beskyttede arter (bilag IV) og forekomst af rødlistede arter i kategorierne næsten truet (NT), sårbar (VU), moderat truet (EN), kritisk truet (CR) og forsvundet (RE). Skove med forekomst af rovfuglereder og/eller væsentlige mængder af dødt ved og spættehuller inkluderes også i denne kategori. Områder med veludviklet flora af regional eller national betydning falder også i denne kategori.

*Områder med biologisk værdi eller potentiel biologisk værdi.* Disse områder inkluderer områder med forekomst af padder, der ikke er beskyttet af bilag IV, skove med ældre træer med enkelte spættehuller og områder med veludviklet naturlig flora. Kategorien inkluderer også områder med potentielle levesteder for særligt beskyttede arter, men hvor disse ikke er fundet, f.eks. en tør skrænt med potentielt levested for markfirben eller en skov med potentielle træer for rastende flagermus.

*Områder med begrænset biologisk værdi.* Områder som ikke opfylder kriterierne ovenfor. Typisk næringsbelastede, tilgroede vandhuller, nyplantet skov eller skove med pyntegrønt og overdrev og moser uden væsentlige forekomster af veludviklet naturlig flora.

## 15.2 Eksisterende forhold

Karakteristisk for undersøgelsesområdet er, at der ligger mange små og mellemstore § 3-beskyttede naturarealer, se Tabel 29. Der er især mange små vandhuller.

**Tabel 29: Oversigt over alle de vejledende beskyttede naturområder inden for undersøgelsesområdet, samt deres omtrentlige størrelse beregnet ud fra de offentlige registreringer der er tilgængelige via Danmarks Miljøportal.**

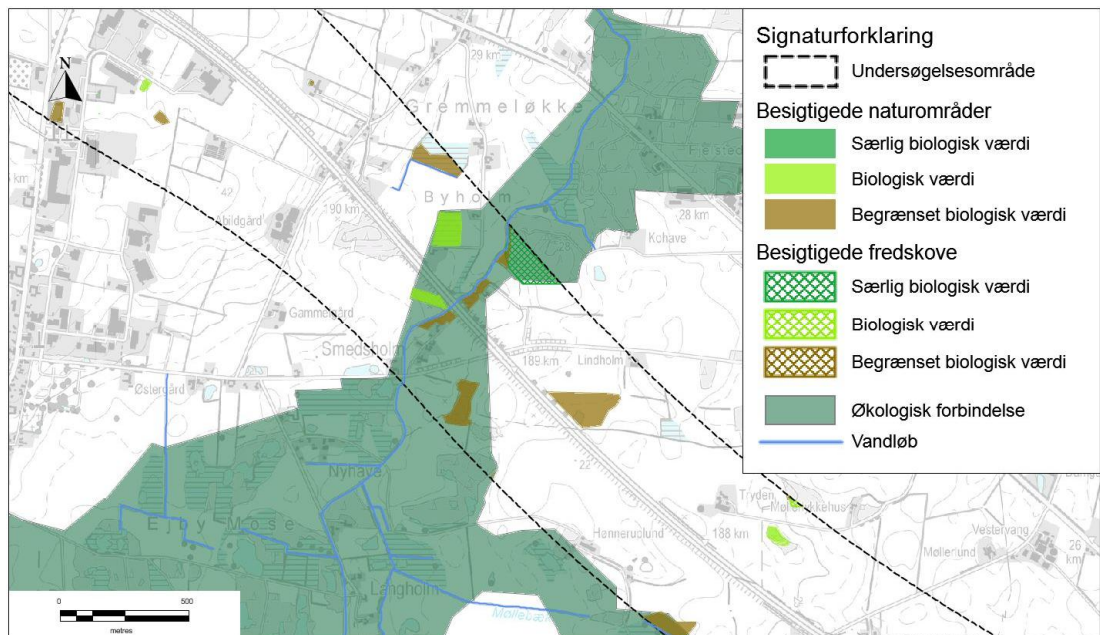
Område type	Antal	Areal (ha)
§ 3-vandhul	165	35,3
§ 3-mose	94	74,5
§ 3-eng	56	74,5
§ 3-overdrev	11	21,2
Fredskov	98	330,6

Generelt ligger naturarealerne spredt i landskabet, således at mange af de små vandhuller og moser ligger enkeltvist på markerne eller i markskel. Denne type naturområde er ofte meget påvirket af landbrugsdriften på de omkringliggende arealer og det afspejles ofte i en begrænset naturværdi. Flere steder ligger arealerne dog i sammenhæng med hinanden, således at der skabes små mosaikker af eng, mose og vandhuller.

For de undersøgte naturarealers beliggenhed henvises der til kortmateriale i miljøkortlægningsrapporten på Vejdirektoratets hjemmeside.

Området på det vestlige Fyn er præget af et varieret mosaiklandskab med mange mindre skove spredt i agerlandet. Flere af disse skove indeholder betydelige mængder af gamle og biologisk værdifulde bøge- og egetræer.

Undersøgelsesområdet passerer et særligt biologisk interesseområde, hvor Gremmeløkke Å passerer under motorvejen, se Figur 40. Gremmeløkke Å med omgivelser fungerer som spredningskorridor mellem Ejby og Kindstrup Moser syd for motorvejen, og ådalene nord for motorvejen. Disse har forbindelse til store dele af det nordvestlige Fyn. Herudover berører undersøgelsesområdet et skovområde, der er udlagt som et særlig biologisk interesseområde. Det drejer sig om skovområdet kaldet Hegnet og Østerskov syd for motorvejen ved Grønnemose.



**Figur 40:** Arealerne langs Gremmeløkke Å er et af områderne med særlig biologisk interesse, i kraft af deres funktion som spredningskorridor for dyrelivet.

I de nedenstående afsnit beskrives de overordnede naturværdier i forhold til forslag Nord, Syd og Kombi-forslaget og eventuelle områder med særlige biologiske interesser fremhæves. Først gennemgås de § 3 beskyttede arealer og fredskov, derefter beskrives det øvrige dyre- og planteliv på et overordnet niveau. For en mere detaljeret gennemgang henvises til miljøkortlægningsrapporten på Vejdirektoratets hjemmeside.

### 15.2.1 § 3-beskyttede områder og fredskov

**Tabel 30: Oversigt over besigtigede naturarealer og deres værdisætning.**

Område type	Områder af særlig biologisk værdi	Områder af biologisk værdi	Områder af begrænset biologisk værdi	Total antal
§ 3-vandhul	4	30	176	210
§ 3-mose	1	26	79	106
§ 3-eng	-	5	51	56
§ 3-overdrev	-	2	11	13
Fredskov	14	20	8	42
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>83</b>	<b>325</b>	<b>427</b>

I den vestlige del af undersøgelsesområdet, mellem Kauslunde og Nørre Aaby, er der ingen områder, som vurderes at være særlig biologisk værdifulde. Der er fem arealer, der vurderes at have en biologisk værdi. Tre af disse er mosearealer øst for Kauslunde, hvor de udgør en del af Kosmose. De er egnede levesteder for padder og flagermus, og et mindre område har en veludviklet og varieret flora. De to øvrige arealer er vandhuller ved Nørre Aaby, som er vurderet at have biologisk værdi, da det ene er levested for skrubtudse og butsnudet frø, og det andet vandhul har en varieret plante- og dyreliv. Der er ikke fundet arealer af fredskov, der er vurderet til at være af biologisk værdi.

Området syd for motorvejen, mellem Nørre Aaby og Ravnebjerg, er relativt skovrigt, og der findes også mange små naturarealer, overvejende vandhuller. Lidt større sammenhængende natur findes omkring Skallebølle og i området syd for Grønnemose.

I den sydlige del af undersøgelsesområdet findes fire vandhuller, en mose og fire fredskovsarealer, der vurderes at have en særlig biologisk værdi. Mosen og de fire vandhuller af særlig biologisk værdi ligger alle samlet syd for Grønnemose ved Østerskov og afkørsel 55 Aarup. Naturarealerne er leve- og ynglested for bilag IV-arten springfrø (Figur 41).



**Figur 41:** Foto af vandhul syd for Grønnemose, hvor der er fundet en bestand af springfrø.

Det er i særdeleshed de to af vandhullerne, der vurderes at være af særlig betydning som ynglested for springfrø, og her ses også et relativt varieret plante- og dyreliv. Skoven her er også vurderet til at være af særlig biologisk værdi, dels da det udgør et vigtigt raste- og fødesøgningsområde for bestanden af springfrø, og dels da ældre træer i skoven kan være væsentlige rasteområder for flagermus. Der er desuden fundet en musvågerede i den sydvestlige del af skoven under feltarbejdet i 2015.

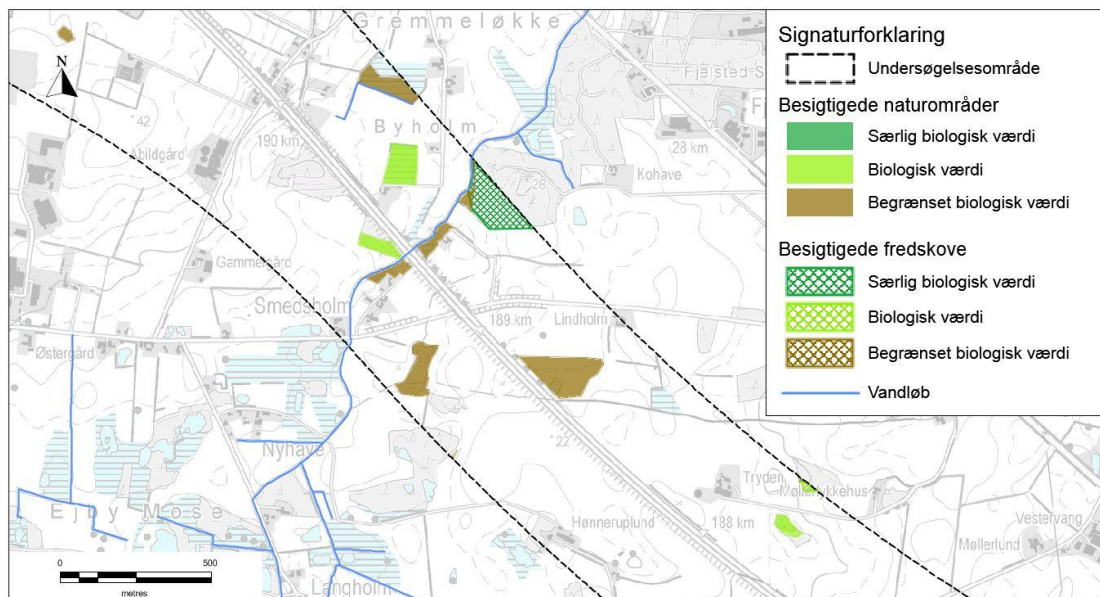
De øvrige tre skove af særlig biologisk værdi syd for motorvejen, er mindre arealer og er beliggende enkeltvist ved Skallebølle (se Figur 42) og nord for Ålsbo. De er vurderet til at være af særlig biologisk værdi på grund af tilstedeværelsen af mængder dødt ved, en varieret botanik og som levesteder for flagermus som f.eks. brun langøret flagermus og frynseflagermus.



**Figur 42: Oversigtskort over besigtigede fredskovsarealer og § 3-områder nær Skallebølle. Syd for motorvejen ses to fredskovslokaliteter med særlig biologisk værdi. Nord for motorvejen, i den nordlige del af undersøgelsesområdet, ligger flere skove med særlig biologisk værdi.**

Området nord for motorvejen, mellem Nørre Aaby og Ravnebjerg, er karakteriseret ved at de fleste arealer består af enkeltliggende vandhuller eller vandhuller i sammenhæng med moser. De fleste lysåbne naturarealer i det nordlige undersøgelsesområde er af ringe biologisk værdi, og der er ingen der er kategoriseret som af særlig biologisk værdi. Anderledes ser det ud med skovene nord for motorvejen. Her er der i alt otte fredskovsarealer, der er vurderet at have en særlig naturværdi. De seks af skovarealerne ligger relativt samlet i en mosaik nord for Skallebølle, syd for det store skovkompleks Årligmark Skov, Blæsbjerg Skov og Mørkemose Skov. Nogle af disse kan ses på Figur 42.

De vurderede arealer kan karakteriseres ved at bestå af mere eller mindre blandede partier løvskov med en del ældre træer, dødt ved, spredt forekomst af fugtige partier og veludviklet skovbundsflora. Det er blandt disse arealer, at det mest værdifulde område for flagermus er fundet inden for undersøgelsesområdet. Den sjældne frynseflagermus er fundet flere steder inden for området.



**Figur 43: Natur og fredskovsarealer langs Gremmeløkke Å, der er besigtiget og vurderet.**

De to resterende fredskovsarealer nord for motorvejen af særlig biologisk værdi findes længere mod vest, dels ved Grønnemose (se Figur 45) og dels langs Gremmeløkke Å (se Figur 43). Disse to rummer også en del ældre partier og er værdifulde levesteder for flagermus. Orkidéerne ægbladet fliglæbe og rederod er fundet i skovstykket ved Grønnemose.



*Figur 44: Foto af et spættetræ i en skov i det nordlige delområde. Spættetræet udgør et potentielt levested for flagermus.*

Områdets østlige del, fra Ravnebjerg til Odense, er præget af landbrugsland med spredte områder med natur og skov. Hele området ligger umiddelbart vest for Odense by, og store dele af området er derfor udlagt som område til bynær, rekreativ natur og skovområder. I 2001 startede Naturstyrelsen opkøb af jord i området, og alle de arealer er nu tilplantet med skov. Disse nye skovområder, Elmelundskov, vil i løbet af de kommende år vokse op og skabe nye levesteder for en mere naturlig flora og fauna. Der er ikke fundet naturarealer i det østlige delområde, der vurderes at være af særlig biologisk værdi. Elmelundskov vurderes dog at have et godt potentiale og en stor rekreativ værdi.

#### 15.2.2 Dyreliv

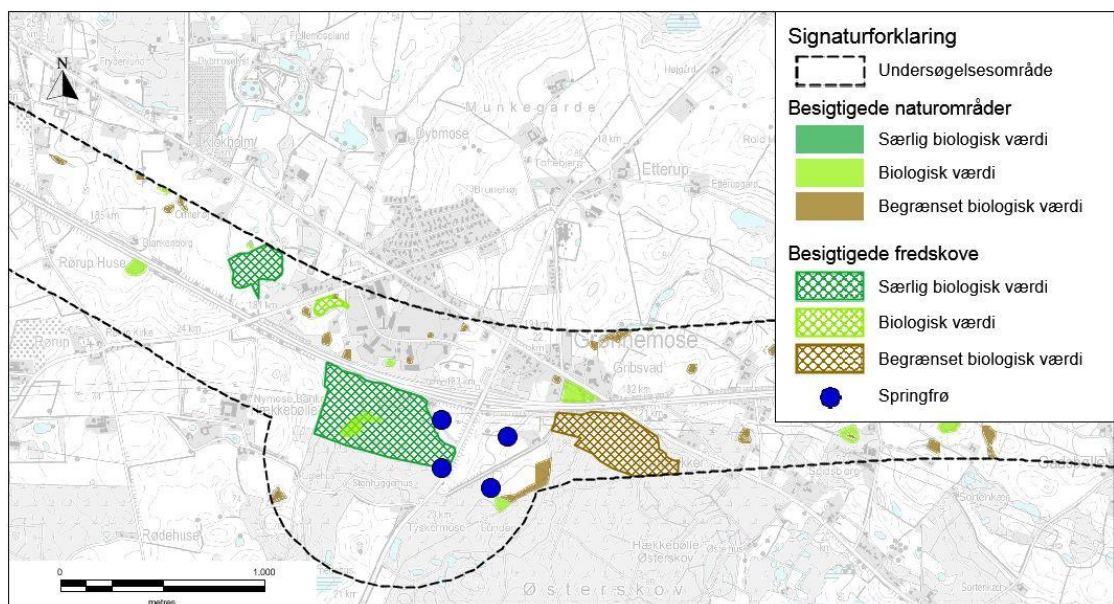
##### **Padder**

I forbindelse med kortlægning af padder inden for undersøgelsesområdet er der fundet fire arter af padder i undersøgelsesområdet; springfrø, butsnudet frø, skrubbudse og lille vandsalamander.

#### Bilag IV-padder

Springfrø forekommer i flere vandhuller syd for Grønnemose mellem motorvejen og Østerskov. Især to af vandhullerne lader til at være af væsentlig betydning for springfrø, da der i disse blev fundet mange ægklumper. Begge vandhuller vurderes at være gode "paddehuller" pga. deres fysiske struktur og flora, se afsnit 14.2.

Springfrø er også tidligere registreret sydøst for Skallebølle i forbindelse med udvidelsen af Den Fynske Motorvej. Den er ikke genfundet på lokaliteten i forbindelse med feltbesigtigelserne i denne VVM-redegørelse.



**Figur 45: Oversigtskort over fundne levesteder for bilag IV-arten springfrø. De fire lokaliteter ligger syd for Fynske Motorvej og de foreslåede linjeføringer, ved Grønnemose.**

Hverken spidssnudet frø, løvfrø, strandtudse, klokkefrø eller stor vandsalamander er fundet i projektområdet i forbindelse med kortlægningen til nærværende VVM-redegørelse.

Spidssnudet frø er ikke registreret inden for projektområdet i de offentligt tilgængelige naturdatabaser, og arten er da også meget sjældent forekommende på Fyn. Nærmeste forekomst af løvfrø findes ved Glamsbjerg ca. 15 km syd for projektområdet. Arten er ikke fundet under feltarbejdet og forventes ikke at forekomme i området.

I forbindelse med udvidelse af Den Fynske Motorvej blev stor vandsalamander registreret i området omkring den nye bane. Der foreligger yderligere to observationer af arten uden for undersøgelsesområdet, hvor den er fundet i 2011 mellem Billesbølle og Gamle Hovedvej og fra 2010, hvor den er fundet nord for Blommenslyst. Nærmeste kendte populationer af strandtudse og klokkefrø ligger langt fra undersøgelsesområdet.

#### Andre padder

Butsnudet frø (Figur 46), skrubtudse og lille vandsalamander er de hyppigst forekommende padder inden for undersøgelsesområdet. Grøn frø forekommer på Fyn, men er ikke observeret under feltarbejdet.

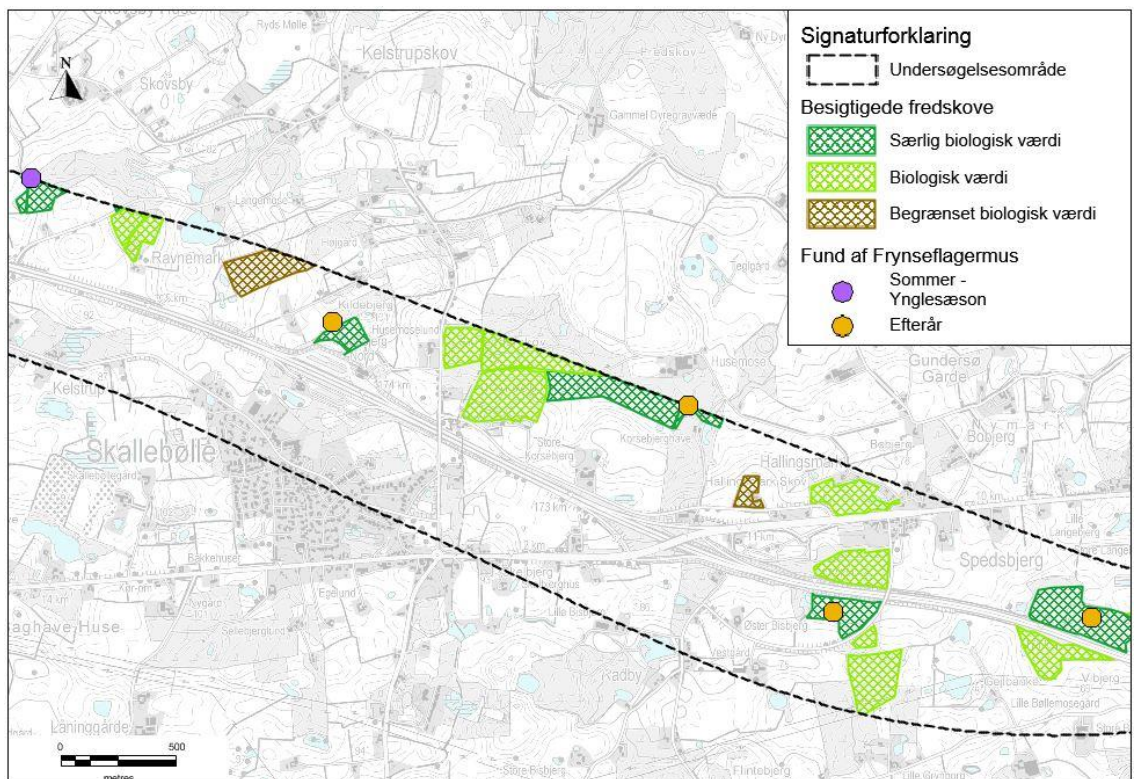


*Figur 46: Butsnudet frø i parring i en mose vest for Grønnemose.*

### **Flagermus**

Syv arter af flagermus er tidligere registreret på Vestfyn, (jf. forvaltningsplan for flagermus (2013) og Danmarks Pattedyr Atlas (2007)). I forbindelse med feltarbejdet til nærværende VVM-redegørelse blev der fundet yderligere to arter, så det samlede antal arter registreret på Vestfyn kommer op på ni. De ni arter er: brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus, dværgflagermus, pipistrelflagermus, troldflagermus, vandflagermus, frynseflagermus og langøret flagermus. Desuden kan forekomst af damflagermus ikke udelukkes. Alle flagermusarter er omfattet af Habitatdirektivets bilag IV og er derfor særligt beskyttede. De fleste af de registrerede arter er dog hyppige og udbredte både på Fyn og i resten af Danmark.

Frynseflagermus er, som den eneste af de registrerede arter, inkluderet i den danske rødliste som sårbar. Frynseflagermus er tilknyttet områder med større sammenhængende løvskov og foretrækker i yngleperioden ældre skove med ret tæt underskov. Den er fundet et sted i sommerperioden og seks steder uden for yngleperioden. Det er sandsynligt, at der findes en eller flere mindre bestande i skoven syd for Kelstrupskov. Forekomster uden for yngleperioden er sandsynligvis strejfende dyr uden direkte tilknytning til området.



**Figur 47: Oversigtskort over fundne levesteder for rødlistede bilag IV-art frynseflagermus. Ud over de her viste lokaliteter er arten også observeret i skovene ved Gremmeløkke Å nord for linjeføringsforslagene.**

### Øvrige pattedyr

Ifølge Danmarks Pattedyr Atlas er det sandsynligt, at ilder forekommer i området omkring den nye jernbane. Skovmår er i modsætning til husmår meget sjælden på Fyn og synes begrænset til det sydlige Fyn. Det kan dog ikke udelukkes, at skovmår findes i nogle af de større skovområder ved f.eks. Vissenbjerg og Aarup. Grævling findes også langs strækningen. Lækat og brud er almindeligt forekommende i området, og er begge registreret i området i 2015. Hare er almindeligt forekommende langs hele strækningen og er observeret i hele undersøgelsesområdet under feltarbejdet. Ifølge Danmarks Pattedyr Atlas rummer størstedelen af det vestlige Fyn tætte bestande af rådyr, som ofte ses i området omkring motorvejen. Endvidere er det sandsynligt, at dåvildt forekommer langs hele strækningen, da bestanden af dåvildt er i fremgang, og der er observeret fodspor fra dåvildt nær Østerskov nord for Aarup samt individer syd for Rold. Kronvildt forekommer ikke regelmæssigt på denne del af Fyn jf. Danmarks Pattedyr Atlas.

### Fugle

Både rød glente og musvåge ses hyppigt i undersøgelsesområdet. Der er ikke gjort redefund af rød glente under feltarbejdet, og der er heller ikke kendskab til reder af rød glente i undersøgelsesområdet. Der er fundet musvågereder i flere af fredskovslokaliteterne i undersøgelsesområdet.

Gråstrubet lappedykker er observeret i flere vandhuller langs den østlige del af undersøgelsesområdet. Det er sandsynligt, at arten yngler i et eller flere af de større vandhuller.

### Krybdyr og slanger

Markfirben (bilag IV-art) er ikke observeret under feltarbejdet på trods af eftersøgning ved egnede lokaliteter. Snog, stålorm og skovfirben forekommer alle langs undersøgelsesområdet.

### Insekter

Grøn mosaikguldsmed (bilag IV-art) er tidligere registreret ved Hesbjerg Skov uden for undersøgelsesområdet. Den rødlistede og sjældne engperlemorsommerfugl (*Brenthis ino*) er også kendt fra Hesbjerg Skov og fra Neverkær ligeledes uden for undersøgelsesområdet. Der er ikke fundet egnede lokaliteter for de to arter inden for undersøgelsesområdet under feltarbejdet i 2015. Derudover er billen glat skarnbasse (*Trypocopriss vernalis*) fundet ved Gadsbølle. Den er rødlistet i kategori Nær Truet, NT.

#### 15.2.3 Øvrige rødlistede arter

Ifølge det danske Svampeatlas er den eneste rødlistede art, der er registreret inden for undersøgelsesområdet, sprække-ruslædersvamp (*Pseudochaete corrugata*) (rødliste kategori: NT (næsten truet)), der i 2011 blev fundet i skoven nord for rastepladsen ved Kildebjerg. Ved Grønnemose er der tidligere fundet stor rovedderkop (*Dolomedes fimbriatus*). Edderkoppen er sjælden og er rødlistet i kategori NT.

#### 15.2.4 Invasive arter

Kæmpe-bjørneklo og rød hestehov er de to hyppigst observerede invasive arter inden for undersøgelsesområdet. En del af de fundne bestande af kæmpe-bjørneklo var blevet behandlet. Der blev derudover registreret japan-pileurt, rynket rose og glansbladet hæg. Lokaliteterne med fund af invasive arter kan ses i Tabel 31.

**Tabel 31: Forekomst af invasive arter, fundet i beskyttet natur i undersøgelsesområdet. For placering af lokaliteter henvises til kortlægningsrapporten.**

Lokalitet	Naturtype	Kategori	Arter
N058	§ 3-mose	Område med begrænset biologisk værdi	Kæmpe-bjørneklo
N074	§ 3-vandhul	Område med begrænset biologisk værdi	Rød hestehov
N078	§ 3-vandhul	Område med begrænset biologisk værdi	Rød hestehov
N083	§ 3-mose	Område med biologisk værdi	Rynket rose
N111	§ 3-eng	Område med begrænset biologisk værdi	Kæmpe-bjørneklo
N112	§ 3-mose	Område med biologisk værdi	Kæmpe-bjørneklo
N125	§ 3-eng	Område med begrænset biologisk værdi	Rød hestehov
N163	§ 3-eng	Område med biologisk værdi	Rød hestehov
N165	§ 3-vandhul	Område med begrænset biologisk værdi	Rød hestehov
N177	§ 3-mose	Område med biologisk værdi	Japan-pileurt

Lokalitet	Naturtype	Kategori	Arter
N189	§ 3-overdrev	Område med biologisk værdi	Rød hestehov
N195	§ 3-mose	Område med begrænset biologisk værdi	Japan-pileurt, kæmpe-bjørneklo, rød hestehov
N202	§ 3-vandhul	Område med begrænset biologisk værdi	Rød hestehov
N216	§ 3-mose	Område med begrænset biologisk værdi	Kæmpe-bjørneklo
N217	§ 3-vandhul	Område med begrænset biologisk værdi	Kæmpe-bjørneklo
N219	§ 3-overdrev	Område med biologisk værdi	Rynket rose
N238	§ 3-mose	Område med biologisk værdi	Kæmpe-bjørneklo
N262	§ 3-vandhul	Område med begrænset biologisk værdi	Rød hestehov
N264	§ 3-vandhul	Område med begrænset biologisk værdi	Rød hestehov
N265	§ 3-mose	Område med begrænset biologisk værdi	Rynket rose
N277	§ 3-mose	Område med begrænset biologisk værdi	Rød hestehov
N279	§ 3-eng	Område med begrænset biologisk værdi	Rød hestehov
N281	§ 3-eng	Område med biologisk værdi	Kæmpe-bjørneklo
S3	Fredskov	Område med biologisk værdi	Glansbladet hæg

#### 15.2.5 Skovbyggelinjer

Der er skovbyggelinjer omkring skovene ved Gremmeløkke Å, skovene syd for Grønemose, skove nord og vest for Skallebølle og skovene i den vestlige udkant af Odense. Det store skovrejsningsområde omkring Elmelund kan ligeledes forventes at udløse en skovbyggelinje.

Inden for skovbyggelinjen skal der opnås dispensation hos kommunen, inden anlæggelsen af jernbanen.

### 15.3 Konsekvenser

#### 15.3.1 Metode for miljøvurdering

Ved vurdering af påvirkninger og afværgeforanstaltninger er data fra feltbesigtigelserne brugt digitalt i en GIS-analyse sammenholdt med de arealer, der berøres af linjeføringerne. Det omfatter arealer til både selve banekonstruktionen (permanente arealer) og til arbejdsarealer (midlertidige arealer).

For mose, eng, overdrev og fredskovsarealer er det angivne areal af berørt natur det areal, der bliver direkte i forbindelse med anlæg af en ny jernbane over Vestfyn. For berørte vandhuller gælder det dog, at hele vandhullet er regnet som nedlagt, da det i praksis ikke giver mening at bibeholde en rest af et mindre vandhul helt op ad en ny jernbane. Samme principper gælder for andre naturtyper under 2500 m<sup>2</sup> og for skove under 0,5 ha. Der er i enkelte tilfælde tale om lidt større søer, der berøres på en sådan måde, at det kan lade sig gøre at bibeholde noget af søen.

Vurderinger af påvirkninger af de tre forslag er opdelt i påvirkninger i anlægsfasen og driftsfasen. Under anlægsfasen sker der typisk to typer påvirkninger af natur. Dels sker der en midlertidig påvirkning, hvor arealer inddrages kortvarigt til udførelsen af selve anlægsarbejdet, hvorefter de genetableres efter endt arbejde, dels sker der en permanent påvirkning, hvor arealer inddrages permanent til det nye jernbaneanlæg. De arealer der inddrages permanent, kan ikke genetableres efterfølgende. I driftsfasen vurderes de påvirkninger der er ved driften af banen efter etableringen. Endelig følger et afsnit med påvirkninger forårsaget af omlægning af 400 kV luftledninger eller gasledningen afhængig af forslaget.

### 15.3.2 Alle tre forslag

#### **Anlægsfase**

For alle tre forslag vil anlægsfasen medføre en midlertidig forstyrrelse af naturen med støj, lys og færdsel. Det vurderes dog, at naturen, der på det meste af strækningen i forvejen ligger tæt på motorvejen og indgår i intensivt dyrkede landbrugsområder, ikke vil blive væsentlig negativt påvirket af denne kortvarige påvirkning.

Midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen kan have negativ betydning for fugtige naturområder. En oversigt over forventede steder hvor grundvandssænkning kan være nødvendigt kan ses i Tabel 43. Det endelige omfang af eventuelle grundvandssænkninger klarlægges nærmere i detailfasen.

#### **Driftsfasen**

I driftsfasen vil alle tre forslag medvirke til en øget barriereeffekt for dyrene i området. Dette gælder især i områder, hvor banen løber langt fra motorvejen, som i forvejen er en væsentlig barriere i området. Jernbanen vil også potentielt medføre øget dødelighed af dyrearter, både af flagermus og padder.

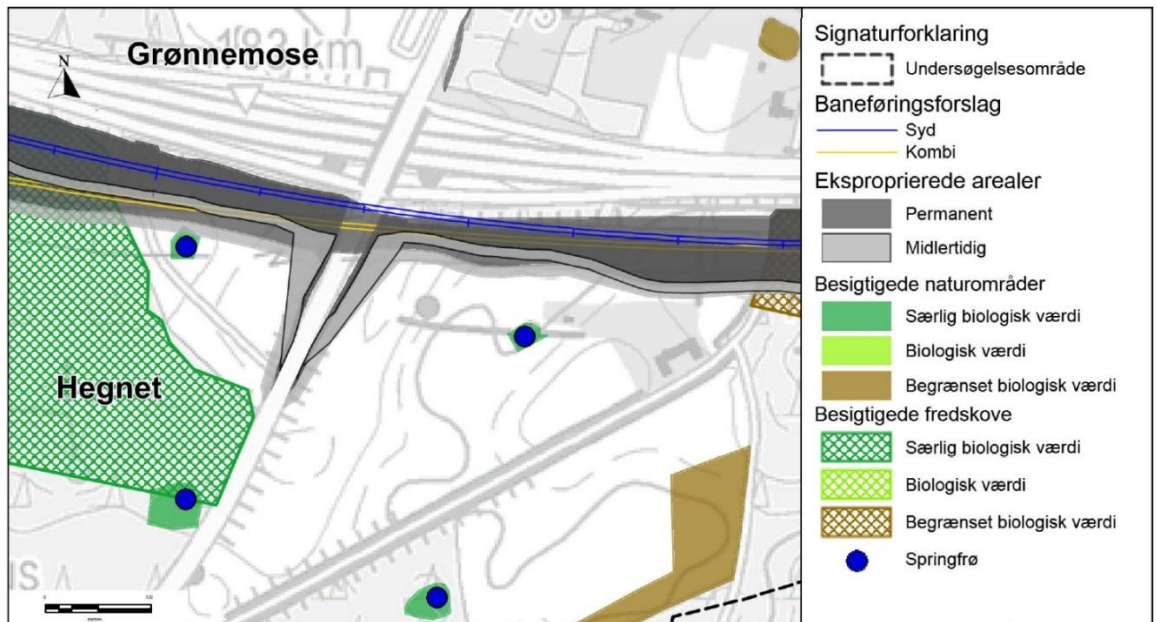
I driftsfasen kan permanente grundvandssænkninger have negativ betydning for fugtige naturområder. En oversigt over forventede steder hvor grundvandssænkning kan være nødvendigt, kan ses i Tabel 43. Det endelige omfang af eventuelle grundvandssænkninger klarlægges nærmere i detailfasen.

### 15.3.3 Forslag Syd

#### **Anlægsfase**

I anlægsfasen inddrages et arbejdsområde langs hele strækningen samt arealer til arbejdspladser midlertidigt. Disse arealer forventes i stor udstrækning at kunne tilbageføres til deres oprindelige tilstand, hvilket vil sige, at hvor der ryddes fredskov genplantes ny skov, og enge, moser og overdrev reetableres.

Forslag Syd passerer gennem området ved Grønnemose, hvor der er fundet springfrøer, som er særligt beskyttet af bilag IV på Habitatdirektivet. Ingen af vandhullerne, hvor der er fundet ynglende springfrøer berøres direkte af anlægsarbejdet. Men arbejdets nærhed vil potentielt medføre en større dødelighed og en barriereeffekt.



**Figur 48:** Kortudsnit der viser forekomsten af den særligt beskyttede springfrø ved forslag Syd og Kombi-forslaget.

Anlægget af jernbanen medfører fældning af betydelige arealer med værdifuld fredskov. Især er der tale om fældning af et område med ældre bøgeskov syd for Grønnemose. De ældre skovområder har stor betydning for bl.a. flagermusene og andre organismer. De samlede påvirkede arealer kan ses i Tabel 32.

Ved forslag Syd sker der en midlertidig påvirkning af 18 ha fredskov, hvoraf de 3,6 ha vurderes at være af væsentlig biologisk værdi. 3,4 ha § 3-beskyttet natur påvirkes. Ingen af de midlertidige påvirkede § 3-arealer vurderes at have en væsentlig biologisk værdi.

**Tabel 32:** Oversigt over påvirket fredskov og natur ved forslag Syd.

	Forslag Syd	
	Permanent	Midlertidigt
<b>Fredskov (ha)</b>	34,4	12,7
<b>Eng (ha)</b>	1,0	0,6
<b>Mose (ha)</b>	2,6	0,3
<b>Overdrev (ha)</b>	2,7	0,5
<b>Beskyttet natur i alt (ha)</b>	6,3	1,4
<b>Vandhul (antal)</b>	20	

### **Driftsfase**

I driftsfasen påvirkes 34,4 ha fredskov permanent, se Tabel 32. Af disse er 11 ha skov vurderet at være af væsentlig biologisk værdi. Det er fordelt på tre lokaliteter, der i kortlægningsrapporten er beskrevet som S5, S17 og S33. Sammenlagt er der i alt 40,7 ha eng, mose, overdrev og fredskov, der påvirkes direkte ved forslag Syd. Ingen af de ovennævnte påvirkede § 3-arealer er vurderet til at have væsentlig biologisk værdi.

Dertil berøres der 20 vandhuller permanent. Fem af disse vandhuller har en væsentlig biologisk værdi og er levesteder for padder.

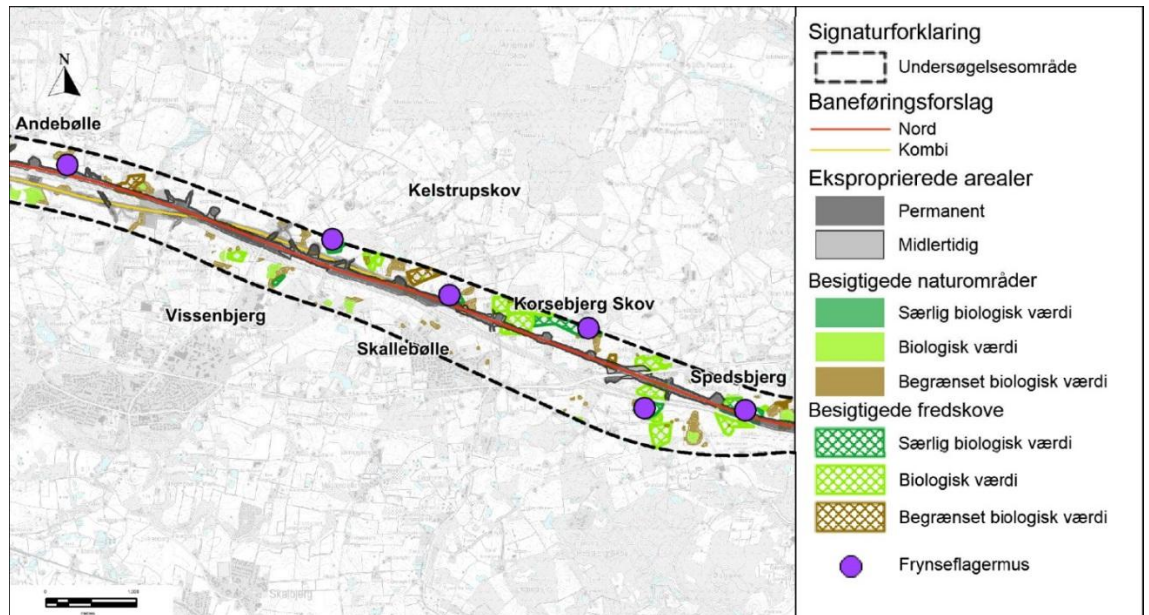
I forbindelse med etablering af forslag Syd er det nødvendigt to steder, at flytte 400 kV luftledninger til en ny linjeføring, der ligger længere mod syd. Især i området syd for Grønnemose vil denne omlægning af luftledningerne betyde en fældning af ca. 12 ha fredskov. Servitutterne for luftledningerne gør at der ikke kan genplantes ny skov langs ledningstracéet. Påvirkningen af de 12 ha fredskov er medregnet i ovenstående afsnit og i Tabel 32.

En del af fredskoven, som fældes i forbindelse med ledningsomlægningerne er gammel løvskov og udgør sammen med de omkringliggende vandhuller et vigtigt levested for bilag IV arten springfrø, samt en række arter af flagermus. Omlægningen af ledningerne vil påvirke den økologiske funktionalitet negativt for den lokale bestand af springfrø. Etablering af den rette type af erstatningsvandhuller og genplantning vil dog kunne mindske påvirkningen betragteligt. For flagermus er påvirkningen mere problematisk, da gamle løvtræer fungerer som levesteder. Genplantning vil derfor ikke være en direkte erstatning. Først efter ca. 60-100 år vil levestederne være genskabt.

#### 15.3.4 Forslag Nord

### **Anlægsfase**

Forslag Nord medfører i nogle tilfælde påvirkning af skovområder, hvor den sjældne og truede frynseflagermus lever, se Figur 49. Flagermusen er knyttet til ældre skovområder med tæt underskov og mange ældre træer. De samlede påvirkede arealer ved forslag Nord kan ses i Tabel 33.



**Figur 49: Kortudsnit der viser forslag Nord og Kombi-forslaget, og forekomster af den sjældne frynseflagermus.**

I anlægsfasen for forslag Nord er der en midlertidig påvirkning af 13,4 ha fredskov, hvoraf de 1,2 ha vurderes at have væsentlig biologisk værdi. Derudover er der en midlertidig påvirkning af 6 ha § 3-beskyttet natur. Ingen af disse er vurderet til at have væsentlig biologisk værdi.

**Tabel 33: Oversigt over det samlede areal påvirket fredskov og natur ved forslag Nord.**

	Forslag Nord	
	Permanent	Midlertidigt
Fredskov (ha.)	22,4	13,4
Eng (ha)	3,5	3,2
Mose (ha)	2,9	2,1
Overdrev (ha)	4,1	0,7
Beskyttet natur i alt (ha)	10,5	6,0
Vandhul (antal)	22	

I forbindelse med anlæg af forslag Nord er det nødvendigt at flytte Energinet.dk's gasledning der i dag ligger tæt nord for motorvejen. Nedgravningen af en ny gasledning vil potentielt påvirke omkring 3 ha med beskyttet natur (mose, eng og overdrev) midlertidigt. 2,9 ha fredskov påvirkes også ved omlægningen. Det forventes, at størstedelen af disse område vil kunne genskabes efter anlægsfasen og deres tilstand genoprettes.

## Driftsfase

I driftsfasen påvirkes 22,4 ha fredskov, der inddrages permanent ved forslag Nord, hvoraf de 5,6 ha fredskov er med væsentlig biologisk interesse. Disse er fordelt på to lokaliteter, der i kortlægningsrapporten hedder S9 og S35. De er i høj grad vurderet biologisk væsentlige som levesteder for flagermus herunder den sjældne frynseflagermus. Af de 10,5 ha § 3-beskyttet natur og 22 § 3-beskyttede vandhuller der påvirkes permanent ved forslag Nord, er kun 4 vandhuller vurderet til at have væsentlig biologisk værdi. Alle fire vandhuller er levesteder for padde.

### 15.3.5 Kombi-forslaget

## Anlægsfase

Kombi-forslaget medfører, ligesom forslag Syd, påvirkninger på levestederne for springfrø, se Figur 48, og ligesom forslag Nord påvirkninger på bestanden af frynseflagermus, se Figur 49. Ligesom de øvrige forslag vil Kombi-forslaget medføre en betydelig fældning af gammel fredskov. De samlede påvirkede arealer ved Kombi-forslaget fremgår af Tabel 34.

**Tabel 34: Oversigt over påvirket fredskov og natur ved Kombi-forslaget.**

	Kombi-forslaget	
	Permanent	Midlertidigt
Fredskov (ha)	40,0	15,2
Eng (ha)	1,9	1,4
Mose (ha)	2,9	1,2
Overdrev (ha)	3,2	0,5
Beskyttet natur i alt (ha)	8	3,1
Vandhul (antal)	18	

Ved Kombi-forslaget sker der en midlertidig påvirkning af 15,2 ha fredskov, hvoraf de 1,7 ha er vurderet at være af væsentlig biologisk værdi. Der sker en midlertidig påvirkning af 3,1 ha § 3-beskyttet natur. Ingen af § 3-arealerne der påvirkes midlertidigt vurderes at være af væsentlig biologisk værdi.

Ligesom ved forslag Nord er det, i forbindelse med etablering af Kombi-forslaget, nødvendigt at flytte en del af Energinet.dk's gasledning nord for motorvejen, dog ikke i samme omfang. Nedgravning af den nye gasledning vil potentielt påvirke lidt over én hektar med beskyttet natur (mose, eng, overdrev), et vandhul og 2,9 ha fredskov. Påvirkningen er midlertidig, og de beregnede arealpåvirkninger afledt af ledningsflytningerne er medregnet i opgørelse i ovenstående Tabel 34. De påvirkede områder genskabes efter anlægsfasen og deres tilstand genoprettes.

### **Driftsfase**

Ca. 12,3 ha fredskov med en væsentligt biologisk værdi påvirkes permanent ved Kombi-forslaget. Det er fordelt på 4 fredskovslokaliteter, der i kortlægningsrapporten hedder S9, S17, S33 og S35. Det er hovedsagligt i kraft af deres rolle som levested for den sjældne frynseflagermus at de er vurderet biologisk væsentlige, men også på grund af øvrige flagermus, samt forekomst af springfrø ved S33.

En oversigt over de samlede påvirkede arealer ved Kombi-forslaget kan ses i Tabel 34. Af de 7,9 ha § 3-beskyttet natur og 18 § 3-beskyttede vandhuller der påvirkes ved Kombi-forslaget, er kun tre af vandhullerne vurderet til at have væsentlig biologisk værdi. De er alle tre levesteder for padder.

Som ved forslag Syd, er det nødvendigt to steder at flytte de store 400 kV luftledninger til en linjeføring der ligger længere mod syd. Påvirkningen og konsekvensen er den samme som beskrevet ved forslag Syd. Ovenstående arealer er medregnet i Tabel 34.

## **15.4 Afværgeforanstaltninger**

Formålet med afværgeforanstaltninger for natur er, at erstatte/kompensere for den natur, der fjernes/reduceres ved etablering af en ny jernbane. Erstatningsnatur skal ses både som en direkte kompensation for natur, der ødelægges som følge af bane og som kompensation for banens negative påvirkning af den omkringliggende natur. Faunapassagerens formål er at sikre mindre dyr adgang på tværs af banen og derved sikre en uforandret økologisk funktionalitet i området.

Overdrev, mose og eng kan være svært erstattelige, da det ofte kræver processer der står på over mange år. For at kompensere for dette er det gældende praksis at der udlægges mere areal end der påvirkes. Der er derfor regnet med et erstatningsareal på dobbelt så meget areal som det, der påvirkes (2:1). For vandhuller er der ligeledes regnet med to vandhuller per vandhul, der nedlægges. Dette følger normal praksis ved lignende projekter.

Ved infrastrukturanlæg er gældende praksis, at fredskov også som udgangspunkt erstattes med det dobbelte areal i forhold til det, der påvirkes, jf. bekendtgørelse om erstatningsskov. Det er dog i sidste ende Naturstyrelsen der fastsætter det endelige areal nødvendigt for at kompensere påvirkningen. De særlige naturværdier, der er knyttet til de ældre løvskove i området, foreslås kompenseret igennem frivillige aftaler om udlæg af urørt skov, da nyplantede kompensationsarealer først vil have en reel effekt for flagermus mange år ud i fremtiden.

### **15.4.1 Alle tre forslag**

#### **Anlægsfase**

De midlertidige påvirkninger i anlægsfasen er af kort varighed og de påvirkede områder vil blive tilbageført til deres oprindelige tilstand, efter anlægsfasen. Flere af de berørte naturtyper er dog vanskelige at genetablere og eventuel nødvendig kompensation bør vurderes i forbindelse med detailprojekteringen.

I tilfælde af grundvandssænkning vil afværgeforanstaltninger som eks. tilbagepumpning blive afklaret i detailfasen og i forbindelse med de nødvendige tilladelser, ligesom der kan blive stillet krav om monitorering af vandstands niveauet.

Under jordflytning skal der tages hensyn til at invasive arter, som eksempelvis kæmpe-bjørneklo og japan-pileurt, ikke spredes.

### Driftsfase

For at modvirke en øget barriereeffekt og en potentiel øget dødelighed for dyrene i området, etableres der faunapassager under jernbanen.

Det foreslåede antal faunapassager er tilpasset forholdene omkring motorvejen og den eksisterende bane ved Kauslunde og ved Odense. Faunapassager, der ikke er tænkt sammen med de eksisterende anlæg og derved leder dyrene ind imellem den nye bane og motorvejen eller ind imellem de to jernbaner er ikke hensigtsmæssige.

**Tabel 35: Oversigt over forslag til faunapassager og hegn ved forslag Syd.**

1 Paddepassage 1,4 m rør
2 Pattedyrs/tørpassage 1,6 m rør
1 Faunapassage kategori A (12,5 x 5 m) ved Gremmeløkke Å
2 Kombinerede fauna- og menneskepassager i Elmelundskov
Paddehegn opsætte kun som ledelinjer omkring faunarørene (i alt ca. 600 m)
Vildthegegn opsættes ikke generelt, jf. Banedanmarks praksis på området. Men ca. 600 m ledhegegn opsættes omkring faunapassage ved Gremmeløkke Å

Omkring den store faunapassage ved Gremmeløkke Å skal der opsættes ca. 600 m hegn på sydsiden af banen (for forslag Syd) eller på nordsiden af banen (for forslag Nord og Kombi-forslaget). Hegnet kan være med til at lede dyr til passagen. Tilsvarende skal der opsættes et hegn nord for motorvejen (for forslag Syd) eller syd for motorvejen (for forslag Nord og Kombi-forslaget) og små hegn på hver side af åen i mellemrummet der forhindrer dyrene i at blive fanget i området imellem de to anlæg. Opsætning af hegnene skal koordineres med etablering af passagen under motorvejen.

I tilfælde af behov for permanent grundvandssænkning vil afværgeforanstaltninger blive afklaret i detailfasen og i forbindelse med de nødvendige tilladelser, ligesom der kan blive stillet krav om monitorering af vandstands niveauet.

#### 15.4.2 Forslag Syd

### Driftsfase

De permanent påvirkede arealer kompenseres gennem etablering af erstatningsskov og -natur. En oversigt over erstatningsnatur der skal etableres ved forslag Syd fremgår af tabellen herunder.

**Tabel 36: Oversigt over erstatningsnatur ved forslag Syd.**

Erstatningsskov (fredskov)	69 ha
Kompensation for tab af særligt værdifuldt fredskov	Sikring af 11,5 ha urørt skov i eksisterende skove
Ny mose/eng	7 ha
Nyt overdrev	5,5 ha
Nye vandhuller	40 nye vandhuller
Særlig kompensation for påvirkning af bilag IV arten springfrø	7 nye vandhuller

I forbindelse med den potentielle påvirkning af bilag IV-arten springfrø ved forslag Syd, dels i kraft af banens tætte tracé langs levestederne, dels ved placering af en mast til 400 kV luftledninger, skal der udføres en målrettet indsats med syv nye vandhuller i området omkring dens nuværende levested.

I området, hvor anlægget passerer tæt forbi vandhullerne med springfrø, se Figur 48, skal der opsættes et midlertidig paddehegn langs sydsiden af arbejdsområdet.

I Elmelundskoven skal der opsættes et hegn på nordsiden af banen. Dette hegn kan være et kombineret dyre- og menneskehegn og skal koordineres med de 2 stiunderføringer, der etableres i skoven, som også fungerer som faunapassager mellem skoven nord og syd for jernbanen, (se også afsnit om rekreative forhold).

#### 15.4.3 Forslag Nord

##### **Driftsfase**

De permanent påvirkede arealer kompenseres gennem etablering af erstatningsskov og -natur. En oversigt over erstatningsnatur der skal etableres ved forslag Nord fremgår af tabellen herunder.

**Tabel 37: Oversigt over forslag til erstatningsnatur ved forslag Nord.**

Erstatningsskov (fredskov)	45 ha
Kompensation for tab af særligt værdifuldt fredskov	Sikring af 5,6 ha urørt skov i eksisterende skove
Ny mose/eng	12,8 ha
Nyt overdrev	8,2 ha
Nye vandhuller	44 nye vandhuller

Den sjældne og truede frynseflagermus er knyttet til ældre skovområder med tæt underskov og mange ældre træer. Forslag Nord er placeret i et område, hvor frynseflagermus lever, og medfører en påvirkning på dens levesteder. Af hensyn til frynseflagermusen, skal der udpeges arealer i nærområderne, hvor der gøres en særlig indsats igennem udlæg af urørt skov i området, for at kompensere påvirkningen af dens levesteder, se tabel herunder.

#### 15.4.4 Kombi-forslaget

##### Driftsfase

De permanent påvirkede arealer kompenseres gennem etablering af erstatningsskov og -natur. En oversigt over de mængder erstatningsnatur der skal etableres ved Kombi-forslaget fremgår af tabellen herunder.

**Tabel 38: Oversigt over forslag til erstatningsnatur for Kombi-forslaget.**

Erstatningsskov (fredskov)	80 ha
Kompensation for tab af særligt værdifuldt fredskov	Sikring af 7,5 ha urørt skov i eksisterende skove
Ny mose/eng	10,5 ha
Nyt overdrev	6,5 ha
Nye vandhuller	36 nye vandhuller
Særlig kompensation for påvirkning af bilag IV arten springfrø	9 nye vandhuller

Kombi-forslaget påvirker både den sjældne og særligt beskyttede springfrø ved Grønemose, og den sjældne og truede frynseflagermus. Der kompenseres for disse gennem etablering af særlige paddevandhuller og udlæg af urørt skov, se Figur 48. For mere om disse, se afsnit om forslag Syd og forslag Nord.

#### 15.5 Opsamling

Landskabet på Vestfyn er varieret og rummer en lang række små og mellemstore naturlokaliteter. Der er udført en deltaljeret feltgennemgang af områderne i foråret og sommeren 2015, som har givet en opdateret status for naturværdierne i undersøgelsesområdet.

Særlige naturværdier knytter sig til et antal vandhuller vest for Vissenbjerg, hvor der er registreret forekomst af den bilag IV-beskyttede springfrø og til skovene syd for Keldstrupskov, hvor den sjældne frynseflagermus er registreret.

I området omkring Andebølle og Gadsbølle findes flere moser med en artssammensætning (blandt andet forekomster af tørvemosser og smalbladet kæruld), der karakteriserer særligt følsom og bevaringsværdig natur.

En række mindre fredskovsområder langs de planlagte forslag indeholder også betydelige naturværdier. Gamle træer, rovfuglereder og spættehuller er kortlagt og anvendt til en naturmæssig klassificering af skovene. Skovene er væsentlige for flagermusdiversiteten i området.

Særlige naturmæssige forhold knytter sig til det nye skovrejsningsområde omkring Elmelund. I forbindelse med udviklingen og tilplantningen af dette område er der lagt særlig vægt på at skabe nye gode naturforhold. Således anlægges der nye vandhuller og åbne naturarealer.

Naturpåvirkningerne fra de tre forslag er i høj grad sammenlignelige i forhold til områder med beskyttet natur. Der er dog nogen forskel på påvirkningen af fredskov mellem de tre forslag, se Tabel 39.

Både forslag Syd og Kombi-forslaget ligger tæt på, hvor springfrø er fundet. Arten er særligt beskyttet af bilag IV på Habitatdirektivet. Omvendt ligger forslag Nord og Kombi-forslaget tæt på området med den sjældne og truede frynseflagermus.

Kombi-forslaget påvirker altså begge sjældne arter og deres levesteder.

Områderne med de to arter, bliver ikke direkte berørt af projektet. Men det forventes at banen kan have en negativ betydning for bestandene af de to arter. Igennem målrettede afværgetiltag vurderes det dog, at negative påvirkninger kan begrænses og påvirkningen kompenseres.

For springfrø vil gravning af nye paddevandhuller med stor sandsynlighed forbedre forholdene så meget at den samlede påvirkning af projektet kan blive positiv. I forhold til frynseflagermus er virkemidlerne mere usikre. Men et målrettet udlæg af urørt skov i umiddelbart nærhed af ynglestedet vil kunne forbedre forholdene for bestanden.

**Tabel 39: Oversigt over mængden af erstatningsnatur der skal etableres for de tre forslag.**

	Forslag Nord	Forslag Syd	Kombi-forslaget
Fredskov (ha)	45	69	80
Eng (ha)	7,0	2,0	3,6
Mose (ha)	5,8	5,2	5,8
Overdrev (ha)	8,2	5,4	6,4
Beskyttet natur i alt (ha)	21,0	12,6	15,8
Vandhul (antal)	44	47**	35*

\*) inkl. 5 vandhuller målrettet særligt mod springfrø

\*\*\*) inkl. 7 vandhuller målrettet særligt mod springfrø

## 16 OVERFLADEVAND

Dette kapitel beskriver vandløb og søer i undersøgelsesområdet. Oplysningerne stammer fra Danmarks Miljøportal, den gældende vandplan og forslaget til den kommende vandområdeplan samt tilhørende kort (Miljøgis). Der er endvidere udført kortlægning i felten.

Undersøgelsesområdet for den nye bane over Vestfyn ligger i hovedvandopland 1.12 Lillebælt/Fyn i vanddistrikt Jylland og Fyn. Området er omfattet af Vandplan 2009-2015 og Udkast til Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn, 2014.

Projektområdet krydses af meget få vandløb, og der er kun mindre vandhuller og søer i området. Der er ikke registreret forekomster af særlige fiskearter i forbindelse med feltarbejdet.

### 16.1 Vandløb

Der er 16 vandløb i undersøgelsesområdet, hvoraf fem er beskyttede efter naturbeskyttelseslovens § 3. Gremmeløkke Å er det eneste vandløb på strækningen, der er omfattet af åbeskyttelseslinje. Gremmeløkke Å og Hedebækken går på tværs af undersøgelsesområdet og krydses af alle tre forslag for en ny jernbane.



*Figur 50: Foto af Gremmeløkke Å under motorvejen.*

Da den nye jernbane kommer til at ligge tæt på et vandskel på Fyn, er mange af vandløbene små. En del af vandløbene er desuden rørlagte, hvor de krydses af den nye jernbane.

Otte af de 16 vandløb er målsatte, heraf har fem vandløb målsætningen *god økologisk tilstand* og et vandløb har målsætningen *godt økologisk potentiale*. De to sidste vandløb på strækningen har hver begge af disse to målsætninger, se Tabel 40.

**Tabel 40: Vandløb i undersøgelsesområdet.**

Vandløb	Målsætning (DVFI)	§ 3-beskyttet
Afløb fra Kosmose		
Åbylundrenden	God økologisk tilstand (5)	Ja
Indslev udriderstedrenden		
Højgårdsrenden		
Gremmeløkke Å	God økologisk tilstand (5)	Ja
Afløb ved Lindholm		
Møllebækken	God økologisk tilstand (5)	
Dybmoeseafløbet	God økologisk tilstand/Godt potentiale (5/-)	Ja
Herredsgården	God økologisk tilstand (6)	
Andebølleafløbet		
Afløb fra Baghave Mose		
Brønserudafløbet		
Højbjergvandløbet	God økologisk tilstand (5)	Ja
Borreby Møllebæk	Godt økologisk potentiale (-)	
Grøft i Kohave		Ja
Hedebækken	God økologisk tilstand/Godt potentiale (5/-)	

Der er ikke planlagt indsatser for nogen af vandløbene inden for undersøgelsesområdet, hverken i den gældende vandplan eller i forslag til ny vandområdeplan.

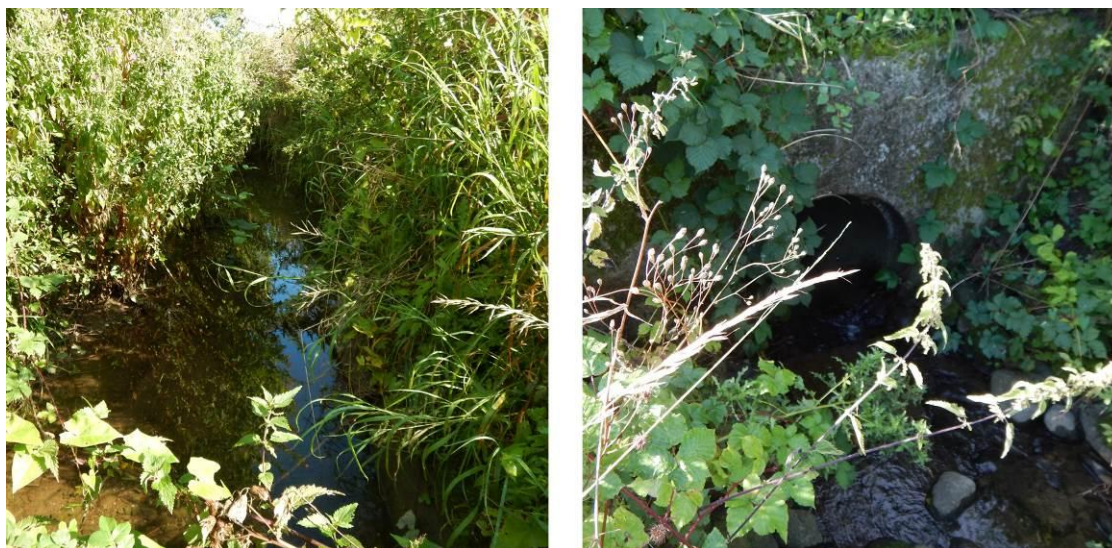
I forslag til vandområdeplan er målsætningen for Dybmoeseafløbet, Borreby Møllebæk og Hedebækken ændret, så de strækninger, der tidligere var målsat som stærkt modificerede, nu er målsat som naturlige på hele strækningen.

Tilstanden i de åbne målsatte vandløb, der bliver fysik berørt af anlæg af en ny jernbane er beskrevet herunder.

### Åbylundrenden

Den åbne del af Åbylundrenden løber i et lige og grøftet forløb mellem marker i om-drift og afgræssede enge og midt i et levende hegn. Den ligger ca. 1 m under terræn, og er stærkt overgroet af lodden dueurt, stor nælde, almindelig mjøddurt og agertidsel. Substratet består overvejende af sand, dog med indslag af fint grus og få sten. Grøften har en gennemsnitsbredde på ca. 1,5 m og en dybde på ca. 25 cm med en jævn strøm.

Åbylundrenden er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 på det pågældende stræk og har en noget forringet biologisk vandløbskvalitet (DVFI 4).



*Figur 51: Til venstre ses åløbet med meget brinkvegetation. Til højre ses indløbet til røret umiddelbart før Aabylundvej.*

### **Gremmeløkke Å**

Åen løber stort set i terræn mellem marker, enge, spredt bebyggelse og i udkanten af løvskov. Den har en gennemsnitsdybde på 55 cm og en bredde på ca. 2 m. Der var en jævn til god strømhastighed ved besigtigelsen og en udbredt forekomst af grødepuder af vandstjerne sp. Substratet bestod hovedsageligt af sand med en jævn forekomst af grus og spredte sten. Der var udbredt sandvandring, og vandet var ret uklart, højst sandsynligt på grund af en del nedbør i dagene op til besigtigelsen. Foruden de store mængder vandstjerne i vandløbet var der også steder med kruset vandaks. Vegetationen langs brinken var karakteristisk for næringspåvirkede bred, med dominans af agertidse, stor nælde, røgræs, hestehov og lodden dueurt.

Gremmeløkke Å er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 og af å-beskyttelseslinje og har en noget forringet biologisk vandløbskvalitet (DVFI 4) på den opstrøms strækning, mens tilstanden på de nedstrøms strækning er meget god (DVFI 6).



**Figur 52:** Til venstre ses et stræk med meget vegetation og veludviklede grøde-øer af vandstjerne. Til højre ses et mere skygget stræk, med knap så meget grøde, umiddelbart inden åen løber under motorvejen.

I VVM-redegørelsen for udvidelse af Den Fynske Motorvej E20 er der forudsat etablering anlæg af en stor faunapassage under motorvejen ved Gremmeløkke Å.

### **Hedebæk**

Hedebæk har et langt forløb inden for undersøgelsesområdet på ca. 1.500 m. Den krydser den eksisterende jernbane gennem en kasse på ca. 1,5 x 1,5 m med ringe passagemuligheder.

Opstrøms den eksisterende jernbane (syd for banen) løber Hedebæk gennem golfbanen ved Odense Eventyr Golf. Her er profilet bredt V-formet ca. en halv meter under terræn. Der var kun meget lidt vand i bækken, en gennemsnitlig dybde på 5 cm med en bredde på ca. 30 cm. Bunden var blød og mudret, og der fandtes ingen grove substrater. Golfbanen fortsætter næsten ned i bækken, således at kantvegetationen stort set udgøres af tætklippet græs helt ned til vandfladen. I selve løbet var meget spredte forekomster af eng-forglemmigej, rørgræs, vandmynte og liden andemad. Enkelte steder løber bækken under stier på banen, enten under en buebro med åben passage eller gennem lukkede rør.



**Figur 53: Hedebæk længst opstrøms i undersøgelsesområdet. Den ligger her midt i en golfbane, hvilket den bærer tydeligt præg af.**

Nedstrøms den eksisterende jernbane løber bækken mellem marker i omdrift og på bagsiden af et kolonihaveområde. Bækken ændrer markant karakter, idet den løber mere i terræn og bunden overvejende udgøres af grove substrater, grus og sten, dog gennemgående med en del sand imellem, især på strækket bag kolonihaverne. I det første stykke efter banen, hvor den ligger mellem marker i omdrift, er der stadig meget lidt vand i løbet, og vandløbet er stærkt skygget af hyl, pil, ahorn, stor nælde, burresnerre og gærde-snerle. Der er således ingen planter i selve bækken.

Inden Hedebæk løber bag om kolonihaverne, passerer den under en sti i et lukket rør og løber 150 m gennem en lille bøgeskov, hvor bækken har mere frit spil, hvilket ses ved flere naturlige svingninger og udskridende brinker. Her kommer der markant mere vand i bækken, med en gennemsnitlig dybde på 20 cm og dybder på op til 35 cm. Der er stadig en del spredte partier med grove substrater, iblandet sand, og der forekommer lidt sandvandring på strækket. Det forekommer mere næringspåvirket, da der er en kraftig vækst af smalbladet mærke, stor nælde, lodden dueurt, gærde-snerle og burresnerre. Der er også forekomst af kæmpe-bjørneklo, samt mirabelle, pil og hyl. Ved grusvejen ved Enghaven Havekoloni løber bækken i et rør under grusvejen.

Hedebækken har en noget forringet biologisk vandløbskvalitet (DVFI 4) på den opstrøms strækning, mens tilstanden på de nedstrøms strækning er ringe (DVFI 3).



*Figur 54: Til venstre ses det stræk, hvor Hedebækken løber i udkanten af en lille bøgeskov inden den passerer kolonihaveområdet. Bækken er her mere vandførende end længere opstrøms. Til højre ses et stræk langs kolonihaveområdet, længst nedstrøms i undersøgelsesområdet. Her er meget kraftig vegetation der er vokset hen over bækken.*

## 16.2 Søer

Der er ingen målsatte søer inden for undersøgelsesområdet, hvor de fleste søer kan karakteriseres som små vandhuller og damme. Ingen af søerne inden for undersøgelsesområdet er målsatte. Mindre vandhuller er beskrevet i kapitel 15 - Plante- og dyreliv.

## 16.3 Lavbundsarealer

Langs Gremmeløkke Å berøres et større område, hvor Middelfart Kommune har udlagt et lavbundsområde, som potentielt egnet til vådområde, og i den anden ende af undersøgelsesområdet berøres mindre områder ved Enghave, Elmelund og omkring Hedebæk udlagt af Odense Kommune. Se også kapitel 17.3 om okkerpotentielle jorde og lavbundsarealer.

## 16.4 Konsekvenser

### 16.4.1 Metode for miljøvurdering

På grundlag af udlagte arealer til en ny bane, arbejdsarealer, udformningen af krydsninger af vandløb og planlagte udledninger fra afvanding af jernbanen er påvirkninger af naturværdier og planmål i områdets åbne vandløb vurderet.

### 16.4.2 Alle tre forslag

I anlægsfasen påvirkes vandløbene primært ved midlertidig omlægning, se Tabel 41. Vandløbene påvirkes både ved de fysiske ændringer, der er nødvendige for at banen kan passere vandløbet i form af rørlægning, omlægning eller anlæg af faunapassage, samt af udledning af vand fra banens afvandingssystem i driftsfasen, se Tabel 42.

Fælles for alle tre forslag er, at de berører arealer udlagt som lavbundsområde potentielt egnet som vådområde.

Der er ingen konsekvenser for overfladevand ved etablering af kabeltraceet fra Gelsted eller ved de planlagte placeringer for GSM-masterne.

**Tabel 41: Åbne vandløb der bliver fysisk berørt af de tre forslag.**

Vandløb	Forslag Syd	Forslag Nord	Kombi-forslaget
Åbylundrenden	Rørlægges		Rørlægges
Højgårdsrenden		Rørlægges	
Gremmeløkke Å	Faunapassage	Faunapassage	Faunapassage
Tilløb 1 til Møllebæk	Omlægges	Rørlægges	Rørlægges
Tilløb 2 til Møllebæk	Rørlægges		Omlægges
Skovgrøft Hegnet	Rørlægges		
Skovgrøft Korsebjerg		Rørlægges	Rørlægges
Grøft i Kohave		Rørlægges	Rørlægges
Hedebækken	Om- og rørlægges	Om- og rørlægges	Om- og rørlægges

**Tabel 42: Vandløb der modtager vand fra afvanding af de tre forslag med angivelse af antal udløb.**

Vandløb	Forslag Syd	Forslag Nord	Kombi-forslaget
Afløb fra Kosmose	4	3	4
Åbylundrenden	2	3	2
Indslev Udriderstedrenden	1	1	1
Højgårdsrenden	1	1	1
Gremmeløkke Å	3	2	3
Afløb ved Lindholm	1	2	1
Møllebækken	4	2	2
Dybmoeseafløbet		1	1
Herredsgården	2	2	3
Andebølleafløbet	3	2	3
Afløb fra Baghave Mose	1	3	2
Brønserudafløbet	4		1
Grøft		1	1
Højbjergvandløbet		2	2
Borreby Møllebæk	1	2	2
Hedebækken	4	4	4

#### *Vandkvalitet*

Ved enkelte undersøgelser af vand i banegrøfter er der ikke blevet påvist olier i vandet. Det forventes, at jernbanedrift med moderne materiel ikke medfører påvirkning af overfladevand med olie og PAH'er. Dette støttes af, at jordprøver langs jernbanespor uden for stationsområder ikke viser tegn på forurening med olie og PAH'er.

Det eneste stof der anvendes ved jernbanedriften og kan påvirke miljøet væsentligt er således brug af sprøjtegift (Round-up) på spor. Banedanmark anvender den nyeste teknologi, der muliggør selektiv sprøjtning med anvendelse af GPS lokalisering af, hvor der sprøjtes og fotooptisk detektering af hver enkelt plante i sporet. Dette giver en mere præcist dosering i forhold til den enkelte plante.

En konservativ beregning af de mulige koncentrationer af Round-up (glyphosat) i vand fra banen viser, at den maksimale koncentration vil være 0,18 mg/l. Beregningen er udført på baggrund af den forventede mængde Round-up anvendt på strækningen, under forudsætning om, at halvdelen af stoffet tilbageholdes i jord mm, samt at en udskylning foregår under kraftig regn, hvor regnvandsbassin er fyldt. Det er vurderet, at koncentrationerne ved udledning til recipient vil være flere hundrede gange mindre end kendte LC50 værdier.

#### 16.4.3 Forslag Syd

##### **Anlægsfase**

Midlertidig omlægning af Åbylundrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Hegnet udføres så vandføringsevnen sikres i hele perioden. Omfang og udførelse aftales med kommunerne.

##### **Driftsfase**

I driftsfasen vil vandløbene kunne påvirkes af permanente omlægninger og rørlægninger af vandløb samt udledning af vand fra jernbanens afvanding.

Rørlægning af Åbylundrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Hegnet og Hedebæk under jernbanen samt permanent omlægning af et andet tilløb til Møllebækken og Hedebæk udføres så vandføringsevnen sikres i hele perioden og så vandløbsdyrenes vandringsmuligheder bevares. Omfang og udførelse aftales med kommunerne.

Ved Gremmeløkke Å etableres en faunapassage.

Indgreb i Åbylundrenden, Grøft i Kohave og Hedebækken kræver dispensation fra beskyttelse i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.

#### 16.4.4 Forslag Nord

##### **Anlægsfase**

Midlertidig omlægning af Højgårdsrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Korsebjerg og grøft i Kohave udføres så vandføringsevnen sikres i hele perioden. Omfang og udførelse aftales med kommunerne.

### **Driftsfase**

Rørlægning af Højgårdsrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Korsebjerg, grøft i Kohave og Hedebæk under jernbanen samt permanent omlægning af Hedebæk udføres så vandføringsevnen sikres i hele perioden og så vandløbsdyrenes vandringsmuligheder bevares. Omfang og udførelse aftales med kommunerne.

Ved Gremmeløkke Å etableres en faunapassage.

Indgreb i Grøft i Kohave og Hedebækken kræver dispensation fra beskyttelse i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.

#### 16.4.5 Kombi-forslaget

### **Anlægsfase**

Midlertidig omlægning af Åbylundrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Korsebjerg og grøft i Kohave udføres så vandføringsevnen sikres i hele perioden. Omfang og udførelse aftales med kommunerne.

### **Driftsfase**

Rørlægning af Åbylundsrenden, tilløb til Møllebæk og skovgrøft i Korsebjerg, grøft i Kohave og Hedebæk under jernbanen samt permanent omlægning af andet tilløb til Møllebæk og Hedebæk udføres, så vandføringsevnen sikres i hele perioden og så vandløbsdyrenes vandringsmuligheder bevares. Omfang og udførelse aftales med kommunerne.

Ved Gremmeløkke Å etableres en faunapassage.

Indgreb i Åbylundrenden, Grøft i Kohave og Hedebækken kræver dispensation fra beskyttelse i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.

## **16.5 Afværgeforanstaltninger**

### 16.5.1 Alle tre forslag

### **Anlægsfase**

Anlægsarbejder inden for å-beskyttelseslinjen langs Gremmeløkke Å, som medfører terrænændringer og/eller arbejdspladser, kræver dispensation, der skal søges hos kommunen. Midlertidigt oplag af materiel og materialer, herunder jord og muld, inden for beskyttelseslinjen må ikke finde sted.

Ved arbejder langs åbne vandløb og grøfter sikres blottede jordoverflader mod erosion til vandløbene ved etablering af bundfældningsbassin og afskærende jordvolde.

Ved arbejder i vandløb i forbindelse med omlægning eller rørlægning anlægges og drives sandfang nedstrøms strækningen. Arbejder i vandløb udføres i videst muligt omfang i tørre perioder.

Alle indgreb i vandløb og vilkår for midlertidige udledninger skal aftales med kommunerne i en vandsynsprotokol i en efterfølgende fase af projektet.

### **Driftsfase**

Ved anlæg i lavbundsområder potentielt egnet som vådområde ved Gremmeløkke Å skal anlægget udformes, så det kan tåle en højere vandstand.

Ved rørlægning under banen anvendes så store rør, at vandløbsbunden kan føres med igennem rørlægningen, og fylde den nederste tredjedel af røret. I forbindelse med rørlægning vil en midlertidig omlægning af vandløbet sandsynligvis være nødvendig.

Udløb fra jernbanens afvanding til åbne vandløb etableres som dykkede vinklede udløb, hvor forholdene tillader det. Der etableres erosionssikring ved udløbet.

På strækninger, hvor banen ligger på bro, i tunnel eller trug sprøjtes der ikke mod vegetation. Da der ikke er jord under jernbanen her, vil sprøjtemidler ikke blive omsat eller tilbageholdt.

## **16.6 Opsamling**

Det moderate antal vandløb på strækningen vurderes ikke at udgøre væsentlige begrænsninger for anlæg af en ny jernbane, når der tages tilstrækkeligt hensyn til faunans passagemuligheder i og langs Gremmeløkke Å, ved anlæg af en stor faunapassage. Langs Gremmeløkke Å skal der også tages hensyn til å-beskyttelseslinjen og at området er udlagt som potentielt vådområde.

Der synes ikke umiddelbart at være nogle væsentlige konflikter vedr. vandløb på strækningen. Der er ingen vandløb af særlig naturhistorisk interesse (pers. kom. Peter Wiberg-Larsen, DCE, Institut for Bioscience, Vandløbs- og ådalsøkologi), og passage af Gremmeløkke Å vurderes umiddelbart ikke at være vanskelig at håndtere i praksis.

## 17 GRUNDVAND

I dette kapitel beskrives jordbundsforhold, geologi, grundvandsmagasiner, dæklag/sårbarhed, grundvandsinteresser samt drikkevandsforsyninger omkring de tre forslag. Forslagene er sammenlignelige og derfor er de tre forslag vurderet samlet.

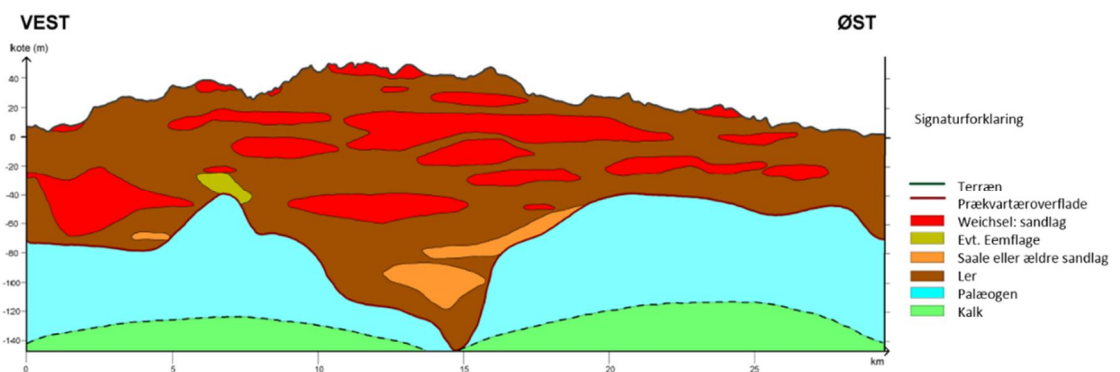
Geologi, landskab og jordbundsforholdene er primært vurderet på baggrund af GEUS' jordartskort, sammenholdt med Per Smeds optegnelser over området og den foreløbige geotekniske rapport, samt fra kortlægningsrapporter fra Naturstyrelsen (herunder, Miljøministeriet, Naturstyrelsen 2010).

Der er suppleret med data fra GEUS' boringsdatabase Jupiter (boringer, pejlinger) og den foreløbige geotekniske rapport samt Danmarks Miljøportal og den Nationale Grundvandskortlægning.

### 17.1 Geologi og landskab

Strækningen for en ny jernbane over Vestfyn ligger primært i istidslandskaber fra sidste istid. Da dette isdække smeltede væk, blev der efterladt store mængder død is på det centrale Fyn. Da død isen efterfølgende smeltede væk, blev der bl.a. dannet et højtliggende død islandskab, der er kendetegnet ved mange små afløbsløse vandhuller og moser. Den topografiske variation inden for undersøgelsesområdet er stor.

Figur 55 herunder viser en geologisk principskitse af undersøgelsesområdet, og at undergrunden består af flere forskellige sandmagasiner.



Figur 55: Geologisk principskitse / Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2010, Geologisk forståelsesmodel Kortlægningsområde Nordfyn. Udarbejdet af Orbicon A/S.

### 17.2 Jordartsforhold

De overfladenære aflejringer består overvejende af moræneler.

I terrænets hyppige dødshuller forekommer aflejringer af tørv og gytje. De kan i flere tilfælde ikke umiddelbart erkendes i terrænet. Blødbund kan ikke anvendes til dæmningsfyld eller findes i eller under råjordsplanum og skal fjernes og erstattes af egnet materiale. Der ses i Tabel 55, at der er tolket fund af 909.477 m<sup>3</sup> blødbundsjord for forslag Nord, 874.784 m<sup>3</sup> for forslag Syd og 737.084 m<sup>3</sup> for Kombi-forslaget. Områder med moræneler udgør ikke generelt nogen funderingsmæssig risiko, men en del af moræneleret kan kræve udtørring, inden det komprimeres til normalt stillede krav.

I Tabel 43 og Tabel 44 er der bl.a. angivet, hvor der vurderes at være blødbundsaflejringer.

**Tabel 43: Blødbund og grundvandssænkning langs forslag Syd.**

Område st.	Del strækning	Udskiftning af blødbund	Skinneoverkant under terræn	Permanent grundvands-sænkning	Midlertidig grundvands-sænkning	Bemærkninger
49.8-52.1	Delvist	x				
52.1-53.5	Delvist		x	x		Grundvandssænkningen er ikke nødvendig på hele strækningen
53.5-54.5	Delvist					
54.5-55.7	Delvist		x	?		Ingen oplysninger om grundvandsspejl
55.7-56.3	Delvist	x			x	Få oplysninger om grundvandsspejl, der forventes vand omkring blødbund. Der er artesisk vandspejl i dybere-liggende magasin
56.3-59.0	Delvist	x	x	?	x	Få oplysninger om grundvandsspejl, der forventes vand omkring blødbund
59.0-61.3	Delvist	x			x	Der forventes store tilstrømning af vand under udgravning
61.3-63.0	Delvist	x	x	x	x	Sand i bund af boring 135.211 og potentielt kontakt til primært magasin.
63.0-64.4	Delvist	begrænset				Ingen oplysninger om grundvandsspejl
64.4-66.8	Delvist	x	x	x	x	Få oplysninger om grundvandsspejl, der forventes vand omkring blødbund
66.8-68.2	Delvist	x				Vandspejl væsentlig under terræn
68.2-69.5	Delvist	x	x	x	x	Få oplysninger om grundvandsspejl, der forventes vand omkring blødbund
69.5-70.4	Delvist	x			x	

Område st.	Del strækning	Udskiftning af blødbund	Skinneoverkant under terræn	Permanent grundvands-sænkning	Midlertidig grundvands-sænkning	Bemærkninger
70.4-71.1	Delvist	x	x	x	x	Få oplysninger om grundvandsspejl, sandede aflejringer, der forventes vand omkring blødbund
71.1-71.5	Hele	x			x	Ingen oplysninger om grundvandsspejl, der forventes vand omkring blødbund
71.5-72.0	Delvist		x	x	x	Der er risiko for bundbrud da jordlag under udgravningsniveau ikke er kendt
72.0-72.5	Delvist	x			x	Få oplysninger
72.5-72.8	Delvist		x	x	?	Få oplysninger om grundvandsspejl
72.8-73.2	Delvist	x			x	Få oplysninger
73.2-74.3	73.8	begrænset	x	?	x	Få oplysninger om grundvandsspejl, der forventes vand omkring blødbund
74.3-74.9	74.4	begrænset			x	Få oplysninger om grundvandsspejl, der forventes vand omkring blødbund
74.9-78.2	Delvist		x	x	x	Få oplysninger om grundvandsspejl. Der forventes permanent grundvandssænkning særligt omkring st. 76.3
78.2-79.4	Delvist	x			x	Sø st. 79.0
79.4-81.1	Delvist	x	x	x	x	Der kan være risiko for bundbrud omkring boring 145.1623, da magasinet kan være under tryk.
81.1-81.7	Delvist	x			x	Forventes vand i blødbund
81.7-82.4	Delvist	x	x			
82.4-85.0	Delvist	x			x	Forventes vand i blødbund

**Tabel 44: Blødbund og grundvandssænkning langs forslag Nord.**

Strækning	Del strækning	Udskiftning af blødbund	Skinneoverkant under terræn	Permanent grundvands-sænkning	Midlertidig grundvands-sænkning	Bemærkninger
49.4-51.8	Delvist	x			x	Blødbundsområder ikke velafgrænset
51.8-55.4	Delvist		x	x		Krydsning af E20
55.4-56.0	Delvist	x			?	Ingen oplysninger om grundvands-spejl, men der forventes vand omkring blødbund
56.0-58.7	Delvist		x	x	x	Manglende oplysninger om grundvands-spejl, men der forventes vand i sandede aflejringer
58.7-60.8	59.9-60.3	x			x	Artetisk vandspejl målt i boring 22, der forventes stor tilstrømning af vand
60.8-62.9	Delvist	x	x	?	?	Beskeden vandtilstrømning grundet moræneler på største del af strækningen
62.9-63.9	63.7	x			?	Ingen oplysninger om grundvands-spejl, der forventes vand omkring blødbund
63.9-66.2	Delvist	x	x	x	x	Få oplysninger om grundvands-spejl, der forventes vand omkring blødbund og højt grundvands-spejl i boring 135. 530
66.2-67.8	Delvist	x				Vandspejl væsentlig under terræn
67.8-68.6	Delvist		x	?		Ingen oplysninger om grundvands-spejl
68.6-68.9	Delvist	x			x	Usikker bestemmelse af grundvands-spejl
68.9-69.6	Delvist		x	?		Ingen oplysninger om grundvands-spejl
69.6-70.1	Hele	x			x	Blødbund til 12 m under terræn
70.1-70.7	Delvist		x	x	?	
70.7-71.2	Hele	x	x		?	Skinneoverkant 2 m over eller under terræn

Strækning	Del strækning	Udskiftning af blødbund	Skinneoverkant under terræn	Permanent grundvands-sænkning	Midlertidig grundvands-sænkning	Bemærkninger
71.2-71.7	Delvist		x	x	x	Skinneoverkant 20m under terræn. Der er risiko for bundbrud da jordlag under udgravningsniveau ikke er kendt
71.7-73.8	Delvist	x	x	x	x	
73.8-74.3	Delvist	x			?	Ingen oplysninger om grundvandspejl
74.3-74.8	Delvist		x	x	x	Højtliggende grundvandspejl på originalt boreprofil i 145.978. Jordlag og vandspejl ned til kritisk dybde fra kendt vandspejl bør undersøges
74.8-76.3	Delvist	76.2	x	?	?	Mindre afgravningsområder ellers banelegme 12m over terræn, ingen oplysninger om grundvandspejl
76.3-77.7	Delvist		x			Alle borer er tørre
77.7-78.9	Delvist	x	begrænset		x	Sø st. 78.5-78.6
78.9-80.7	Delvist	begrænset	x	x		Der kan være risiko for bundbrud omkring boring 145.1623, da magasinet kan være under tryk
80.7-81.3	Delvist	x			x	Forventes vand i blødbund
81.3-82.0	Delvist	x	x			
82.0-85.0	Delvist	x			x	Forventes vand i blødbund

### 17.3 Okkerpotentielle jorde og lavbundsarealer

At jorden er okkerpotentiell betyder, at der er så meget pyrit i jorden, at der er fare for, at man ved dræning og grundvandssænkning kan forurene søer og åer med okker. Okkerloven foreskriver, at man inden for sådanne arealer skal søge om tilladelse hos kommunen, før eventuel dræning, udgrøftning eller reparation i pågældende områder udføres.

Inden for undersøgelsesområdet er der flere mindre områder, som er registreret som okkerpotentielle jorde og lavbundsarealer. Disse områder er i stor grad sammenfaldende med de områder, hvor der er truffet blødbundsaflejring (tørv og gytje).

#### 17.4 Drikkevandsinteresser

Varetagelse og forvaltning af grundvandsbeskyttelse er en opgave, der udføres af flere myndigheder i Danmark - staten, kommunerne og regionen. Grundvandsforholdene, i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande udenfor OSD, kortlægges af staten og følges op af konkrete indsatsplaner for at beskytte grundvandet af kommunerne. I de udpegede områder skal alt grundvand beskyttes af hensyn til den fremtidige drikkevandsforsyning. Den nuværende arealanvendelser må derfor ikke må ændres, hvis ændringen kan medføre forringet grundvandskvalitet. Den overordnede forvaltning af OSD-områder varetages af kommunen, mens ændringer af OSD-afgrænsningen varetages af Naturstyrelsen.

Hovedparten af undersøgelsesområdet er placeret i område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). En undtagelse herfra er en ca. 1.650 m lang strækning mellem Kauslunde og Nørre Aaby, som er omfattet af område med drikkevandsinteresser (OD).

#### 17.5 Hydrogeologi og grundvand

Der er generelt to til tre sammenhængende sandlag fra terræn til kote ca. -50 m. Figur 55 i afsnit 17.1 viser mange og spredte smeltevandssandlag, hvoraf flere kan tolkes som mere sammenhængende grundvandsmagasiner.

De fleste drikkevandsboringer indvinder fra de to nederste sandmagasiner, men omkring Vissenbjerg indvindes der til drikkevandsboringer fra det terrænnære magasin. Området her er også udpeget som nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Flere husstande indvinder ligeledes fra det øverste magasin.

Den geotekniske rapport peger på en række områder, hvor der kan være behov for midlertidig grundvandssænkning. Områderne, hvor der kan forventes grundvandssænkninger, kan ses i Tabel 43 og Tabel 44. Der kan desuden forventes grundvandssænkninger i de underføringer, som skal etableres i forbindelse med skærende veje.

Grundvandssænkning kan blive nødvendigt der, hvor der skal udskiftes blødbund eller jordbund under grundvandsspejlet, samt i afgravningsområder. Som alternativ til permanent dræning kan banen udføres i en vandtæt konstruktion. Dette vil blive afklaret i forbindelse med detailprojekteringen.

I forbindelse med grundvandssænkninger og deraf følgende udledning af grundvand til vandløb kan der forventes vilkår fra myndighederne i forhold til påvirkning af anden indvinding af grundvand (til drikkevand), våd natur og okker-udvaskning fra tørveaflejringer. Dette skal koordineres med de berørte kommuner.

Langs kabeltraceet fra Gelsted forventes, der på baggrund af boringerne i området, ikke at være behov for grundvandssænkning.

## 17.6 Grundvandets sårbarhed

En stor del af strækningen fra Grønnemose til Odense, samt omkring Kauslunde og nord for Ejby løber gennem nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). En undtagelse er en ca. 5,5 km lang strækning fra Højbjerg Huse til Skallebølle på den nordlige side af motorvejen og en ca. 2 km lang strækning mellem Spedsbjerg og Ravnebjerg, der ikke er udlagt som NFI. I området fra Grønnemose til Nørre Aaby ligger der flere NFI-områder tæt på undersøgelsesområdet, men dog udenfor.

For kabeltraceet fra Gelsted løber en mindre del af strækningen fra syd for Lillemarksgyden til syd for Agerstien gennem nitratfølsomme indvindingsområder (NFI).

I OSD- og NFI-områderne vil der blive stillet krav fra myndighedernes side i forhold til beskyttelse af grundvandet, herunder håndtering af overfladevand/banevand og mulighed for eller sikring mod nedsivning af overfladevand/banevand.

Generelt vurderes mulighederne for nedsivning af overfladevand/banevand at være gode langs en stor del af banestrækningen for en ny bane over Vestfyn, men placeringen i OSD og NFI vil begrænse mulighederne for nedsivning og derudover stille større krav fra kommunernes side til tiltag, der skal sikre mod grundvandsforurening.

## 17.7 Drikkevandsforsyning

Banestrækningen løber igennem indvindingsoplandet til flere vandforsyninger, bl.a. VandCenter Syds store kildeplads vest for Odense - Elmelund Skov.

Inden for undersøgelsesområdet er der relativt få boringer, som anvendes til indvinding af drikkevand, se Tabel 45. De fleste drikkevandsboringer til vandværker er placeret syd for den eksisterende motorvej.

**Tabel 45: Drikkevandsboringer inden for undersøgelsesområdet. Boringer ved Kombi-forslaget er kun vist, hvor forslaget adskiller sig fra forslag Nord og forslag Syd.**

Vandværk	Type	Anlægs ID	Boring (DGU nr.)	Afstand fra Spormidte Nord	Afstand fra Spormidte Syd	Afstand fra Spormidte Kombi-forslaget
-	Privat enkelt-indv.	158130	145.3167	15 m	15 m	
VandCenter Syd	Alment vandværk	82019	145.2399	166 m	166 m	
VandCenter Syd	Alment vandværk	82019	145.718	188 m	188 m	
VandCenter Syd	Alment vandværk	82019	145.2025	48 m	48 m	
Rørup og Omegns Vandværk	Alment vandværk	83020	135.1099	98 m	214 m	290 m
Rørup og Omegns Vandværk	Alment vandværk	83020	135.295	22 m	90 m	191 m
Vissenbjerg Vandværk	Alment vandværk	82857	145.793	250 m	66 m	

Vandværk	Type	Anlægs ID	Boring (DGU nr.)	Afstand fra Spormidte Nord	Afstand fra Spormidte Syd	Afstand fra Spormidte Kombi-forslaget
Nørre Aaby Vandværk	Alment vandværk	81778	135.291	288 m	30 m	
Nørre Aaby Vandværk	Alment vandværk	81778	135.290	81 m	+300 m	
-	Privat enkelt-indv.	156396	135. 1576	+300 m	184 m	
-	Privat enkelt-indv.	156382	135. 1515	18 m	150 m	



**Figur 56: Rørup og Omegns Vandværks indvindingsboring DGU nr. 135.295. Motorvejen ses i baggrunden. Foto: Naturstyrelsen 2011, Boringsregistrering i indsatsområde Otterup og Bøge.**

Kabeltraceet fra Gelsted løber igennem indvindingsoplandet til Rørup og Omegns Vandværk og Gelsted Tårup Vand: Hønnerup Vandværk.

Afstandskrav til eksisterende drikkevandsboringer i forhold til vejanlæg kan ses i Tabel 46 herunder. Der findes ikke tilsvarende afstandskrav for jernbaneanlæg. Myndighederne kan kun tillade grundvandstruende aktiviteter såsom nedsvivning inden for afstandskravene, hvis det på baggrund af en konkret lokalitetsspecifik risikovurdering kan godtgøres, at der ikke vil være risiko for forurening af grundvandet.

**Tabel 46: Afstandskrav til drikkevandsboringer.**

	Afstand Vandværksboringer <sup>1)</sup>	Afstand Enkelt vandindvindingsboringer <sup>2)</sup>
Vejanlæg	10 m	5 m
Ledningsanlæg – regnvand drænvand	15 m	15 m
Nedsivningsanlæg for vejvand	300 m	300 m
1) DS442 – almen vandforsyning (vandværksboringer)		
2) DS441 – ikke almene vandforsyningsanlæg (enkelt vandindvinding)		

Ud over boringer til indvinding af drikkevand kan der være andre indvindingsboringer til markvand og erhverv. o.l. Der er ikke afstandskrav i forhold til disse indvindingsboringer, men krav om tilladelse til grundvandssænkning, hvis afstanden er mindre end 300 m fra en indvindingsboring, hvor der indvindes mere end 3.000 m<sup>3</sup> pr. år. Der kan være boringer og brønde som ikke er registreret.

I forbindelse med elektrificering af banen, vil de omgivende arealer blive pålagt en el-driftsservitut, som foreskriver at der ikke må forefindes brønde til vandforsyning med stift pumperør nærmere end 14 m fra nærmeste spormidte. Det er uvist, om boringerne på Vestfyn er forsynet med stift pumperør og således vil blive pålagt en el-driftsservitut.

I vandforsyningens almindelige drift er placeringen nær banen ikke et problem, men ved servicering af pumpen i boringer med stift pumperør vil ophejsning af pumperøret være i konflikt med kørestrømsledningerne.

## 17.8 Konsekvenser

### 17.8.1 Metode for miljøvurdering

I det følgende vurderes konsekvenserne af de tre forslag i forhold til jordbundsforhold, grundvand og drikkevand. De tre forslag er sammenlignelige i forhold til hovedparten af de forhold der kan have en miljøpåvirkning og derfor er de vurderet samlet.

### 17.8.2 Anlægsfase

#### Udskiftning af blødbundsaflejringer

I Tabel 43 og Tabel 44 fremgår de banestrækninger, hvor der kan blive behov for udskiftning af blødbund. Mængderne fremgår af afsnit 18.4.2.

Da der ofte forekommer naturligt høje koncentrationer af nikkel og evt. arsen i blødbundsmaterialer, skal der som udgangspunkt foretages en screening for disse stoffer inden bortskaffelse, da de betragtes som forurening i koncentrationer over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier.

I det omfang, at blødbundsmaterialerne ikke overskrider Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier, vil blødbundsmaterialerne blive forsøgt bortskaffet lokalt fx til jordforbedring på landbrugsjord.

Der skal ligeledes udføres screeningsundersøgelser for okker, og opgravede blødbundsaflejringer skal håndteres, således at de ikke giver anledning til okkerproblemer i nærliggende recipienter.

### **Grundvandssænkning**

Langs hele banestrækningen skal der etableres mastefundamenter. Disse rammes normalt ned således at udgravning ikke er nødvendig.

I Tabel 43 og Tabel 44 fremgår de banestrækninger, hvor der kan blive behov for grundvandssænkning.

Trykniveauet i det primære grundvandsmagasin vil ikke blive berørt af eventuelle midlertidige grundvandssænkninger i sekundære magasiner, og der er således ingen konflikt i forhold til grundvandsressourcen.

Ved udførelse af midlertidige grundvandssænkninger skal der i henhold til vandforsyningsloven søges om tilladelse hos kommunen, hvis den forventede oppumpning er større end 100.000 m<sup>3</sup>/år eller hvis oppumpningen sker mindre end 300 m fra eksisterende indvindingsboringer (se Tabel 45). Endvidere skal der i henhold til miljøbeskyttelsesloven søges om udledningstilladelse hos kommunen, hvis der nedsives eller udledes til recipient, eller tilslutningstilladelse, hvis der udledes til kloak.

Tilladelserne fra kommunen vil sikre at grundvandssænkning og udledning udføres således, at der kun sker acceptable og midlertidige påvirkninger af nærliggende vandværksboringer, naturområder og recipienter.

### **Forureningsrisiko**

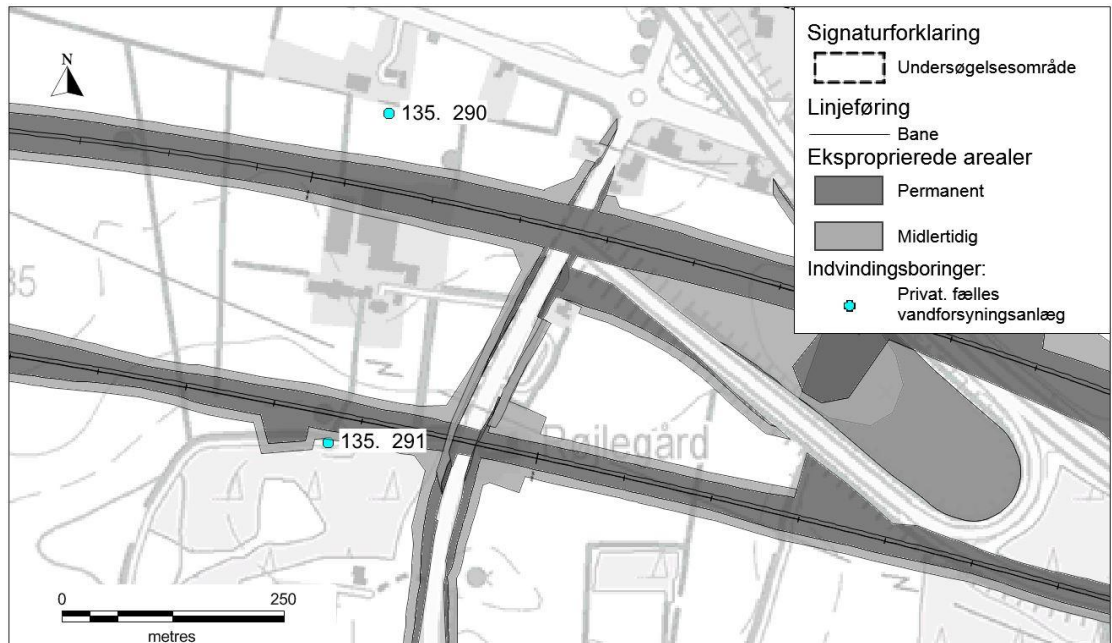
Erfaringer fra lignende anlægsarbejder på jernbaner viser, at den største kilde til kraftig olieforurening i jorden, stammer fra mobile entreprenørtanke og tankning fra disse. Områder, hvor entreprenørmaskiner, lastbiler m.v. står parkeret gennem længere tid, vil ofte blive forurenede med olie i større eller mindre grad.

I Olietankbekendtgørelsens § 7 står angivet, at tanke skal være typegodkendte og jf. § 7, stk. 5 er der særlige krav til typegodkendelse af entreprenørtanke/16/. Endvidere er entreprenørtanke undtaget fra § 27's bestemmelser om minimumsafstand til f.eks. vandforsyningsanlæg og beskyttelsesområder for grundvandsindvinding.

### **Vandindvindingsboringer**

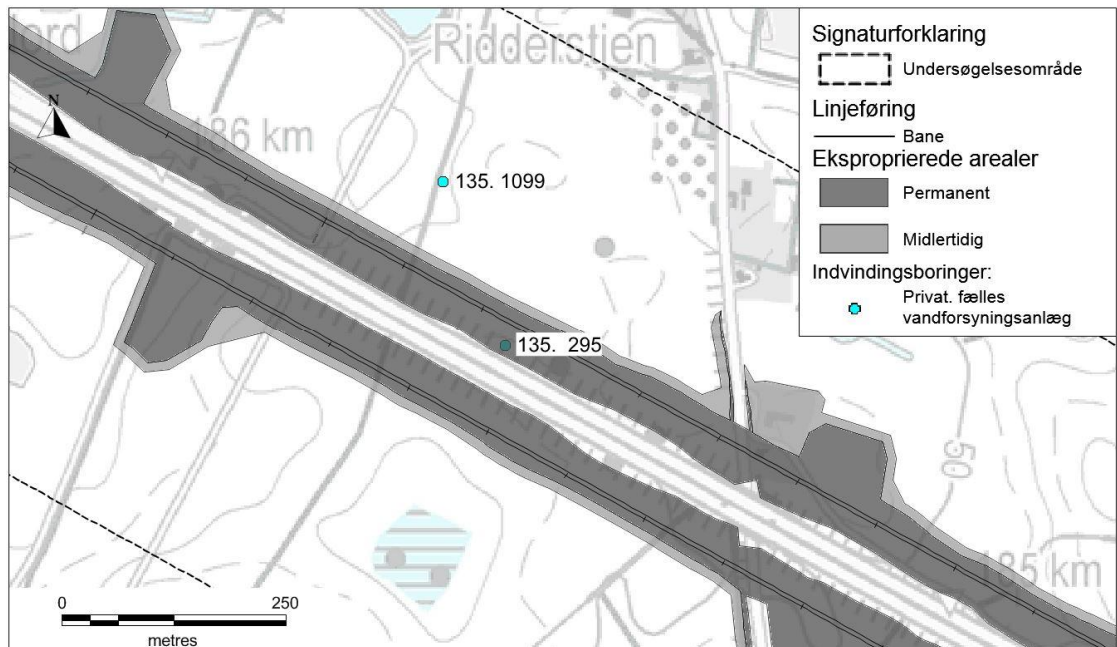
Langs de tre forslag er der registreret fem drikkevandsboringer, som ligger inden for arbejdsområdet (mindre end 20 m fra spormidte), jf. Tabel 45. Disse skal enten beskyttes i forbindelse med anlægsarbejdet eller erstattes af andre boringer. Der kan være flere boringer og brønde i området som ikke er registreret. Disse lokaliseres i forbindelse med detailprojekteringen bl.a. også for kabeltraceet fra Gelsted.

Ved forslag Syd vil Nørre Aaby Vandværks ene indvindingsboring (DGU nr. 135.291) være placeret umiddelbart syd for arbejdsområdet, jf. Figur 57. Her skal det i samarbejde med vandværket vurderes, om boringen kan beskyttes i forbindelse med anlægsarbejdet eller, om boringen skal flyttes.



Figur 57: Indvindingsboringerne til Nr. Aaby Vandværk, angivet med DGU-nr. 135.290 og 135.291.

Ved forslag Nord vil Rørup og Omegns Vandværks ene indvindingsboring (DGU nr. 135.295) være placeret mellem banen og motorvejen mens vandværket er placeret nord for banen (se Figur 58). Her vil det blive nødvendigt at flytte boringen for at udgå at boring og råvandsledning beskadiges i forbindelse med anlægsarbejdet.



Figur 58: Indvindingsboringerne til Rørup og Omegns Vandværk angivet med DGU nr. 135.295 og 135.1099.

### 17.8.3 Driftsfase

#### **Permanent grundvandssænkning**

I Tabel 43 og Tabel 44 er angivet de strækninger hvor banen forventes placeret under grundvandsspejlet.

#### **Vandindvindingsboringer**

I henhold til el-driftsservitutten, må der ikke forefindes boringer og brønde til vandindvinding nærmere end 14 m fra nærmeste spormidte.

Nedsivning af vand fra banen vurderes ikke at udgøre en risiko for forurening af grundvandet. I det omfang at der etableres fælles regnvandsbassiner for banen og motorvejen skal de udføres med tæt membran, såfremt de etableres indenfor 300 m ift. drikkevandsboringer. Alternativt kan indvindingsboringerne flyttes. Der er 10 drikkevandsboringer, der er placeret indenfor 300 m fra den planlagte forslag Nord.

I forbindelse med detailprojekteringen, også for det nye kabeltrace fra Gelsted, skal det vurderes om der er boringer eller brønde der skal nedlægges og erstattes af nye, eller om de kan blive hvor de er. I sidstnævnte tilfælde skal pumperøret sammenstykkes af længder på højst 3 m, hvor det mest normale er længder på 6 m. Tre meter længderne vil muligvis kunne accepteres. Dette afklares ifm. detailprojekteringen.

For nærmere information omkring pålæg af servitutter og erstatning i den forbindelse henvises til Vejdirektoratets hjemmeside. Ved udførelse af en erstatningsboring inden for 5 m fra eksisterende boring kræves der jf. §21 i vandforsyningsloven ingen tilladelse, men ved en placering længere væk skal der søges om boretilladelse hos kommunen jf. bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land og en indvindingstilladelse skal søges jf. vandforsyningsloven.

#### **Forureningsrisiko**

Blandt de forureninger, som potentielt er knyttet til jernbanedrift, og som derfor kan påvirke vandkvalitet i recipienter og grundvand i driftsfasen, vurderes forurening ved anvendelse af glyphosat (Roundup Bio) at være den mest kritiske (KH-RG Banedanmark Sårbarhed).

Generelt anvendes der ikke pesticider til renholdelse af banelegemer, men der anvendes Roundup Bio i selve sporkasserne. Der sprøjtes ikke på dæmningsskråninger etc. Derudover har man en pligt til at bekæmpe Bjørneklo, hvilket sker ved mekanisk bekæmpelse eller sprøjtning med glyphosat.

Banedanmark har en strategi for ukrudtsbekæmpelse af banestrækninger, der indebærer anvendelse af de mindst miljøbelastende produkter og minimering af dosering og behandlingshyppighed. Banedanmark har siden slutningen af 1990'erne anvendt sprøjtemidlet Roundup Bio med aktivstoffet glyphosat.

Glyphosat betragtes som det mindst miljøbelastende ukrudtsmiddel, idet stoffet i høj grad binder sig til jordmineraler og sammenlignet med andre pesticider nedbrydes hurtigt. Der foretages højst én årlig behandling på de enkelte banestrækninger og udelukkende i tørvejr. Behandlingen af strækninger sker på grundlag af en tilstandsvurdering og er siden 2008 udført med en moderne behovsstyret fotooptisk sprøjte teknologi (Weed-eye og GPS). I reglen forekommer ukrudt primært ved indgroning i randområderne af sporet. På de strækninger og de delarealer af selve sporet, der reelt sprøjtes, anvendes en dosering med 4 l/ha (med indhold af aktivstof på 360 g glyphosat/l). Til sammenligning har landbruget tilladelse til sprøjtning med glyphosat med en dosering på 6 l/ha ved flere årlige udbringninger på større arealer.

Behandlingen foregår via behovsorienteret sprøjtning, så kun tilgroede sporafsnit behandles, /9/. Glyphosat er godkendt af Miljøstyrelsen til ukrudtsbekæmpelse på bl.a. jernbaner. Ved ukrudtsbekæmpelse med glyphosat sprøjtes der ikke nærmere end 25-100 m på hver side af de vandløb, der passerer.

Nedbrydningen af glyphosat sker ved hjælp af almindeligt forekommende jordbakterier. Halveringstiden (tiden der går, før halvdelen af stoffet er nedbrudt fuldstændigt) under normale forhold i jord er ca. 2 måneder. I vand er halveringstiden under aerobe forhold mindre end 7 dage.

Den nødvendige sprøjtning med Roundup langs jernbanen i fremtiden vurderes at være lille sammenlignet med forbruget i konventionelt landbrug i dag, hvor hovedparten af strækningen udgøres af landbrugsarealer. I de områder, hvor kommuner og vandforsyninger gennemfører konkrete tiltag til reduktion i sprøjtning med pesticider vil Banedanmark etablere sprøjtefrie zoner. Dette omfatter bl.a. 25 m zonen omkring indvindingsboringer til almene vandværker.

Sammenfattende vurderes det, at Banedanmarks sprøjtning med Roundup bio, vil være væsentligt lavere end den nuværende situation, hvor hovedparten af strækningen udgøres af landbrugsarealer i konventionel drift.

Etablering af forsinkelsesbassiner for at håndtere afvandingen fra banen vurderes ikke at medføre risiko for forurening af grundvandsressourcen.

## **17.9 Afværgeforanstaltninger**

### **17.9.1 Anlægsfase**

Ved udførelse af midlertidige grundvandssænkninger skal der i henhold til vandforsyningsloven søges om tilladelse hos kommunen, hvis den forventede oppumpning er større end 100.000 m<sup>3</sup>/år eller hvis oppumpningen sker mindre end 300 m fra eksisterende indvindingsboringer. Endvidere skal der i henhold til miljøbeskyttelsesloven søges om udledningstilladelse hos kommunen, hvis der nedsives eller udledes til recipient, eller tilslutningstilladelse, hvis der udledes til kloak.

Tilladelserne fra kommunen vil indeholde vilkår der sikrer at grundvandssænkning og udledning udføres således, at der kun sker acceptable og midlertidige påvirkninger af nærliggende vandværksboringer, naturområder og recipienter. Disse vilkår kan f.eks. være:

- Monitorering af vandspejlet og evt. forurenende stoffer
- Rensning af det oppumpede vand inden udledning/nedsivning
- Recirkulation af det oppumpede vand for at opretholde vandspejlet i nærliggende naturområder og drikkevandsboringer
- Etablering af alternativ vandforsyning.

Forurening af grundvandsressourcen med olie under anlægsarbejdet søges undgået ved følgende foranstaltninger:

- Så vidt det er muligt, indrettes midlertidige arbejdspladser og skurbyer med hensyntagen til sandede områder.
- Brændstof- og kemikaliedepoter etableres på centrale steder, som er spildsikrede.
- Flytning af mobile entreprenørtanke bør minimeres til det nødvendige.
- Der foretages regelmæssig vedligeholdelse af entreprenørmaskiner med henblik på at forebygge brud på hydraulikslanger og vedvarende oledryp.
- Der udarbejdes beredskabsplaner, jordhåndteringsplaner og miljøledelsessystemer.

I forbindelse anlægsarbejdet kan påvirkninger af grundvandsforholdene forekomme helt lokalt på lokaliteter, hvor der skal grundvandssænkes pga. højtliggende grundvandsspejl, eller hvor der skal foretages blødbundsudskiftninger i forbindelse med anlægsarbejderne. Påvirkningerne er midlertidige og reversible og har ingen betydning i forhold til drikkevandsressourcerne.

De tættestliggende drikkevandsboringer og brønde flyttes i det omfang, at det er ikke muligt at beskytte disse i forbindelse med anlægsarbejdet.

#### 17.9.2 Driftsfase

Banen udføres i vandtæt trug, hvor dette er nødvendigt, således at permanent grundvandssænkning kun vil forekomme, hvor dette kan ske uden påvirkning af omkringliggende natur og drikkevandsindvinding.

I de områder, hvor kommuner og vandforsyninger gennemfører konkrete tiltag til reduktion i sprøjtning med pesticider vil Banedanmark etablere sprøjtefrie zoner.

Større uheld og spildhændelser registreres af Banedanmark og rapporteres til miljømyndighederne. Risikoen for spild i forbindelse med brud på hydraulikslanger mv. minimeres ved de sædvanlige forholdsregler i form til jævnlige kontrolltjek.

#### 17.10 Opsamling

I hovedparten af undersøgelsesområdet består jordbunden af moræneler og smeltevandsler i de øverste lag. Denne del af undersøgelsesområdet vil ikke udgøre nogen større udfordring i forhold til fundering af en ny jernbane.

Geologisk set vil den største udfordring ved etablering af en jernbanestrækning i det pågældende område være de mange områder med blødbundsaflejringer, især på de lavtliggende dele af strækningen, hvor grundvandet står tæt ved terræn, f.eks. i vandløbsdalen ved Gremmeløkke Å.

I en lang række områder kan der forventes grundvand nær terræn og derved behov for grundvandssænkning ved gravearbejdet og eventuelt permanent dræning af baneløbet.

Det er vigtigt at hindre varig grundvandssænkning i lavbundsarealerne og deres tilgrænsende områder - både fordi det påvirker naturens og miljøets tilstand, men også fordi der netop her ofte findes kulturhistoriske spor (for eksempel bopladser), som ødelægges ved udtørring.

Midlertidig grundvandssænkning vil normalt kunne gennemføres, hvis det kan sikres, at grundvandsstanden ikke sænkes væsentligt i de omkringliggende områder, og det samtidigt sikres, at det oppumpede grundvand renses for jern inden udledning til recipienter. Ved anlægsarbejdet skal de opgravede pyrit-holdige aflejringer desuden håndteres således, at okker ikke udvaskes til søer og åer m.v.

I forbindelse med grundvandssænkninger og deraf følgende udledning af grundvand til vandløb kan der forventes vilkår fra myndighederne i forhold til påvirkning af anden indvinding af grundvand (til drikkevand), våd natur og okker-udvaskning fra tørveaflejringer. Dette skal koordineres med de berørte kommuner.

Størstedelen af området ligger inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), og en del er tillige udpeget som nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Placeringen i OSD og NFI vil begrænse mulighederne for nedsivning og derudover stille større krav fra myndighedernes side til tiltag, der sikrer mod grundvandsforurening.

Der er i undersøgelsesområdet en række drikkevandsboringer og brønde, der ligger i arbejdsområdet eller tæt på arbejdsområdet. Hvis det ikke er muligt at sikre disse boringer i forbindelse med anlægsarbejdet, skal der etableres nye boringer med tilhørende anlæg. Der er desuden en række indvindingsboringer, der anvendes til andre formål end drikkevand, såsom markvanding, erhverv o.l., som også skal beskyttes i forbindelse med anlægsarbejdet.

Der er ingen væsentlig forskel mellem linjeforslagene ift. konsekvenser for grundvand, drikkevand og jordbundsforhold.

## 18 RÅSTOFFER, SIDETAG OG AFFALD

Dette kapitel beskriver og vurderer behovet for råstoffer og materialer samt generering af affald i forbindelse med anlæg af en ny jernbane over Vestfyn. En ny jernbane vil i anlægsfasen dels lægge beslag på en mængde råstoffer og materialer, som skal køres ind i projektet, samt dels producere en mængde affald og overskudsjord, som skal køres ud af projektet.

Baneprojektet kan også potentielt afskære råstofområder, således at det ikke er muligt at opgrave og udvinde allerede udpegede råstofområder. Sidetag af råstoffer kan optimere anvendelsen af råstofressourcer med egnet jord (sidetag) til indbygning og som underbygning af banen. I kapitlet er muligheden for sidetag i nærområdet beskrevet og vurderet.

Råstofområder er kortlagte efter Råstofplan 2012 for Region Syddanmark, som på baggrund af planer, undersøgelser og ønsker, har udpeget råstofinteresseområder og råstofgraveområder. Til vurdering af sidetag er anvendt Vejdirektoratets Geotekniske Rapport "E92900 Ny bane over Vestfyn – Orienterende Geoteknisk Undersøgelse".

Mængder af forbrugte råstoffer og produceret affald er nedenstående estimeret i en række tabeller i henhold til angivne materialetyper i Tabel 47. Mængder er estimeret på baggrund af bygherreoverslaget.

**Tabel 47: Angivne materialer af råstoffer og affald.**

RÅSTOFFER	Materialer	Anvendelse
Kørestrøm	Jern/stål	Køreledningsmaster
	Kobber	Køreledning
	Aluminium	Returleder
	Messing	Bæretov
	Beton	Fundamenter
Spor	Jern/stål	Skinner og evt. spuns
	Beton	Sveller
	Granit/skærver	Sporanlæg
	Stabilt grus	
	Bundsikring sand	
Veje	Asfalt	
	Stabilt grus	
	Bundsikring sand	
Broer	Beton	Broer og fundamenter
	Jern	Armering
AFFALD	Materialer	
Veje	Asfalt	
	Stabilt grus	
	Bundsikring sand	
Broer og konstruktioner	Beton	
Ejendomme	Byggeaffald	
Bane og veje	Råjord	
	Muldjord	
Fokusarealer	Blødbund	

## 18.1 Eksisterende forhold

Nedenstående følger en beskrivelse af de eksisterende råstofforhold inden for undersøgelsesområdet, samt en beskrivelse af de eksisterende jordbundsforhold, der benyttes til vurderingen af muligheden for sidetag.

### 18.1.1 Råstoffer

Region Syddanmark har vedtaget Råstofplan 2012. Råstofplanen skal muliggøre, at råstofindvinding i regionen så vidt muligt sker på en økonomisk og miljømæssigt bæredygtig måde.

Region Syddanmark har på baggrund af eksisterende planer, undersøgelser og ønsker udpeget råstofinteresseområder og råstofgraveområder. Råstofinteresseområderne er udlagt for at sikre den fremtidige råstofforsyning, mens graveområderne er udlagt til at dække den nuværende efterspørgsel på råstoffer.

Der findes to råstofområder inden for undersøgelsesområdet, hvor de tilgængelige mængder råstoffer vil blive reduceret, såfremt jernbanen gennemskærer/afskærer de udpegede råstofinteresseområder.

### 18.1.2 Sidetag

I forbindelse med at der skal påfyldes egnet jord til indbygning og som underbygning af banen er det vurderet, om der i nærområdet findes aflejrede jordtyper (sidetag), som vil kunne anvendes. Om en jordart er anvendelig afhænger af bæreevne og kvalitetsklasse. Der er på en stor del af strækningen behov for at påfylde jord så banen kommer i det ønskede niveau. Derudover er der områder, hvor det er nødvendigt at udskifte jordbunden.

I den geotekniske rapport er der i perioden februar til marts 2015 boret på 31 lokaliteter. Boringerne er udført inden for undersøgelsesområdet. Jernbanen er på hovedparten af strækningen placeret langs Den Fynske Motorvej, hvorfra der foreligger omfattende boringsoplysninger. De nye boringer er placeret, hvor banen ligger langt fra motorvejen og/eller, hvor der er geoteknisk interessante områder.

#### Jordbundstyper

Af den geotekniske rapport fremgår det, at de trufne jordbundsforhold overordnet set består af et forholdsvist tyndt lag af recente aflejringer (fyld), samt af moræneler og -sand samt smeltevandsler. I flere boringer er der desuden truffet ferskvandsaflejringer af tørv og gytje (blødbundsaflejringer).

Jordbundsforholdene inden for undersøgelsesområdet er beskrevet i kapitel 17 Grundvand. Terrænet er bakket og der er en del jordbundsmateriale, der skal afgraves og andre områder, hvor der skal påfyldes.

I forbindelse med at det skal vurderes, om der i nærområdet findes aflejrede jordtyper, som vil kunne anvendes til indbygning (sidetag), er der i Vejdirektoratets geotekniske rapport medtaget en opgørelse over hvilke materialetyper, som vil egne sig til indbygning. Et resumé heraf fremgår herunder.

### **Krav til jordarternes anvendelighed til indbygning og underbygning**

De enkelte jordarters anvendelighed til indbygning og som underbygning dikteres af banenormen, BN1-8-1. Normens mål er, at jordbundsforhold under spor skal kunne vurderes på en ensartet måde af en bredere kreds.

Jordarters kvalitetsklasser:

- K0 er uegnet jord: stærkt organisk materiale, fyld, muld og blødbund
- K1 er dårlig jord: ler, silt, organiskholdigt sand
- K2 er middel jord: morænesand, -grus og -ler, sand og grus med lav indhold af ler og silt
- K3 er god jord: morænesand, -grus, som opfylder krav for stabilt grus

For nærmere beskrivelse se banenormen, BN1-8-1.

Der må ikke være jordarter af klasse K0 i eller under råjordsplanum og dæmninger. Jord som skal indbygges i dæmninger skal være klasse K2 eller K3, dog tillades fyld af moræneler i klasse K1, hvis retningslinjerne til banenormen, BN1-8-1, opfyldes.

For forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget kan moræneler således under de rette betingelser kunne udgøre en egnet indbygning og underbund til banen. Moræneler kan kræve udtørring, inden det kan komprimeres til normalt stillede krav. I de geotekniske borer 1-32 er der i flere tilfælde moræneler nær terræn som er klassificeret K1-jord.

Som jordarter er råjordsplanum (grænsen mellem underballast og den underliggende råjord) inddelt i klasser.

Råjordsplanums bæreevneklasser:

- P1 dårlig råjordsplanum
- P2 middel råjordsplanum

Klasserne er afhængige af bæreevne og kvalitetsklasse. For nærmere beskrivelse, se BN1-8-1.

Hvor underbunden består af K1-jord i bæreevneklasse P1 kan bæreevnen øges til P2 ved udskiftning af minimum 0,5 m med K2-jord eller 0,2 m med K3-jord, så der opnås bæreevneklasse P2. Dette er væsentligt ift. nærværende projektet.

Afgravningsmaterialerne inden for undersøgelsesområdet for en ny bane over Vestfyn består af jord i kvalitetsklasse K0-K3, og udsætning af uegnet jord i kvalitetsklasse K0 og K1 må påregnes. Råjordsplanum består i afgravningsområderne hovedsageligt af velegnede materialer i kvalitetsklasse K2-K3.

Der afgraves i flere områder under grundvandsspejlet, og på enkelte strækninger kan der være risiko for bundbrud.

Der kan anvendes velegnede materialer fra de afgravede områder til påfyldningsområderne. I afsnittet 18.2 er der redegjort for to områder, hvor jordbunden er vurderet anvendelig eller velegnet som underbund og/eller anvendelig som indbygning i vejdæmninger.

I Tabel 55, Tabel 56 og Tabel 54 er det vurderet, hvor meget af den eksisterende jordbund der kan bruges og hvor meget der skal udskiftes som følge af at den ikke kan anvendes. Udsætningen for forslag Nord er 3.156.739 m<sup>3</sup>, forslag Syd 3.096.533 m<sup>3</sup> og 3.266.897 m<sup>3</sup> for Kombi-forslaget.

### **Blødbundsaflejringer og muld**

Som det fremgår ovenfor, er blødbundsaflejringer og muld klassificerede som K0 og er således uegnede til indbygning i dæmninger og som underbund.

Oversigt over strækninger, hvor der er blødbund kan se i Tabel 43 og Tabel 44, der er fremkommet efter Vejdirektoratets geotekniske rapport, oversigt over mængder af blødbund og muld ses i Tabel 55, hvor den samlede mængde af muld og blødbundsaflejringer er 1.360.133 m<sup>3</sup>, forslag Syd 1.326.796 m<sup>3</sup> og 1.188.884 m<sup>3</sup> for Kombi-forslaget.

For at opnå den krævede stabilitet graves K0 og evt. K1 væk i nødvendigt omfang.

For at undgå opæltning og sporkøring må kørsel på udblødningsfarlige aflejringer ikke finde sted.

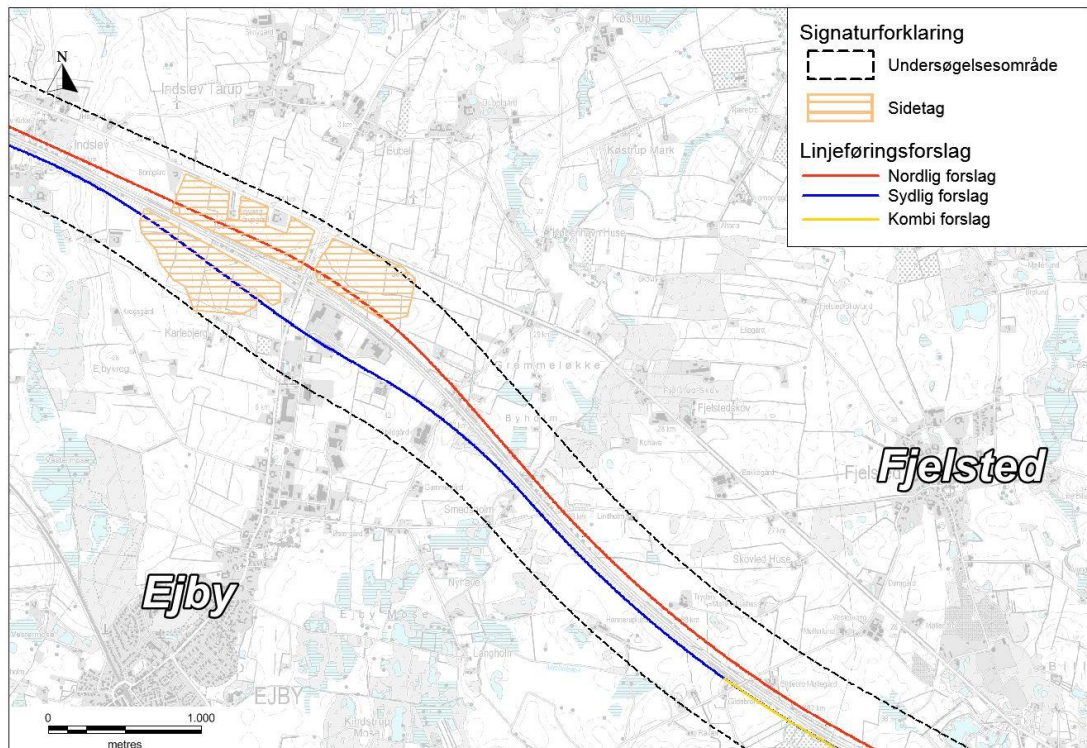
## **18.2 Mulige områder for sidetag**

Der er flere råstofgrave langs strækningen på Vestfyn. Råstofgravene forventes at indeholde materiale af bedre kvalitet end det nedenfor beskrevne muligheder for sidetag. Sidetag af råstoffer udføres, hvor det er muligt med henblik på at optimere anvendelsen af råstofressourcer. Dette vil som en positiv sideeffekt mindske tung trafik på lokalvejnettet i lokalområdet, idet det vil være muligt at udnytte adgang til sidetaget, direkte til den nye bane.

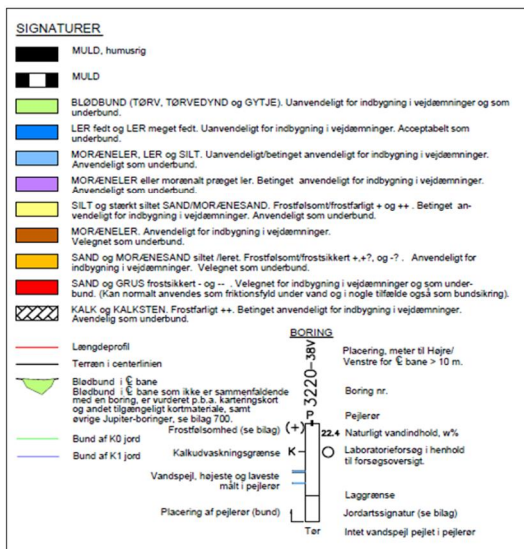
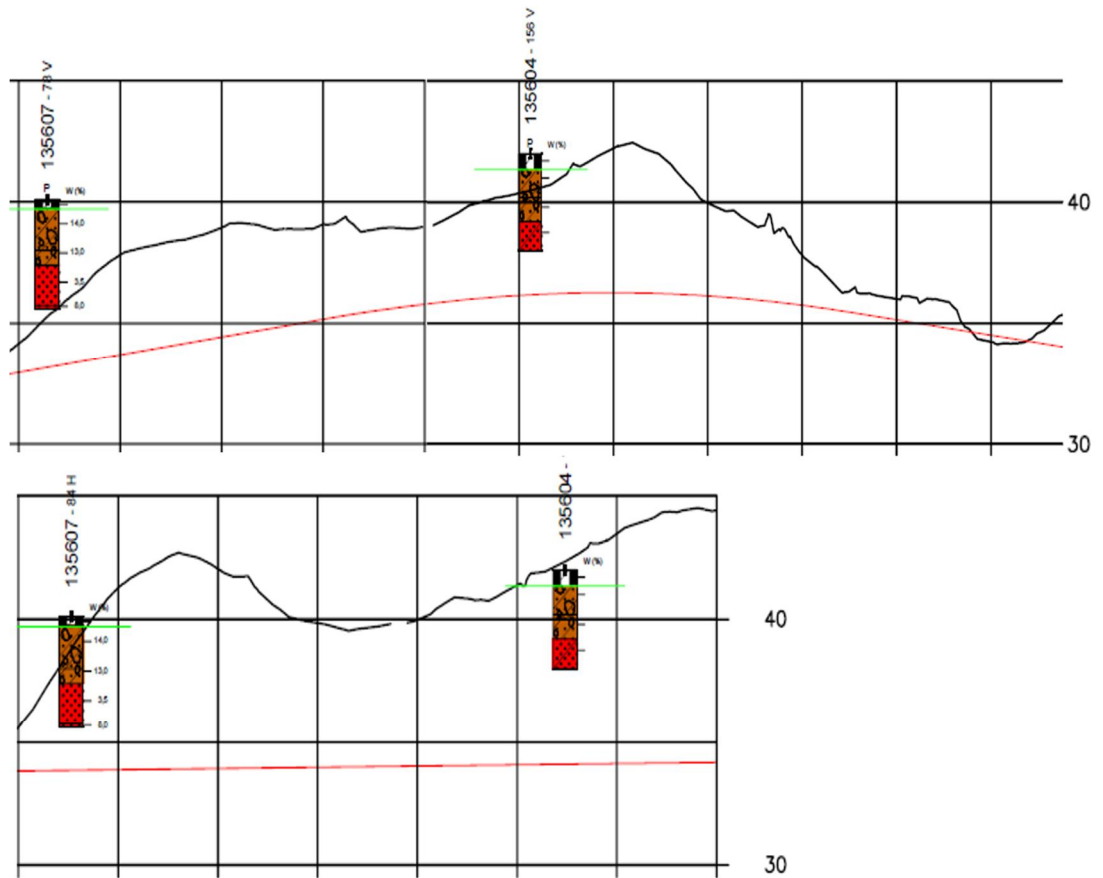
Der er fundet et muligt område for sidetag langs strækningen. På den efterfølgende figur (Figur 59) er området vist, inden for hvilket det muligvis lader sig gøre at grave efter råstoffer til banen over Vestfyn.

Område er beliggende nord for Ejby, se Figur 59. Området er beliggende i et afgravningsområde for såvel forslag Syd, Nord, samt for Kombi-forslaget. Området har moræneler i de øverste lag. Moræneleret er, jf. den geoteknisk rapport, anvendelig for indbygning i vejdæmninger og velegnet som underbund. Underliggende er der sand og grus, som er velegnet for indbygning i vejdæmninger og som underbund, se Figur 60. Der er dog usikkert, hvor højt vandspejlet er i det pågældende område. Potentialekort for det primære grundvandsspejl for området viser, at det primære grundvandsspejl står i mellem kote 25 og 30 m. Det afgrænsede område på Figur 59 er mod syd afgrænset ved kote 35 og mod nord afgrænset ved kote 40, der vil derfor kunne afgraves mellem 5-10 m. I området er der en udsætningsprocent på 0-25 %. Der er beskyttede sten-og jorddiger i området.

Vejdirektoratets erfaringer viser, at det er rentabelt at grave ned til 4-8 meter under grundvandsspejlet. Hvis dette vurderes hensigtsmæssigt, vil der for samme område i stedet for kunne graves op til 4-8 meter yderligere. Materialerne bliver ikke uegnede, blot fordi de ligger under grundvandsspejlet, men det gør det dyrere at udgrave dem, hvorfor det skal overvejes, hvor dybt det er rentabelt at udnytte dem. I de pågældende områder er materialerne imidlertid gode og vil kunne anvendes, hvis man skulle vælge at udgrave dem.



**Figur 59: Potentielt sidetags-udvindingsområde (orange skraveret) nord for Ejby. Den blå linje angiver forslag Syd og den røde linje angiver forslag Nord.**



Figur 60: Tværsnit af de geotekniske boringer. Øverst ses forslag Nord DGU-nr. (boringsnr.) 135.607 og DGU-nr. 135.604 og i midten ses forslag Syd med nr. 135.607 og 135.604. Nederst er tilhørende signaturforklaring.

### 18.3 Krav i forbindelse med sidetag

Udføres der sidetag i forbindelse med etablering af en ny bane over Vestfyn, er der en række forskellige afstandskrav, som skal overholdes. Nedennævnte afstandskrav stammer fra Miljø- og fredningsstyrelsens bog "Råstofindvinding og Vandindvinding" fra 1980. Råstofkontorets arealserie nr. 1:

- Der må ikke forekomme dige-gennembrud.
- Der skal være minimum 2 meter til skel (det gælder også beskyttede diger).
- Der skal være minimum 3 meter til vej.
- Der skal være minimum 25 meter til beskyttet natur.
- Der skal være minimum 25 meter til bolig.
- Der skal være minimum 100 meter til fredede fortidsminder.
- Der skal være minimum 150 meter til vandindvindingsboringer.

Det er i denne del af processen ikke vurderet, om ovennævnte afstandskrav vil kunne overholdes i forbindelse med udførelse af eventuelle sidetag. Denne vurdering vil således skulle foretages i et senere stade af projektet. Det vurderes dog, at der kan dispenseres for dige-gennembrud

I forbindelse med sidetag etableres normalt efterfølgende sidetagssøer i de områder, hvor der er gravet sidetagsmateriale op.

### 18.4 Konsekvenser

#### 18.4.1 Metode for miljøvurdering

I det følgende vurderes konsekvenserne for råstoffer, sidetag og affald ved valg af forslag Syd og forslag Nord samt Kombi-forslaget.

Påvirkning af råstofinteresseområder og råstofgraveområder vurderes i forhold til omfang. Forbrug af råstoffer og materialer samt produktion af affald vurderes i forhold til mængder.

De tre forslag er for sidetag sammenlignelige i forhold til hovedparten af de forhold, der kan have en miljøkonsekvens, og derfor er de vurderet samlet under ét.

#### 18.4.2 Forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget

##### **Anlægsfase råstofinteresse- og råstofgraveområder**

Forslag Syd og Kombi-forslaget afskærer et råstofinteresseområde for sand, grus og sten nord for Gadsbølle og syd for Den Fynske Motorvej.

Forslag Nord afskærer et råstofgraveområde for sand, grus og sten syd og sydøst for Fjelsted og Store Landevej / GI. Hovedvej og nord for Den Fynske Motorvej.

Jernbanen vil reducere mængden af råstoffer, som kan indvindes på de nævnte lokaliteter.

Kabeltracé til Gelsted og GSM-master er ikke placeret i råstofinteresseområder eller i råstofgraveområder, og de påvirker derfor ikke mængden af råstoffer, som kan indvindes, i henhold til Råstofplan 2012 for Region Syddanmark.

### Anlægsfase sidetag

Sidetag af råstoffer udføres, hvor det er muligt med henblik på at optimere anvendelsen af råstofressourcer. Dette vil som en positiv sideeffekt mindske tung trafik på lokalvejnettet i lokalområdet, idet det vil være muligt at udnytte adgang til sidetaget, direkte til den nye bane.

Der skal søges om dispensation til at grave sidetag, hvis området i pågældende kommunes råstofplan ikke allerede er udpeget som råstofinteresseområde, eller der vil skulle foreligge en anlægslov. Sidstnævnte bliver tilfældet for banen over Vestfyn, idet området omkring de geotekniske borer, hvor sidetag er aktuelt, ikke på nuværende tidspunkt er udpeget som råstofinteresseområde.

### Anlægsfase råstoffer

Forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget forbruger råstofmængder til kørestrøm og spor som beskrevet i Tabel 48. Mængderne er tilnærmelsesvis ens for de tre forslag.

**Tabel 48: Forventet forbrug af råstoffer til kørestrøm og spor.**

	Materialer	Anvendelse	I alt
<b>Kørestrøm</b>	Jern/stål	Køreledningsmaster	220 ton
	Kobber	Køreledning	80 ton
	Aluminium	Returleder	130 ton
	Messing	Bæretov	45 ton
	Beton	Fundamenter	725 ton
<b>Spor</b>	Jern/stål	Skinner og evt. spuns	10.000 ton
	Beton	Sveller	31.000 ton
	Granit/skærver	Sporanlæg	155.000 m <sup>3</sup> / 255.000 ton
	Stabilt grus		100.000 m <sup>3</sup> / 145.000 ton
	Bundsikring sand		100.000 m <sup>3</sup> / 130.000 ton

Forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget forbruger råstofmængder til veje som beskrevet i Tabel 49 samt råstofmængder til broer og konstruktioner som beskrevet i Tabel 50.

**Tabel 49: Forventet forbrug af råstoffer til veje.**

Veje	Forslag Syd m <sup>3</sup>	Forslag Nord m <sup>3</sup>	Kombi-forslaget m <sup>3</sup>
Asfalt	13.000	14.000	16.000
Stabilt grus	29.000	27.000	32.000
Bundsikring sand	91.000	88.000	102.000

**Tabel 50: Forventet forbrug af råstoffer til broer og konstruktioner.**

Broer og konstruktioner	Beton m <sup>3</sup>			Armering t		
	Nord	Kombi	Syd	Nord	Kombi	Syd
OF, UF og stikrydsninger	53.013	59.590	49.121	7.343	8.132	7.141
Støttevægge	1.294	-	3.273	194	-	491
Trug	4.125	4.125	4.125	619	619	619
I alt	58.432	63.715	56.519	8.156	8.751	8.251

Mængden af forbrugte råstoffer til kabeltracé til Gelsted f.eks. jordkabler og bane-transformere samt til GSM-master f.eks. master, mastehytter og fundamenter er lille, i forhold til det samlede råstof- og ressourceforbrug i baneprojektet.

### Anlægsfase affald

Affald skal i denne forbindelse forstås som de materialer, der skal bortskaffes i forbindelse med projektet, og dækker således både over materialer, der kan genanvendes inden for projektet eller i forbindelse med andre projekter samt egentligt affald til deponi eller forbrænding.

Forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget producerer affald fra eksisterende veje i form af asfalt samt stabilt grus og bundsikring grus som beskrevet i Tabel 51 samt producerer affald fra eksisterende broer og konstruktioner i form af beton som beskrevet i Tabel 52.

**Tabel 51: Produceret affald fra eksisterende veje.**

Veje	Forslag Syd m <sup>3</sup>	Forslag Nord m <sup>3</sup>	Kombi-forslaget m <sup>3</sup>
Asfalt	20.000	18.000	21.000
Stabilt grus Bundsikring sand	94.000	86.000	92.000

**Tabel 52: Produceret affald fra eksisterende broer og konstruktioner.**

Broer og konstruktioner	Forslag Syd m <sup>3</sup>	Forslag Nord m <sup>3</sup>	Kombi-forslaget m <sup>3</sup>
Beton	317	1.129	1.233

Forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget producerer affald fra nedrivning af eksproprierede ejendomme i form af bl.a. natursten, tegl, beton, eternit, gipsplader, glasuld og gasbeton som beskrevet i Tabel 53. Mængderne er tilnærmelsesvis ens for de tre forslag.

**Tabel 53: Produceret affald fra eksproprierede ejendomme.**

Ejendomme	Byggeaffald tons
Natursten	500
Tegl	3.000
Beton	3.800
Eternit	30
Gipsplader	1.200
Glasuld	450
Gasbeton	500

Et skøn er, at der vil findes affald med indhold af PCB, asbest og/eller bly i ca. 20-40 % af ejendommene.

Udover ovenstående affaldsmængder vil en ny jernbane også bidrage med affald fra skurbyer og lignende.

Projektet Ny bane over Vestfyn producerer affald fra eksisterende bane og vej i form af råjord, muld og blødbund som beskrevet for forslag Syd i Tabel 54, forslag Nord i Tabel 55 og for Kombi-forslaget i Tabel 56.

**Tabel 54: Jordmængder i forslag Syd.**

SYD		Afgravning m <sup>3</sup>	Påfyldning m <sup>3</sup>	Udsætning m <sup>3</sup>	Blødbund m <sup>3</sup>	Erstaningsfyld m <sup>3</sup>	Muld m <sup>3</sup>
<b>BANE</b>	Kauslunde	151.320	24.443	126.877	14.000	14.000	27.062
	Nord etape 1	812.478	208.147	604.331	177.784	177.784	78.783
	Nord etape 2	3.049.777	520.725	2.529.052	643.600	643.600	190.446
	Odense	248.505	238.815	9.690	39.400	39.400	44.769
<b>VEJ</b>	Kauslunde	-	-	-			
	Nord etape 1	76.735	189.500	-112.765			46.149
	Nord etape 2	60.063	78.474	-18.411			49.733
	Odense	22.598	64.839	-42.241			15.070
<b>I ALT</b>		<b>4.421.476</b>	<b>1.324.943</b>	<b>3.096.533</b>	<b>874.784</b>	<b>874.784</b>	<b>452.012</b>

I forslag Syd er der et overskud af 3.096.533 m<sup>3</sup> råjord, som kan reduceres til 2.221.749 m<sup>3</sup> ved anvendelse af en del af jordoverskuddet som erstatningsfyld ved blødbund. I forslag Nord er der et overskud på 452.012 m<sup>3</sup> muld.

**Tabel 55: Jordmængder i forslag Nord.**

NORD		Afgravning m <sup>3</sup>	Påfyldning m <sup>3</sup>	Udsætning m <sup>3</sup>	Blødbund m <sup>3</sup>	Erstaningsfyld m <sup>3</sup>	Muld m <sup>3</sup>
<b>BANE</b>	Kauslunde	151.213	24.385	126.828	14.000	14.000	26.987
	Nord etape 1	1.224.805	198.173	1.026.632	134.040	134.040	94.058
	Nord etape 2	2.789.949	757.621	2.032.328	719.387	719.387	192.642
	Odense	248.756	238.369	10.387	42.050	42.050	44.759
<b>VEJ</b>	Kauslunde	-	-	-			-
	Nord etape 1	28.416	75.711	-47.295			26.301
	Nord etape 2	130.134	80.035	50.099			50.840
	Odense	22.599	64.839	-42.240			15.069
<b>I ALT</b>		<b>4.595.872</b>	<b>1.439.133</b>	<b>3.156.739</b>	<b>909.477</b>	<b>909.477</b>	<b>450.656</b>

I forslag Nord er der et overskud af 3.156.739 m<sup>3</sup> råjord, som kan reduceres til 2.247.262 m<sup>3</sup> ved anvendelse af en del af jordoverskuddet som erstatningsfyld ved blødbund. I forslag Nord er der et overskud på 450.656 m<sup>3</sup> muld.

**Tabel 56: Jordmængder i Kombi-forslaget.**

KOMBI		Afgravning m <sup>3</sup>	Påfyldning m <sup>3</sup>	Udsætning m <sup>3</sup>	Blødbund m <sup>3</sup>	Erstaningsfyld m <sup>3</sup>	Muld m <sup>3</sup>
<b>BANE</b>	Kauslunde	151.320	24.443	126.877	14.000	14.000	27.062
	Nord etape 1	812.478	208.147	604.331	177.784	177.784	78.783
	Nord etape 2	3.152.905	495.239	2.657.666	503.250	503.250	202.109
	Odense	248.856	238.369	10.487	42.050	42.050	44.759
<b>VEJ</b>	Kauslunde	-	-	-			-
	Nord etape 1	76.622	189.744	-113.122			45.174
	Nord etape 2	87.114	64.216	22.898			38.844
	Odense	22.599	64.839	-42.240			15.069
<b>I ALT</b>		<b>4.551.894</b>	<b>1.284.997</b>	<b>3.266.897</b>	<b>737.084</b>	<b>737.084</b>	<b>451.800</b>

I Kombi-forslaget er der et overskud af 3.266.897 m<sup>3</sup> råjord, som kan reduceres til 2.529.813 m<sup>3</sup> ved anvendelse af en del af jordoverskuddet som erstatningsfyld ved blødbund. I forslag Nord er der et overskud på 451.800 m<sup>3</sup> muld.

Som en delmængde af ovenstående jordmængder for forslag Syd i Tabel 54, Nord i Tabel 55 og for Kombi-forslaget i Tabel 56 og forventes der på Ny bane over Vestfyn at blive afgravet forurenede råjord og muldjord som beskrevet i Tabel 57. For specificering af forurenede jordmængder henvises til afsnit 19.3.

**Tabel 57: Lettere og stærkt forurenede jord fra kortlagte og områdeklassificerede grunde.**

	Forslag Nord m <sup>3</sup>	Kombi-forslaget m <sup>3</sup>	Forslag Syd m <sup>3</sup>
Råjord	124.000	53.000	53.000
Muld	13.470	5.130	5.130

Mængden af produceret affald, herunder jord, for kabeltraceet og GSM-master er meget lille i forhold til den samlede affalds- og jordproduktion i baneprojektet.

### **Driftsfase råstofinteresse- og råstofgraveområder, samt sidetag**

Ingen konsekvenser.

### **Driftsfase råstoffer**

Ved den almindelige drift og vedligehold af en ny jernbane vil der være forbrug af råstoffer, når bl.a. spor, sveller og andre tekniske installationer renoveres eller udskiftes. I forbindelse med den daglige drift vil der endvidere blive forbrugt råstoffer, materialer og ressourcer dels til drift af togene herunder energi samt til forplejning af passagerne.

### **Driftsfase affald**

Ved den almindelige drift og vedligehold af den nye jernbane vil der blive produceret affald, når bl.a. spor, sveller og andre tekniske installationer renoveres eller udskiftes. I forbindelse med den daglige drift vil der endvidere blive genereret dagrenovation eller dagrenovationslignende affald.

## **18.5 Afværgeforanstaltninger**

### **18.5.1 Forslag Syd og forslag Nord samt Kombi-forslaget**

#### **Anlægsfase råstofinteresse- og råstofgraveområde**

Råstofområder ifølge Råstofplan 2012, som i de tre forslag vil blive reduceret, søges minimeret ved planlægning af banen.

Sidetag af råstoffer udføres hvor muligt med henblik på at optimere anvendelsen af råstofressourcen. Det er på nuværende tidspunkt usikkert om der er et behov for sidetag, grundet det store jordoverskud.

#### **Anlægsfase råstoffer**

Produktion af stål er miljøbelastende, og der vil være en miljøgevinst ved at anvende genbrugsstål. Det vurderes, at det samlede forbrug af stål ikke udgør et ressource-mæssigt problem.

Kobber, aluminium og messing (legering af kobber og zink) findes ikke som råstoffer i Danmark, og må importeres. Produktionen af kobber, aluminium og zink er ganske energikrævende. Kobber, aluminium og zink er ikke fornybare ressourcer, hvorfor det anbefales af der anvendes genbrugskobber, –aluminium og –zink i det omfang det er muligt.

Granit er en ikke-fornybar ressource. I Danmark brydes der kun granit på Bornholm, hvor der i 2014 blev udvundet 134.000 m<sup>3</sup>, så det er nødvendigt at importere granit-skærver fra andre steder i verden.

Beton fremstilles af sand, grus, kalk og vand, som brydes i danske råstofgrave. Det vurderes, at det samlede forbrug af beton ikke udgør et ressourcemæssigt problem.

Grus og sand er en ikke-fornybar ressource, hvilket der ifølge råstofloven skal tages hensyn til. Opgravet grus og sand bør om muligt genanvendes, og i det omfang det er muligt, bør genbrugsmaterialer, så som nedknust beton også anvendes. Det bør tilstræbes, at der så vidt muligt anvendes grus og sand fra lokale råstofgrave eller ved sidetag, således at transporten minimeres. Projektets forbrug af sand og grus vil udgøre ca. 6 % af den samlede mængde sand, grus og sten, 5 mio. m<sup>3</sup>, som blev udvundet i Region Syddanmark i 2014.

Genbrugsmaterialer søges anvendt i størst muligt omfang.

Projektet omfatter forbrug af en del materialer i form af asfalt, stabilgrus og bundsikring sand til opbygning af banen. Forekomsten af grusgrave i lokalområdet vurderes at være tilfredsstillende, således at der er rigeligt med ressourcer til rådighed inden for kort transportafstand. Kørselsafstande søges minimeret ved at rekvirere materialer fra leverandører, som er tættest muligt på anlægsprojektet.

Råstofindvindingen til baneprojektet har ikke nogen væsentlig negativ virkning, bortset fra energiforbruget til selve råstofindvindingen, da råstofferne hentes i lokalområdet inden for eksisterende råstofindvindingstilladelser.

Forbruget af råstoffer og materialer generelt vurderes ikke at udgøre et ressourcemæssigt problem.

Det vurderes, at det opgjorte forbrug af ressourcer ikke er kritisk i forhold til tilgængeligheden på nationalt plan, og forbruget udgør heller ikke et miljømæssigt problem.

### **Anlægsfase affald**

Afgravet stabilt grus og bundsikring sand samt asfalt og beton vil blive søgt genanvendt internt i projektet eller eksternt i nærområdet.

Eventuelt nedknust beton kan anvendes som stabilt grus i vejopbygningen, hvilket kræver en myndighedsgodkendelse.

Så meget af den afgravede jord som muligt genanvendes internt i projektet. Det gælder både for ren jord samt for lettere forurenede jord, hvilket kræver en myndighedstilladelse. Øvrig jord, der ikke kan genanvendes internt i projektet, bortskaffes til eksterne modtagere. Transportarbejdet bliver søgt minimeret mest muligt. Stærkt forurenede jord vil blive kørt til en godkendt jordmodtager.

I forslag Nord er der estimeret et overskud af 2.247.000 m<sup>3</sup> råjord. I Kombi-forslaget er der estimeret et overskud af 2.530.000 m<sup>3</sup> råjord. I forslag Syd er der estimeret et jordoverskud på 2.222.000 m<sup>3</sup> råjord. I alle 3 forslag er der estimeret et overskud på ca. 500.000 m<sup>3</sup> muld. I råjordsmængderne er indregnet udskiftning af blødbund med erstatningsfyld i form af råjord.

Betydelige mængder råjord og muldjord vil i projektet blive søgt genanvendt inden for projektet med henblik på væsentligt at reducere ovenstående overskud af råjord og muldjord.

Det tilstræbes, at lastbiler ikke kører tomme, men kører med materialer ind i projektet og retur med affald og jord ud af projektet.

Håndtering og bortskaffelse af byggeaffald vurderes at udgøre den væsentligste miljøpåvirkning ved udførelse af nedrivningsarbejderne. Følges gældende regler for miljøsanering, kildesortering og bortskaffelse af byggeaffald, reduceres de negative påvirkninger på miljøet mest muligt.

I forbindelse med nedrivning af bygninger er det et krav, at eventuelle forekomster af farlige stoffer er kortlagt og håndteres forsvarligt. Både i forhold til arbejdsmiljø og i forhold til korrekt bortskaffelse af bygge- og anlægsaffald.

Krav vedr. håndtering og bortskaffelse af bygge- og anlægsaffald med indhold af farlige stoffer fremgår af Affaldsbekendtgørelsen (BEK 1309) § 65. Affaldsproducerende virksomheder skal altid udsortere farligt affald, PCB-holdigt affald og termoruder fra deres bygge- og anlægsaffald.

Arbejdsmiljømæssige krav vedr. nedrivning af bygninger med forekomster af farlige stoffer fremgår bl.a. af AT-vejledning C.0.8 (bly), C.2.2 (asbest) og AT internt instruks nr. 19/2007 (PCB).

Alt affald i projektet skal kildesorteres og håndteres efter Affaldsbekendtgørelsen og kommunernes erhvervsaffaldsregulativer. Affald fra skurbyer, der har karakter af dagrenovation skal bortskaffes efter gældende ordninger i kommunerne. Det må forventes, at der vil kunne komme en række specialfraktioner, der skal håndteres særskilt. Det kan f.eks. være olie- og kemikalieaffald og trykimprægneret træ herunder creosot-behandlede træsveller. Disse skal sendes til behandling eller deponering på godkendte modtageanlæg.

Alt affald, der kan genanvendes, vil såfremt det ikke genanvendes internt i projektet, blive bortskaffet til godkendt modtageanlæg med henblik på genanvendelse. Forbrændingseget affald skal bortskaffes til et godkendt forbrændingsanlæg, men affald, der hverken genanvendes eller forbrændes, skal bortskaffes til godkendt deponi eller specialbehandling.

De forventede affaldsmængder fra ombygninger vurderes at være meget små, og er derfor ikke opgjort. Man skal i anlægsfasen være opmærksom på, om der i eksisterende konstruktioner findes PCB (polychlorerede biphenyler), idet dette har betydning både i forbindelse med bortskaffelse af eventuelt affald samt for arbejdsmiljøet. Beton der indeholder PCB må ikke nedknuses og genanvendes, men skal håndteres og bortskaffes efter Miljøstyrelsens retningslinjer. Øvrig beton vil normalt blive nedknust og genbrugt som for eksempel vejkasse materialer, efter tilladelse fra kommunen.

Overholdes gældende regler for affaldshåndtering, herunder anmeldelse af affald og kommunernes affaldsregulativer, vurderes det, at der ikke vil være konsekvenser for miljøet i forbindelse med bortskaffelsen af affald i projektet.

### **Driftsfase råstofinteresse- og råstofgraveområder, samt sidetag**

Ingen konsekvenser og afværgeforanstaltninger.

### **Driftsfase råstoffer**

Råstoffer og materialer til vedligeholdelse og drift af Ny bane over Vestfyn vil blive forbrugt miljømæssigt og økonomiske mest fordelagtigt i forhold til holdbarhed og serviceintervaller m.m.

### **Driftsfase affald**

Affald fra vedligeholdelse og drift af Ny bane over Vestfyn vil søges minimeret og håndteret miljømæssigt og økonomisk mest fordelagtigt med fokus på genanvendelse.

## **18.6 Opsamling**

Ifølge Råstofplan 2012 findes der to råstofområder inden for undersøgelsesområdet, hvor de tilgængelige mængder råstoffer vil blive reduceret, såfremt jernbanen gennemskærer/afskærer de udpegede råstofområder. Henholdsvis i forslag Syd og Kombi-forslaget et råstofinteresseområde nord for Gadsbølle og i forslag Nord et råstofgraveområde sydøst for Fjelsted.

Sidetag af råstoffer udføres, hvor det er muligt med henblik på at optimere anvendelsen af råstofressourcer. Dette vil som en positiv sideeffekt mindske tung trafik på lokalvejnettet i lokalområdet, idet det vil være muligt at udnytte adgang til sidetaget, direkte til den nye bane. Sidetag vurderes mulig i de eksisterende råstofområder samt i et yderligere område. Det er på nuværende tidspunkt usikkert, om der er et behov for sidetag, grundet det store jordoverskud.

Vejdirektoratets erfaringer viser, at det er rentabelt at grave 4-8 meter under grundvandsspejlet. Materialerne bliver ikke uegnede, blot fordi de ligger under grundvandsspejlet, men det er dyrere at udgrave dem, hvorfor det skal overvejes, hvor dybt det er rentabelt at udnytte dem. I området er materialerne imidlertid gode og vil kunne anvendes, hvis man skulle vælge at udgrave dem.

Råstofindvindingen i form af sand, grus og kalk til projektet vurderes ikke at have nogen væsentlig negativ virkning i anlægsfasen, bortset fra energiforbruget til selve råstofindvindingen, da råstofferne hentes i lokalområdet inden for rammerne af eksisterende råstofindvindingstilladelser. Generelt vurderes der at være gode råstofmuligheder i nærområdet inden for kort transportafstand.

Metaller som jern/stål, kobber, aluminium og messing er miljøbelastende at producere og skal importeres, så der vil være en miljøgevinst ved at anvende genbrugsmetaller. Det vurderes, at det samlede forbrug af metaller ikke udgør et ressourcemæssigt problem.

Generelt søges genbrugsmaterialer anvendt i størst muligt omfang i projektet.

Samlet set vurderes det forventede ressourceforbrug i anlægsfasen for en ny jernbane ikke at have væsentlige miljømæssige konsekvenser, under forudsætning af, at faktorer såsom transportafstande samt miljø- og arbejdsmiljøforhold på materialernes produktionssteder osv. indgår i beslutningsgrundlaget for valg af materialer og leverandør.

Forbruget af råstoffer og ressourcer i anlægsfasen vurderes at være af en sådan størrelsesorden, at det ikke vil medføre forsyningsproblemer i forbindelse med anlægsarbejderne.

Afgravet stabilt grus og bundsikring sand samt asfalt og beton vil blive søgt genanvendt internt i projektet eller eksternt i nærområdet.

Såvel forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget vil genere et betydeligt jordoverskud i anlægsfasen, hvoraf en del kan udnyttes til at erstatte blødbund. Størst mulige jordmængder derudover vil blive søgt genanvendt internt i projektet med henblik på væsentligt at reducere det samlede overskud af råjord og muldjord. Transportarbejder vil generelt blive søgt minimeret mest muligt.

Jord, som ikke kan genindbygges pga. manglende kapacitet, manglende geotekniske egenskaber eller tilstedeværelse af forurening, vil blive retmæssigt bortskaffet til genanvendelse eller deponering.

I anlægsfasen vil projektet generelt kun producere begrænsede mængder affald, som vil blive kildesorteret. Affald, der kan genanvendes, vil blive genanvendt internt i projektet eller bortskaffet til godkendt modtageanlæg.

I driftsfasen vil der ved almindelige drift og vedligehold af banen være forbrug af råstoffer og produktion af affald, når bl.a. spor, sveller og andre tekniske installationer reoveres eller udskiftes. Ved den daglige drift vil der endvidere være forbrug af råstoffer og produktion af affald dels til drift af togene herunder energi samt til forplejning af passagerne, som vil generere dagrenovation eller dagrenovationslignende affald.

## 19 FORURENEDE GRUNDE OG FLYFOTOKORTLÆGNING

Dette kapitel beskriver og vurderer forurenede grunde/lokalteter i forbindelse med anlæg af ny jernbane over Vestfyn.

Forurenede grunde/lokalteter er identificeret inden for undersøgelsesområdet, hvor der enten er konstateret forurening (kortlagt på vidensniveau 2), eller hvor der er potentiel risiko for forurening (kortlagt på vidensniveau 1). Dertil er områdeklassificerede grunde/lokalteter identificeret.

Forurenede områder kan give anledning til negative miljøpåvirkninger f.eks. i forbindelse med opgravning og håndtering af forurenede jord og ved spredning af forureningen til naboer og grundvand. Yderligere kan håndtering af forurening fordyre anlægsprojektet.

Informationer om placering af kortlagte ejendomme er indhentet via Danmarks Miljøportal. Samme sted er indhentet informationer om placeringen af områdeklassificerede arealer, dvs. arealer der vurderes som potentielt diffust lettere forurenede som følge af bymæssig benyttelse.

Konkrete informationer om kortlagte ejendommers matrikelnumre, lokalitetsnavn, branchetype, forureningstype m.m. er indhentet via Region Syddanmarks hjemmeside.

### 19.1 Eksisterende forhold

#### 19.1.1 Områdeklassificerede arealer

I undersøgelsesområdet er der områdeklassificerede grunde henholdsvis ved Kauslunde, Indslev, Nørre Aaby, Aabylund, Ejby, Grønnemose og Odense.

#### 19.1.2 V1-kortlagte arealer

I undersøgelsesområdet findes der i alt 28 V1-kortlagte grunde/lokalteter henholdsvis i Kauslunde, Nørre Aaby, Aabylund, Ejby, Indslev, København Huse, Ridderstien, Grønnemose, Hækkebølle, Roldsløkker, Skallebølle, Spedsbjerg, og Ravnebjerg.

#### 19.1.3 V2-kortlagte arealer

I undersøgelsesområdet findes der i alt 22 V2-kortlagte grunde/lokalteter henholdsvis i Kauslunde, Aabylund, Ejby, Indslev, Elmelund, Grønnemose, Andebølle, Spedsbjerg, Gadsbølle og Ravnebjerg.

## 19.2 Flyfotokortlægning og fokusarealer

Der er udført en systematisk gennemgang af flyfotos fra 1954, 1972 1981-83, 1992 og 2012 samt af høje målebordsblade fra 1800-tallet foruden GEUS' jordartskort inden for en 200 m bred undersøgelsesområde. Ved gennemgangen er de registrerede arealer tolket visuelt og optegnet på kort, og de er efterfølgende sammenfattet i fokusarealer, som vurderes potentielt at indebære en arealkonflikt i forhold til baneprojektet. Fokusarealer kan f.eks. være opfyldte vandhuller, råstofgrave eller lavninger, områder med blødbund og områder hvor der har været aktiviteter og oplag som kan have resulteret i forurening af omgivelserne.

Gennemgangen har resulteret i udpegning af 216 fokusarealer for forslag Syd og 212 fokusarealer for forslag Nord, samt 192 fokusarealer for Kombi-forslaget hvilket kan ses i nedenstående Tabel 59, Tabel 58 og Tabel 60, jf. rapport over flyfotokortlægning.

På en del af arealerne må der for begge forslag forventes at skulle følges op med miljøundersøgelser (herunder forklassificering), geotekniske undersøgelser og fagtilsyn inden for miljø og geoteknik i anlægsfasen. Fokusarealerne forventes, på baggrund af erfaringer fra lignende anlægsprojekter, at bidrage med en betydelig andel forurenede jord, som skal tillægges de estimerede mængder i Tabel 63.

### 19.2.1 Forslag Syd

Af de 216 fokusarealer er der givet anbefalinger om videre aktiviteter på 205 fokusarealer, hvoraf de 199 anbefales undersøgt nærmere i projekteringsfasen, mens de 6 indarbejdes i tilsynsplanen i anlægsfasen. For de resterende 11 fokusarealer foreslås det, at der ikke udføres videre aktiviteter på det foreliggende grundlag.

Det estimerede volumen af blødbundsaflejringer er på ca. 887.850 m<sup>3</sup>, mens det estimerede volumen af opfyldning søer, vandhuller og råstofgrave er på ca. 39.100 m<sup>3</sup> ved en forventet mægtighed af fyldaflejringer på 1 m.

**Tabel 58: Oversigt over fokusarealer udpeget ved flyfotogennemgang for forslag Syd.**

Fokustype	Undersøges nærmere	Indarbejdes i tilsynsplan	Henlægges	I alt
Vandflade	138	4	8	150
Blødbund	53	0	0	53
Råstof	4	0	0	4
Virksomhed	4	0	0	4
Øvrige	0	2	3	5
I alt	199	6	11	216

### 19.2.2 Forslag Nord

Af de 212 fokusarealer er der givet anbefalinger om videre aktiviteter på 201 fokusarealer, hvoraf de 187 anbefales undersøgt nærmere i projekteringsfasen, mens de 14 indarbejdes i tilsynsplanen i anlægsfasen. For de resterende 11 fokusarealer foreslås det, at der ikke udføres videre aktiviteter på det foreliggende grundlag.

Det estimerede volumen af blødbundsaflejringer er på ca. 812.600 m<sup>3</sup>, mens det estimerede volumen af opfyldning af søer, vandhuller og råstofgrave er på ca. 49.900 m<sup>3</sup> ved en forventet mægtighed af fyldaflejringer på 1 m.

**Tabel 59: Oversigt over fokusarealer udpeget ved flyfotogennemgang for forslag Nord.**

Fokustype	Undersøges nærmere	Indarbejdes i tilsynsplan	Henlægges	I alt
Vandflade	122	13	8	143
Blødbund	55	0	0	55
Råstof	4	0	0	4
Virksomhed	6	0	0	6
Øvrige	0	1	3	4
I alt	187	14	11	212

### 19.2.3 Kombi-forslaget

Af de 192 fokusarealer er der givet anbefalinger om videre aktiviteter på 182 fokusarealer, hvoraf de 177 anbefales undersøgt nærmere i projekteringsfasen, mens de 5 indarbejdes i tilsynsplanen i anlægsfasen. For de resterende 10 fokusarealer foreslås det, at der ikke udføres videre aktiviteter på det foreliggende grundlag.

Det estimerede volumen af blødbundsaflejringer er på ca. 1.089.500 m<sup>3</sup>, mens det estimerede volumen af opfyldning søer, vandhuller og råstofgrave er på ca. 36.000 m<sup>3</sup> ved en forventet mægtighed af fyldaflejringer på 1 m.

**Tabel 60: Oversigt over fokusarealer udpeget ved flyfotogennemgang for Kombi-forslaget.**

Fokustype	Undersøges nærmere	Indarbejdes i tilsynsplan	Henlægges	I alt
Vandflade	121	4	5	130
Blødbund	48	0	0	48
Råstof	4	0	0	4
Virksomhed	4	0	0	4
Øvrige	0	1	5	6
I alt	177	5	10	192

## 19.3 Konsekvenser

### 19.3.1 Metode for miljøvurdering

Kortlagte og områdeklassificerede arealer, som konkret ligger i tracéet for de tre forslag er beskrevet på baggrund af ovenstående udpegning, hvor alle forurenede grunde/lokalteter i undersøgelsesområdet er beskrevet i miljøkortlægningsrapporten.

### 19.3.2 Forslag Syd og Kombi-forslaget

#### Anlægsfase

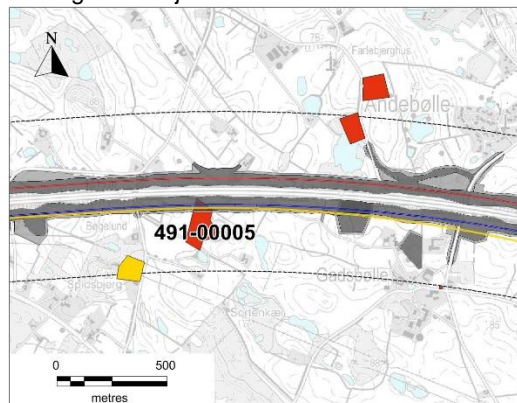
Forurenedede grunde/lokalteter, hvor der skal anlægges nye spor, og som konkret ligger i tracéet for forslag Syd og Kombi-forslaget, ses i Figur 61.



Syd 1 Berøres af sænkningen af Assensvej  
 V2 Lok.nr. 451-80001  
 Nedlagt amtsvej



Syd 2 Gennemskæres af banen  
 Områdeklassificeret  
 Industrigrund



Syd 3 Gennemskæres af banen  
 V2 Lok.nr. 491-00005  
 Asfaltfabrik



Syd 4 gennemskæres af banen  
 V2 Lok.nr. 461-00074  
 Losseplads



**Figur 61: V2 kortlagte grunde og en områdeklassificeret grund i forslag Syd og Kombi-forslaget.**

På grunden benævnt Syd 3 har Kombi-forslaget en sydligere linjeføring end forslag Syd, men begge forslag gennemskærer Syd 3.

Forslag Syd og Kombi-forslaget berører/gennemskærer en række forurenede grunde/lokaliteter henholdsvis 3 V2 kortlagte grunde/lokaliteter og 1 områdeklassificeret areal/lokalitet.

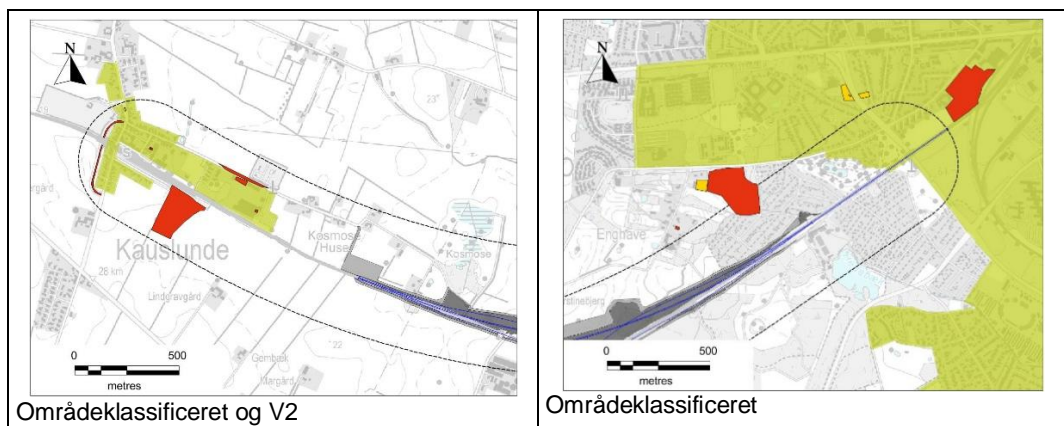
På grunden benævnt Syd 3 med lok.nr. 491-00005 har der været asfaltfabrik. På baggrund af tekstmateriale fra Region Syddanmark vurderes det, at tilnærmelsesvis hele grunden er forurenede med olie/tjære i den øverste meter. Det vurderes, at der skal afgraves ca. 19.500 m<sup>3</sup> jord med en fordeling af forurening på 0% ren jord, 10% lettere forurenede jord og 90% stærkt forurenede jord.

På grunden benævnt Syd 4 med lok.nr. 461-00074 har der været losseplads. På baggrund af tekstmateriale fra Region Syddanmark vurderes det, at grunden kun i mindre omfang er forurenede med metaller. Det vurderes, at der skal afgraves ca. 4.500 m<sup>3</sup> jord med en fordeling af forurening på 25% ren jord, 50% lettere forurenede jord og 25% stærkt forurenede jord.

På grunden benævnt Syd 1 har det været amtsvej. Det vurderes, at der skal afgraves ca. 450 m<sup>3</sup> jord med en fordeling af forurening på 0% ren jord, 50% lettere forurenede jord og 50% stærkt forurenede jord.

I afsnit om råstoffer, sidetag og affald er projektets jordbalance beskrevet, herunder også de estimerede mængder af forurenede jord fra ovenstående forurenede lokaliteter samlet i tabel 63.

Forurenede grunde/lokaliteter ved Kauslunde og ved Odense, hvor forslag Syd og Kombi-forslaget etableres i eksisterende spor, ses i Figur 62.



**Figur 62: V2 kortlagte og områdeklassificerede grunde ved Kauslunde og Odense i eksisterende spor. Signaturforklaring fremgår af Figur 61.**

Kabeltracé til Gelsted krydser eller berører ikke kendte forurenede grunde/lokaliteter. Ligeledes er GSM-master placeret, hvor der ikke er kendte forurenede grunde/lokaliteter.

Udgravninger til kabeltracé og GSM-master vil primært ske i landbrugsarealer og naturarealer, hvorfra jord som udgangspunkt kan håndteres frit, hvis der ikke er mistanke om eller kendskab til forurening.

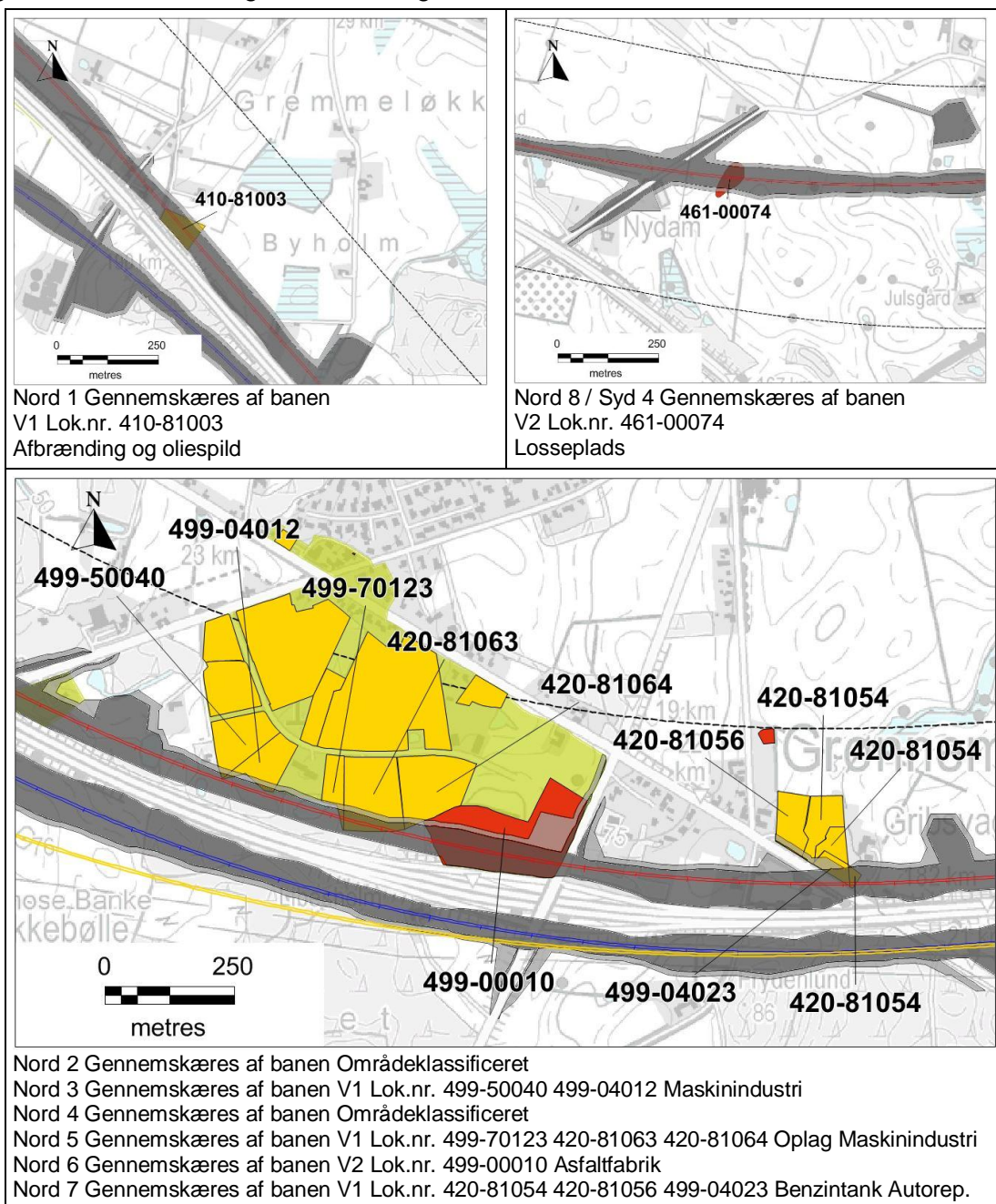
### Driftsfase

Der forventes ingen konsekvenser i driftsfasen i forhold til forurenede jord.

### 19.3.3 Forslag Nord

### Anlægsfase

Forurenede grunde/lokalteter, hvor der skal anlægges nye spor, og som konkret ligger i tracéet for forslag Nord ses i Figur 63.



Figur 63: V1 kortlagte grunde, V2 kortlagte grunde og områdeklassificerede grunde i forslag Nord. Signaturforklaring fremgår af Figur 61.

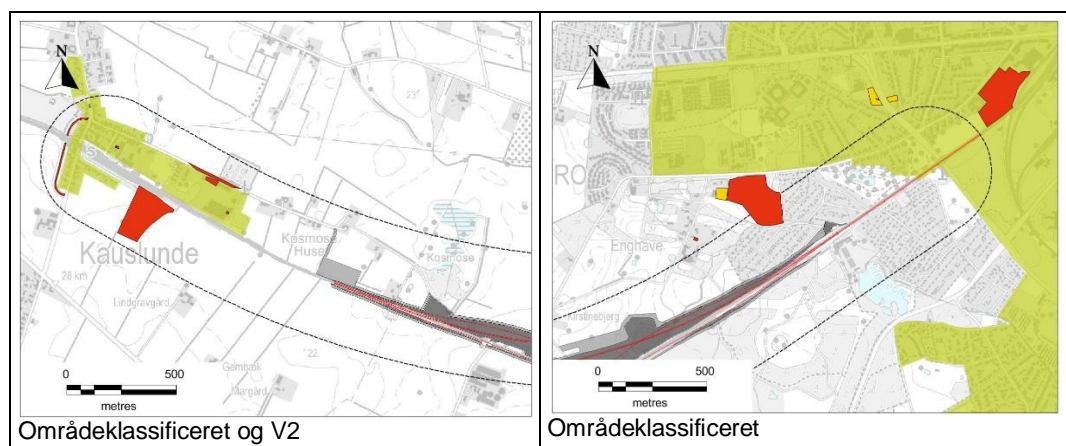
Forslag Nord berører/gennemskærer en række forurenede grunde/lokalteter henholdsvis 4 V1 kortlagte grunde/lokalteter, 2 V2 kortlagte grunde/lokalteter og 2 områdeklassificerede arealer/lokalteter. 3 af de V1-kortlagte grunde/lokalteter består af flere kortlægninger med tilhørende lok. nr., som det fremgår af figuren.

På grunden benævnt nord 6 med lok.nr. 499-00010 har der været asfaltfabrik. Modtaget tekstmateriale fra Region Syddanmark er mangelfuldt med henblik på at vurdere forureningsgraden i jorden. Det vurderes, at der skal afgraves ca. 109.000 m<sup>3</sup> jord med en indledende mangelfuldt estimeret fordeling af forurening på 0% ren jord, 50% lettere forurenede jord og 50% stærkt forurenede jord.

På grunden benævnt nord 8 med lok.nr. 461-00074 har der været losseplads. På baggrund af tekstmateriale fra Region Syddanmark vurderes det, at grunden kun i mindre omfang er forurenede med metaller. Det vurderes, at der skal afgraves ca. 4.500 m<sup>3</sup> jord med en fordeling af forurening på 25% ren jord, 50% lettere forurenede jord og 25% stærkt forurenede jord.

I afsnit om råstoffer, sidetag og affald er projektets jordbalance beskrevet, herunder også de estimerede mængder af forurenede jord fra ovenstående forurenede lokaliteter samlet i tabel 63.

Forurenede grunde/lokalteter ved Kauslunde og ved Odense, hvor forslag Nord etableres i eksisterende spor, ses i Figur 64.



**Figur 64: V2 kortlagte og områdeklassificerede grunde ved Kauslunde og Odense i eksisterende spor. Signaturforklaring fremgår af Figur 61.**

GSM-mast til forslag Nord ved Grønnemose er placeret i Gribsvad, hvor der ikke er kendte forurenede grunde/lokalteter, men det bemærkes, at mastens placering er tæt ved V2 kortlagt grund/lokaltet i Grønnemose.

Udgravninger til kabeltracé og GSM-master vil primært ske i landbrugsarealer og naturarealer, hvorfra jord som udgangspunkt kan håndteres frit, hvis der ikke er mistanke om eller kendskab til forurening.

### Driftsfase

Der forventes ingen konsekvenser i driftsfasen i forhold til forurenede jord.

## 19.4 Afværgeforanstaltninger

### 19.4.1 Forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget

#### Anlægsfase

I anlægsfasen ved planlægning og udførelse af forslag Syd og Nord samt Kombi-forslaget skal ovenstående forureningsstatus for områdeklassificerede og kortlagte arealer tages i vurdering i forhold til forurenede jord og grundvand.

Generelt skal der under anlægsarbejder udvises agtpågivenhed i forhold til forurening, dels i forhold til ovenstående forurenede grunde/lokaliteter og fokusarealer, som konkret ligger i sportracéet, og dels i forhold til bruttolisten af samtlige forurenede grunde/lokaliteter, som ligger inden for undersøgelsesområdet, og som er beskrevet i miljøkortlægningsrapporten.

Ved forventning om forurening eller konstatering af forurening har det betydning for projektets lovgrundlag, økonomi og udførelse.

Ved jordarbejder på kortlagte arealer eller i nærheden af kortlagte arealer, hvor der er viden om eller mistanke om forurening, er det væsentligt at tage nødvendige forholdsregler vedrørende arbejdsmiljø, herunder at undgå direkte jordkontakt, da jordforureningen kan udgøre en sundhedsmæssig risiko ved direkte jordkontakt.

Ved jordarbejder i og langs eksisterende veje kan det erfaringsmæssigt forventes, at rabatjorden vil være lettere forurenede med olieprodukter, tungmetaller og benz(a)pyren fra støv, sprøjt og afstrømning fra vejbanen. Forureningen vil typisk blive opkoncentreret i de øverste 10-30 cm rabatjord, hvor forureningskoncentrationerne vil aftage ned gennem jordprofilen.

Størstedelen af jordarbejderne på forslag Syd og Nord samt Kombi-forslaget vil foregå på landbrugsarealer og på naturarealer, hvor jorden som udgangspunkt vurderes ikke at være forurenede. Det kan dog ikke udelukkes, at der kan være jord- og grundvandsforurening, f.eks. i forbindelse med nedgravede olietanke, nedgravning og deponering af forurening, trafikpåvirkning fra motorvejen eller øvrige aktiviteter, som kan have afstedkommet forurening.

Afgravet jord, som stammer fra landbrugsarealer og naturarealer, som ikke er områdeklassificeret eller kortlagt, kan som udgangspunkt håndteres frit, hvis ikke der er mistanke om eller kendskab til forurening. Det betyder, at der ikke skal udtages jordprøver som dokumentation over for myndighederne. Modtageren af eventuel overskudsjord kan dog kræve dokumentation for jordens renhed i form af analyser.

## 19.5 Opsamling

Størstedelen af jordarbejderne i forbindelse med anlæg af en ny jernbane vil foregå på landbrugsarealer og på naturarealer, hvor jorden som udgangspunkt vurderes ikke at være forurenede.

Såvel i forslag Syd og forslag Nord samt Kombi-forslaget er der konstateret et antal forurenede V1- og V2-kortlagte samt områdeklassificerede grunde/lokaliteter, som enten ligger konkret i banetracéet eller ligger inden for undersøgelsesområdet. I begge tilfælde skal forureningsstatus ved anlægsarbejder på eller omkring disse grunde/lokaliteter tages i vurdering i forhold til forurenede jord og grundvand.

Ud over ovenstående kendte forureninger kan det ikke udelukkes, at der kan være jord- og grundvandsforurening spredt i undersøgelsesområdet, f.eks. i forbindelse med nedgravede olietanke, nedgravning og deponering af forurening eller øvrige aktiviteter, som kan have afstedkommet lokale forureninger.

Ligeledes kan det ikke udelukkes, at de udpegede fokusarealer i forhold til blødbund og råstofgrave m.fl. i undersøgelsesområdet kan være potentielt forurenede på grund af tidligere menneskelige aktiviteter og deponering af forureninger.

Ved jordarbejder langs eksisterende veje kan det erfaringsmæssigt forventes, at rabatjorden inden for 1-2 m fra asfaltkanten kan være lettere forurenede med olieprodukter, tungmetaller og benz(a)pyren fra støv, sprøjt og afstrømning fra vejbanen. Forureningen vil typisk blive opkoncentreret i de øverste 10-30 cm rabatjord, hvor forureningskoncentrationerne vil aftage ned gennem jordprofilen.

Størstedelen af den planlagte jernbane forløber langs med og i varierende afstand til Den Fynske Motorvej, ligesom banen flere steder krydser en række veje, herunder hovedvejen mellem Odense og Middelfart. Disse vejanlæg kan have afstedkommet forurening af den omkringliggende jord.

## 20 BEFOLKNING OG SUNDHED

Både i anlægs- og driftsfasen er der en række miljøeffekter, der kan påvirke befolkningen og menneskers sundhed. De miljøeffekter, der er fundet væsentlige i den sammenhæng, er:

- Støj
- Elektromagnetisme
- Luftforurening
- Lys
- Trafik og barriereeffekt (se socioøkonomi)
- Friluftsliv

### 20.1 Støj

Støj påvirker mennesker både direkte og indirekte. Den direkte virkning er, at uønskede lyd har en genevirkning i form af irritation, kommunikationsforstyrrelser m.v. Den indirekte påvirkning sker uden bevidst opfattelse og kan ved længere tids påvirkning lede til en række helbreds-mæssige lidelser, herunder blandt andet forøget stressniveau, forhøjet blodtryk og søvnbesvær.

### 20.2 Elektromagnetisme

Der er gennemført et stort antal forskningsprojekter i mange lande for at afklare, om der er en årsagssammenhæng mellem magnetfelter og sygdom. Fokus for hovedparten af forskningen har været kræft, særligt børneleukæmi.

I Danmark drives kørestrømsanlæg på fjernbaner med 50 Hz vekselstrøm. Hverken tidligere eller de seneste videnskabelige undersøgelser har givet tilstrækkelig dokumentation til at betegne 50 Hz magnetfelter i boliger tæt ved højspændingsanlæg som kræftfremkaldende hos børn. Undersøgelser har dog heller ikke dannet grundlag for en afvisning af en sådan antagelse. Der er ikke påvist sundhedsrisiko for voksne med bolig nær magnetfelter fra højspændingsanlæg.

Magnetfeltsudvalget og Kommunernes Landsforening har anbefalet en grænse for den gennemsnitlige magnetfeltpåvirkning over året på 0,4  $\mu$ T. Med det princip for elektrificering, som Banedanmarks Elektrificeringsprogram forventer anvendt, vil et magnetfelt over 0,4  $\mu$ T strække sig op til ca. 50 m fra en ny bane over Vestfyn. Se også kapitel 12.

### 20.3 Luftforurening

Luftforurening kan påvirke menneskers sundhed og trivsel. Både internationale og danske studier viser, at luftforurening påvirker befolkningens sundhed negativt. De negative effekter ses ved udsættelse for korte episoder af forhøjet luftforurening såvel som ved langtidsudsættelse for generelt forhøjet luftforurening.

## 20.4 Lys

De negative konsekvenser af lysforurening kan have en generende effekt på befolkningen. Lysforurening kan have negative visuelle effekter i byrum og landskaber, forringe muligheder for observationer af nattehimmelen samt forstyrre økosystemer. Den generende effekt fra lysforurening på mennesker forsvinder i samme øjeblik lyset er slukket. Se også kapitel 14.

## 20.5 Trafik og barriereeffekt

Yderligere information om de trafikale forhold findes i baggrundsnotat udarbejdet af Cowi, som kan ses på projektets hjemmeside. Endvidere henvises til kapitlet Socio-økonomi.

## 20.6 Friluftsliv

Adgang til åbne områder og natur samt muligheden for at dyrke rekreative friluftsinteresser er en del af den menneskelige velfærd. Tilgængeligheden og nærheden til rekreative områder vurderes at være en vigtig faktor for befolkningens livskvalitet og sundhed.

Langt de fleste rekreative interesser er koncentreret i undersøgelsesområdets østlige del i området omkring Odense Vest. Her findes bl.a. golfbane, rideklub, festivalplads, friluftsbad og to kolonihaveforeninger. I udkanten af Odense findes desuden Elmelundskoven. Der er i øvrigt ikke mange rekreative stier og øvrige rekreative anlæg inden for undersøgelsesområdet.

## 20.7 Konsekvenser

### 20.7.1 Metode for miljøvurdering

Der er foretaget en vurdering af påvirkningen af befolkningen og menneskers sundhed ud fra de påvirkninger, der er afdækket under de øvrige miljøemner i VVM-redegørelsen. Der er fokus på de mennesker, der bor i umiddelbar nærhed af jernbanen.

For en mere fyldestgørende vurdering af påvirkningerne samt foreslåede afværgeforanstaltninger for de vurderede miljøemner henvises til følgende kapitler:

- 10 - Støj og vibrationer
- 12 - Elektromagnetisme
- 13 - Luftforurening
- 14 - Lys
- 9 - Friluftsliv og rekreative interesser

### 20.7.2 Anlægsfase

#### Støj

I anlægsfasen vil der forekomme støjbelastning, der kan være generende for mennesker i nærområdet.

Det er vurderet at det anlægsarbejde, der vil medvirke til støjgener, der kan overskride 70 dB(A) er:

- Jordarbejder
- Ramning af spunsvægge ved bygværker
- Sporombygning
- Ramning af køreledningsmaster

Varigheden af anlægsarbejdet er meget varierende, men det forventes at de mest støjende anlægsaktiviteter som ramning af spunsvægge ved bygværker er af relativ kortvarighed ca. 1-2 uger for hver aktivitet.

Boliger, der påvirkes af støj fra anlægsfasen, er beliggende langs hele strækningen. Da støj fra anlægsfasen kun vil være generende i en afgrænset periode, vil det ikke have en langtidssigtede påvirkning på befolkningens sundhed.

### **Elektromagnetisme**

Da det magnetiske felt først dannes, når der er strøm på køreledningssystemet, vil der ikke være elektromagnetiske påvirkninger i anlægsfasen.

### **Luftforurening**

Det er beregnet, at EU's grænseværdi for luftforureningskomponenten NO<sub>2</sub> på 200 µg/m<sup>3</sup> vil kunne være overskredet i ud til en afstand af ca. 100 m fra arbejdspladser, hvor der anvendes entreprenørmaskiner. I anlægsfasen kan der desuden forekomme gener i form af støv fra jordarbejder og transport. Der er derfor angivet afværgeforanstaltninger, som efter behov, vil kunne tages i anvendelse.

### **Lys**

Der vil i anlægsfasen være midlertidig lysforurening, der kan virke generende. Lysforureningen findes i forbindelse med arbejdsbelysning, drift af byggepladser og kørsel. Lysforureningen vil være mest markant i det åbne land i forhold til oplevelsen af nattemørke. Lysforurening i anlægsfasen kan begrænses af afværgeforanstaltninger og er i alle tilfælde forbigående, så selvom der kan være en genevirkning, vurderes det ikke at have en betydning for befolkningens sundhed.

### **Friluftsliv**

Der findes mellem tre og fire områder til friluftsliv, der påvirkes under anlægsfasen. Det drejer sig om tre skovområder samt et kolonihaveområde. Områderne bliver kun delvist berørt, hvorfor det fortsat vil være muligt at benytte de dele af områderne, der ikke berøres under anlægsfasen. I berørte områder må det forventes, at der i perioder vil være trafikale og støjmæssige gener fra maskiner. Der kan desuden være stiforbindelse, der lukkes i kortere perioder. Det vurderes, at befolkningens sundhed ikke vil blive påvirket af de gener, der måtte opstå i anlægsfasen på rekreative forhold.

### 20.7.3 Driftsfase

#### **Støj**

Undersøgelsen af støj i driftsfasen ved etablering af en ny bane over Vestfyn viser, at der vil være få støjbelastede boliger. Endvidere viser undersøgelsen, at der vil være en positiv effekt på den eksisterende bane i forhold til støjbelastede boliger, da en stor del af togtrafikken flyttes fra den eksisterende bane til den ny bane.

I forhold til den akkumulerende støj fra motorvejen og en ny bane over Vestfyn viser undersøgelsen, at motorvejsstøjen er dominerende i forhold til jernbanestøjen for boliger beliggende nær både motorvej og jernbane.

Det forventes, at der ca. vil være mellem 19-23 boliger, hvor støjbelastningen overskrider grænseværdierne. For at minimere støjbelastningen og dermed en sundhedsskadelig virkning foreslås afværgeforanstaltninger.

#### **Elektromagnetisme**

Der vil være mellem 17 og 19 boliger, der ligger mindre end 50 m fra en ny bane over Vestfyn, og hvor der således er behov for afværgetiltag for at undgå sundhedsmæssige påvirkninger på beboerne.

Magnetfeltet omkring de omlagte højspændingsledninger kan berøre op til 2 beboelsesejendomme for forslag Syd, mens Kombi-forslaget kan berøre 1 beboelsesejendom. I forslag Nord omlægges højspændingsledninger ikke.

#### **Luftforurening**

Banen elektrificeres, så der forventes ikke nogen negativ påvirkning fra luftforurening på befolkningens sundhed i området omkring den nye bane.

#### **Lys**

I driftsfasen kan der være generende effekter fra lys fra togenes lygter og lys fra vognene. Lysforureningen vil være mest markant i det åbne land i forhold til oplevelsen af nattemørke. Da den eksisterende transportkorridor i forvejen er påvirket af lysforurening fra motorvejen, vil den øgede lyseffekt fra togene ikke forringe forholdene væsentligt, og det vurderes at lysgener ikke vil have betydning for sundhed.

#### **Friluftsliv**

Den største konsekvens for rekreative interesser i driftsfasen ved anlæg af en ny bane over Vestfyn er, at Elmelund Skov bliver skåret over, og at 30-35 kolonihaver nedlægges i Enghaven Haveforening. De mennesker, der mister en kolonihave, kan opleve, at deres livskvalitet forringes. Ved afværgende tiltag minimeres påvirkningerne på de rekreative interesser, så befolkningens overordnede sundhed ikke tager skade. Muligheden for at etablere nye kolonihaver i forbindelse med den eksisterende haveforening undersøges.

## **20.8 Afværgeforanstaltninger**

### 20.8.1 Anlægsfase

#### **Støj**

For at begrænse genevirkningen af støjen i anlægsfasen tilstræbes anlægsarbejderne i videst muligt omfang gennemført i dagtimerne i de områder, hvor anlægsarbejdet ligger tæt på boliger. Hvis støjniveauet overskrider støjgrænserne i væsentlig omfang undersøges muligheden for at tilrettelægge anlægsarbejdet på anden vis eller muligheden for at afskærme arbejdspladsen.

For at forberede naboerne på anlægsarbejdet vil anlægsmyndigheden løbende informere om anlægsarbejdets art, arbejdsperioder suppleret med særskilt information inden igangsættelse af anlægsarbejder, der kan medføre væsentlige støjgener. I særlige tilfælde kan berørte naboer tilbydes midlertidigt ophold uden for egen adresse, mens arbejdet pågår.

#### **Elektromagnetisme**

Der vil ikke forekomme elektromagnetisk påvirkning i anlægsfasen.

#### **Luftforurening**

Anlægsarbejdet udføres, så så få mennesker som muligt påvirkes af den luftbårne forurening. Dette kan bl.a. gøres ved at informere naboer til arbejdspladser, om, at vinduer bør holdes lukket i et givent tidspunkt eller, at entreprenør kun må anvende det nyeste maskinel, og at undgå at flere maskiner kører samtidigt, når der arbejdes tæt ved beboelser. Anlægsarbejdet kan desuden tilrettelægges bedst muligt i forhold til vindretning og placering af nærliggende beboelse.

#### **Lys**

Placering og udformning af byggepladser, byggepladsbelysning samt arbejdsveje udformes, så lysforureningen minimeres og dermed generer mindst muligt.

#### **Friluftsliv**

Under anlægsfasen skal der tages hensyn til, at margueritrute og cykelstier ikke afspærres i længere perioder. Hvis rekreative stier og ruter afspærres, skal der informeres om dette til de lokale samt opsættes informationsskilte med forslag til alternative ruter.

Generelt skal støv- og støjgener forsøges minimeret i de rekreative områder under anlægsfasen.

## 20.8.2 Driftsfase

### **Støj**

Ved undersøgelse af støjgener i driftsfasen er der ikke fundet grundlag for etablering af støjskærme. De boliger, der støjbelastes over grænseværdierne ved anlæg af en ny bane over Vestfyn bliver tilbudt 100% tilskud til støjisolering af boligen.

### **Elektromagnetisme**

Magnetfeltet fra en ny bane kan begrænses ved at flytte ledere eller ved at forsyne anlægget med suge- eller autotransformatorer. Det er også muligt at ekspropriere boliger, hvor den elektromagnetiske stråling overstiger grænseværdien på 0,4  $\mu$ T.

### **Luftforurening**

Det er ikke nødvendigt med afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

### **Lys**

Lysforurening fra togenes lygter og lys fra vognene kan minimeres ved relevant beplantning og afskærmning langs banen.

### **Friluftsliv**

Stier, der nedlægges i forbindelse med anlæg af en ny bane over Vestfyn, bliver omlagt, så adgangsforhold og færdsel i de rekreative områder og naturen ikke forringes i forhold til i dag.

I Elmelundskoven etableres erstatningsskov for bl.a. at kompensere for banens barriere i den eksisterende skov. Herudover etableres der fire passager, der krydser banen i Elmelundskov for at skabe sammenhæng mellem Elmelundskov nord og syd for banen. Passagerne dimensioneres, så det vil være muligt for heste med ryttere og større maskiner at passere.

Muligheden for at sammenlægge nogle af de kolonihaver, der berøres af projektet, undersøges nærmere for på den måde at redde nogle af de 30-35 haver, der påvirkes i Enghaven Haveforening. Desuden undersøges muligheden for et erstatningsareal til nye kolonihaver, der kan anlægges i naturlig sammenhæng med de eksisterende haver.

## 20.9 Opsamling

Der er en række miljøeffekter, der kan påvirke befolkningen og menneskers sundhed i forbindelse med etablering af en ny bane over Vestfyn. De miljøeffekter, der er fundet væsentlige i den sammenhæng, er:

- Støj
- Elektromagnetisme
- Luftforurening
- Lys

- Trafik og barriereeffekt
- Friluftsliv

Da den nye jernbane anlægges i en eksisterende transportkorridor og med de foreslåede afværgeforanstaltninger vurderes det, at en ny bane ikke vil have væsentlig sundhedsskadelig virkninger på befolkningen, og der er ikke afgørende forskel på forslag Syd, Nord og Kombi-forslaget.

## 21 ERHVERV OG RISIKO

### 21.1 Erhverv i undersøgelsesområdet

Langs undersøgelsesområdet ligger der flere områder, som er udlagt til erhverv, og flere af byerne har tilknyttet erhverv af forskellig karakter, f.eks. detailhandel mv., se kapitel 6 - Planforhold. Kortlægningen i dette afsnit omhandler dog kun de to større erhvervsområder ved Ejby og Grønnemose, der ligger så tæt ved motorvejen, at der er mulighed for, at virksomhederne vil kunne blive væsentligt påvirket af den nye jernbane over Vestfyn. I Vissenbjerg er der også udlagt et erhvervsområde, men arealet nærmest motorvejen er endnu ikke bebygget.

Ved Ejby ligger et større erhvervsområde. Her ligger der forskellige virksomheder i undersøgelsesområdet, og følgende virksomheder ligger nærmest motorvejen:

- Bodycote varmebehandling
- VBG Group Sales A/S
- Christian Nielsen, Strandmøllen A/S
- Dansk bilinventar A/S
- Preben Knudsen
- Post Danmark Distributionscenter
- GODIK APS
- NB Beton APS

Ved Grønnemose er der udlagt et større erhvervsområde, hvor der ligger en lang række større og mindre virksomheder:

- GSV Materieludlejning A/S
- Konyher Ejendomme Aps
- Aarup Gokarthal
- LC Lakering
- Aarup Håndværkerforretning
- PJD A/S
- Grønnemose Maskinforretning Aps
- Nycoat Aps
- Ronidan Maskinfabrik
- Søren Andersen Holding
- Dlg Service/Land og Fritid
- Tm Auto
- Hesseldahl Holding Aps
- Produkt Innovation Aps
- Antik og ide, Gribsvad
- MTT Gribsvad Aps
- MTT Ejendomme Aps

De fleste af virksomhederne ligger ved Industrivej nord for motorvejen.

En jernbane er ikke omfattet af miljøbeskyttelseslovens § 33, hvor anlæg ikke må etableres eller udvides uden forudgående godkendelse. Jernbaner er dog omfattet af miljøbeskyttelseslovens § 42, hvor myndighederne kan kræve gennemførelse af særlige foranstaltninger til imødegåelse af gener for naboer, herunder nabovirksomheder. Gener vil her kunne være støj, vibrationer og luftforurening. Disse emner er behandlet i andre afsnit i nærværende VVM-redegørelse.

For virksomheders påvirkning af naboer, herunder nabovirksomheder og offentlige anlæg kan der være særlige afstandskrav. Miljøstyrelsens "Håndbog i miljø og planlægning" anviser her afstandskrav mellem industri typer og følsom arealanvendelse. En jernbanestrækning er her ikke at betragte som følsom arealanvendelse.

Der er således ingen specifikke krav til afstand mellem virksomheder og en jernbanestrækning. Visse virksomheder vil dog kunne udgøre en risiko for driften af en jernbane. Der er her tale om virksomheder, som er omfattet af Miljøministeriets risikobekendtgørelse (bekendtgørelse nr. 1666 af 14/12/2006). Sådanne virksomheder vil i tilfælde af større uheld (brand, eksplosion, udslip af farlige stoffer mv.) kunne udgøre en risiko for dens omgivelser, herunder passagerer på en jernbanestrækning.

## **21.2 Risikovirksomheder**

Eneste kendte risikovirksomhed langs strækningen er Strandmøllen A/S. Strandmøllen producerer gasser såsom hydrogen, oxygen, argon og nitrogen, samt har oplag, salg og distribution af industrielle og medicinske gasser. Virksomheden er en kolonne 2-virksomhed i bekendtgørelsen om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer og er således miljøgodkendt.

## **21.3 Konsekvenser**

### **21.3.1 Metode for miljøvurdering**

Strandmøllens sikkerhedsdokument er gennemgået for at udvælge uheldshændelser, hvor det skønnes, at der kan forekomme farlige konsekvenser relevante for en jernbane. Der er herudover indhentet oplysninger fra myndighederne. Der er foretaget en vurdering af datagrundlagets egnethed til at vurdere risici for en jernbane.

Der er efterfølgende opstillet en række foreløbige kriterier, som kan danne grundlag for bestemmelse af passende afstand til en jernbane.

Herudover er det foretaget en overslagsmæssig beregning af den individuelle risiko omkring virksomheden og af den samfundsmæssige risiko. Der er set på risikoen for passagerer under togtransport.

Virksomheden er placeret med praktisk talt samme afstand til henholdsvis forslag Syd og forslag Nord. Det har derfor ikke været nødvendigt at skelne mellem de to forslag.

## Anlægsfase

Aktiviteterne i anlægsfasen vil primært være lokaliseret omkring linjeføringerne. Der er ingen aktiviteter i anlægsfasen, som vurderes at kunne udgøre en forøget fare i forhold til selve virksomheden og dermed en samlet forøget risiko. Da anlægsfasen samtidig er af meget kort varighed i forhold til driftsfasen er der ikke behov for en nærmere vurdering af risikoforhold i anlægsfasen.

## Driftsfase

Vejdirektoratet har fået udarbejdet rapporten "Eksisterende risici for farlige stoffer hos Strandmøllen for ny højhastighedsbane", september 2015. Som bilag til rapporten foreligger der et notat med konsekvensberegninger for udslip af ilt, dateret 3. september 2015. Rapporten redegør for resultaterne af beregninger og vurderinger for både den individuelle stedbundne risiko og for den samfundsmæssige risiko. Resultaterne er grafisk illustreret i Figur 65.

Rapporten bygger på oplysninger fra Strandmøllens sikkerhedsdokument og på oplysninger modtaget fra myndighederne. Den primære risiko er vurderet til at være et større udslip af ilt fra virksomhedens lagertanke. Et sådant udslip vil teoretisk kunne medføre, at der opstår en brand i togmateriel og i tøj og beklædning hos passagerer.

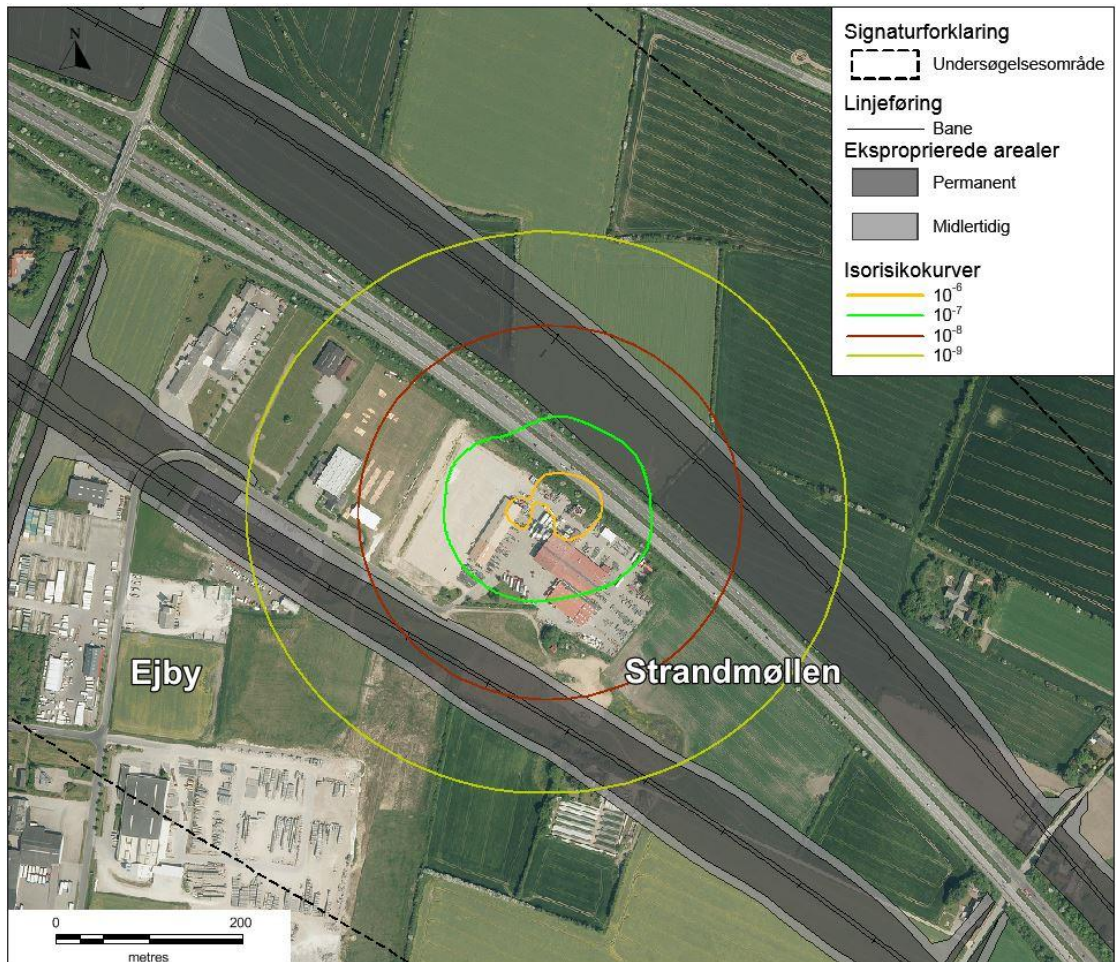
### Definitioner

Individuelle stedbundne risiko:

Risikoen for, at en person *som befinder sig uafbrudt og ubeskyttet på et bestemt sted*, dør på grund af et uheld på virksomheden.

Samfundsmæssige risiko:

Risikoen for at en gruppe mennesker på én gang bliver udsat for konsekvenserne af et uheld, udtrykt som relation mellem uheldets forventede hyppighed og det antal mennesker som dør (eller bliver skadet) som følge af uheldet.



**Figur 65: Isoriskokurver; orange kurve:  $10^{-6}$ , grøn kurve:  $10^{-7}$ , rød kurve:  $10^{-8}$ , gul kurve:  $10^{-9}$**   
Stedbunden årlig individuel risiko for død fra store udslip af oxygen fra Strandmøllen for en ubeskyttet person i den mest ugunstige placering, hvilket er 0 m over terræn. Kun meget store udslip betragtes. Kurverne kan derfor kun anvendes i nogen afstand fra udslipstederne, hvilket syd for virksomheden vurderes at være arealet uden for virksomhedens område. Effekt af volde mod nord er ikke taget i betragtning. Uden for den grønne kurve ( $10^{-7}$  per år) er den beregnede individuelle risiko for en togpassager ubetydelig og sædvanlige kriterier for samfundsmæssig risiko er klart opfyldt. Uden for den røde kurve ( $10^{-8}$  per år) er den samfundsmæssige risiko så lav, at den ikke lader sig beregne med sædvanlige metoder.

### 21.3.2 Vurdering af risiko

Baseret på de udførte beregninger og analyser konkluderer rapporten, at det forventes, at banestrækningen ville ligge mellem  $10^{-7}$  og  $10^{-8}$  konturen for individuel risiko, og at risikoen som en tilfældig passager vil blive udsat for ved passage af Strandmøllen er ubetydelig. Det vurderes også, at risikoen for en pendler vil være ubetydelig. Vurderingen bygger samtidig på, at risikoen ved togtransport generelt er meget lille, og at der derfor er anvendt skærpede acceptkriterier.

Vurdering af den samfundsmæssige risiko viser, at risikoen er meget lav og ligger et godt stykke under det sædvanlige kriterium for tolerabel/acceptabel risiko. Risikoen vurderes at være så lille, at den kan negligeres.

Sammenfattende konkluderes, at en jernbane godt vil kunne passere i området mellem  $10^{-7}$  og  $10^{-8}$  konturen (og naturligvis længere væk) uden, at dette vil være i konflikt med skærpede kriterier for risikoaccept for individuel risiko for togpassagerer og sædvanlige de almindelige kriterier for samfundsmæssig risiko.

#### **21.4 Afværgeforanstaltninger**

Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger.

#### **21.5 Opsamling**

Der er foretaget en analyse af eksisterende risici fra oplag af farlige stoffer på virksomheden Strandmøllen A/S.

Virksomheden er placeret i næsten samme afstand fra forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget. Der er derfor ingen praktisk forskel på de risikomæssige forhold for de tre forslag. Der er derfor ikke foretaget separate analyser heraf.

Analysen viser, at almindeligt anvendte acceptkriterier er overholdt, og at risikoen for passagerer på strækningen er ubetydelige. Det vurderes samlet, at Strandmøllen ikke udgør et problem for etableringen af den påtænkte jernbanestrækning.

## 22 SOCIOØKONOMI

De miljøafledte socioøkonomiske konsekvenser beskrives, i det omfang en ny jernbane resulterer i miljøkonsekvenser med væsentlige effekter på mennesker og samfund, dvs. på erhverv og samfundsgrupper i nærområdet.

De tre forslag forløber gennem de tre kommuner Middelfart Kommune, Assens Kommune og Odense Kommune, som i respektive kommuneplaner har planrammer og retningslinjer for byudviklingen samt udviklingen i det åbne land, som har betydning for erhverv og samfundsgrupper.

Undersøgelsesområdet med eksisterende motorvej og den fremtidige nye jernbane indgår i Trekantsområdet, som et af landets trafikknudepunkter, med fokus på at trafikken gennem Trekantsområdet ikke kun er transit. I undersøgelsesområdet er der eksisterende byområder og landbrugsområder samt erhvervsområder ved Ejby, Grønnemose og Vissenbjerg.

### 22.1 Konsekvenser

#### 22.1.1 Metode for miljøvurdering

Der redegøres for eventuelle miljøafledte socioøkonomiske påvirkninger, der kan opstå som følge af anlæggelse og drift af ny jernbane. De miljøpåvirkninger, der kan få afledte socioøkonomiske effekter, omfatter for denne type projekter ofte barrierevirkning, den visuelle påvirkning, støjpåvirkning og lyspåvirkning.

De parter, der kan blive direkte eller indirekte berørt af de miljøafledte socioøkonomiske konsekvenser, kan være henholdsvis erhvervsgrupper nu og i fremtiden, der inkluderer erhverv og detailhandel, eller samfundsgrupper, der inkluderer nuværende og fremtidige beboere eller gæster og turister.

#### 22.1.2 Anlægsfase forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget

Anlægsfasen kan afstedkomme gener på det eksisterende vejnet i form af lokal og midlertidig mindre fremkommelighed og deraf følgende mere trængsel i perioder. Dette kan lokalt og midlertidigt være til gene for erhverv og samfundsgrupper, men i et samlet omfang, hvor det ikke vil være en væsentlig påvirkning, ligesom påvirkningen vil ophøre, når anlægsfasen er afsluttet.

#### 22.1.3 Driftsfase forslag Syd, forslag Nord og Kombi-forslaget

I driftsfasen vil jernbanen have en visuel påvirkning, støjpåvirkning og lyspåvirkning, som vil være mest markant i umiddelbar nærhed af jernbanen. Den eksisterende motorvej er årsag til, at befolkningen i undersøgelsesområdet i dag oplever gener i form af lys-, støj- og luftforurening.

Alle tre forslag vil ved arealoptag reducere mængden af dyrkbart landbrugsland og dermed i et mindre omfang reducere den lokale omsætning i landbrugserhvervet. Da banen som udgangspunkt følger den eksisterende motorvej og derved ikke introducerer en ny barrierevirkning, vil marker kun i minimalt omfang blive afskåret fra gårdenes driftscentre. Dermed vil der kun i mindre omfang være behov for omfordeling af marker mellem forskellige landbrug f.eks. mellem Kauslunde og Nr. Aaby.

På to lokaliteter vil der lokalt med jernbanen blive introduceret en barrierevirkning, dels på såvel forslag Syd som forslag Nord nord om Nørre Aaby og dels på det sydlige forslag gennem et erhvervsområde i Ejby. Begge steder vil barrierevirkningen ikke have markant indvirkning på erhverv og samfundsgrupper.

Fordi jernbanen etableres i eksisterende transportkorridor og ikke introducerer en ny barrierevirkning vil den ikke negativt påvirke samfundsgrupper eller erhvervsgrupper, herunder turismøkonomien på Fyn. Regionalt og nationalt må der forventes en positiv effekt af jernbane over Vestfyn på grund af kortere og hurtigere transporttid.

Kabeltracé og GSM-master medfører ingen miljøafledte socioøkonomiske konsekvenser med effekter på mennesker og samfund, dvs. på erhverv og samfundsgrupper i nærområdet.

Fra Gelsted til den nye jernbane nedgraves 4 stk. 25 kV kabelpar i en 20 m bred forsyningskorridor, som bliver tinglyst på markarealerne. Forsyningskorridoren forårsager ingen barrierevirkning, og markerne kan fortsat dyrkes på vanlig vis af lodsejerne. Dvs. at forsyningskorridoren ingen økonomiske konsekvenser har for landbrugerne.

GSM-masterne vil med deres 45 m i højden være synlige i landskabet, men de placeres i transportkorridoren imellem motorvejen og den nye jernbane og vil ikke medføre miljøafledte socioøkonomiske konsekvenser.

## **22.2 Afværgeforanstaltninger**

I anlægsfasen bør problemer med fremkommelighed og trængsel håndteres med skiltning, alternativ ruteanvisning og eventuel anlæg af interimsmotorvej ved banens krydsning med motorvejen.

## **22.3 Opsamling**

Jernbanen etableres langs eksisterende motorvej, som i dag sikrer transport for erhverv og samfundsgrupper mellem øst og vest lokalt og regionalt på Fyn samt nationalt og internationalt gennem Danmark. Den eksisterende motorvej bevirker samtidig også en barrierevirkning mellem de nordlige og sydlige dele af Fyn.

Dette mønster, dels som vejtracé mellem øst og vest og dels som en barriere mellem nord og syd vil ikke markant blive ændret med etablering af banen som endnu et transporttracé i den eksisterende transportkorridor. Sådan har det fungeret i mange år, og sådan har erhverv og samfundsgrupper gennem en årrække indrettet og tilpasset sig på Fyn.

Fordi jernbanen etableres i eksisterende transportkorridor og ikke introducerer en ny barrierevirkning vil banen ikke negativt påvirke samfundsgrupper eller erhvervsgrupper, herunder turismøkonomien på Fyn. Lokalt, regionalt og nationalt må der forventes en positiv effekt af ny jernbane på grund af kortere, hurtigere og mere effektiv transport og plads til flere lokaltog på eksisterende bane.

## **23 KUMULATIVE EFFEKTER**

Miljøvurderingen omfatter også kumulative effekter. Det vil sige projektets virkninger i samspil med eksisterende påvirkninger, og projektet i samspil med andre projekter. Derfor gives i det følgende en oversigt over andre mulige påvirkninger, som ny jernbane over Vestfyn kan forventes at fungere i sammenhæng med.

### **23.1 Eksisterende forhold**

Da en ny jernbane anlægges i en eksisterende transportkorridor så tæt på motorvejen som muligt, vil der i driftsfasen opstå kumulative effekter fra de to infrastrukturanlæg. Det vil hovedsageligt dreje sig om støjgener, lysgener, oplevelsen af landskab samt øget barriereeffekt. Der er ingen andre eksisterende anlæg, hvor der forventes kumulative effekter med jernbaneprojektet.

#### **23.1.1 Støj**

Grænseværdiafstanden for vejstøj er betydeligt større end jernbanestøj. Det betyder med andre ord, at vejstøjen fra motorvejen i overvejende grad må forventes at være dominerende i området langs motorvej og ny jernbane. Merstøjen ved opførelse af den akkumulerede støj fra motorvejen og jernbanen er forholdsvis beskeden. Dette hænger sammen med, at støjen fra motorvejen vil være dominerende i et bredt bælte langs motorvejen og dermed mere eller mindre grad overdøve støjen fra en kommende jernbane.

#### **23.1.2 Lys**

Området langs motorvejen er i forvejen miljøbelastet af kunstigt lys fra vejen, men med en ny jernbane vil der i forbindelse med togenes kørsel være en yderligere lyspåvirkning fra togenes lygter og lys fra vognene, som vil være synlig i det åbne land i forhold til oplevelsen af nattemørket. Da den eksisterende transportkorridor allerede er markant påvirket af kunstigt lys fra motorvejen, vurderes den akkumulerende lyspåvirkning fra bane og motorvej ikke til at være væsentlig for omgivelserne.

#### **23.1.3 Barriereeffekt**

Etablering af en ny jernbane så tæt på en eksisterende motorvej vil medføre en øget barriereeffekt gennem landskabet, hvilket vil påvirke både mennesker og dyr. For at minimere barriereeffekten vil der i forbindelse med anlæg af jernbanen blive anlagt faunapassager, og i Elmelundskoven, der har stor rekreativ værdi, vil der blive etableret fire stipassager i alt, så brugerne af området kan passere banen.

### **23.2 Andre projekter**

Når flere planlagte projekter inden for samme område påvirker de samme miljøforhold på samme tid, kan der være tale om kumulative påvirkninger.

For at et planlagt projekt er relevant at inddrage, kræver det, at projektet opfylder et eller flere af nedenstående forhold:

- Projektet og projektets virkninger vil være inden for samme geografiske område som Ny bane over Vestfyn
- Projektet vil have nogle af de samme virkninger som Ny bane over Vestfyn
- Projektet vil påvirke nogle af de samme eller relaterede miljøforhold som Ny bane over Vestfyn.
- Projektet vil have virkninger i sin drifts- eller anlægsfase, der kan kumulere med Ny bane over Vestfyn
- Projektet vil have påvirkninger i forhold til migrerende arter, der potentielt kan have kumulerende virkning i forhold til Ny bane over Vestfyn

Det eneste planlagte projekt, der er identificeret i forhold til kumulative effekter med Ny bane over Vestfyn er udbygningen af Den Fynske Motorvej E20 mellem Odense Vest og Middelfart.

#### 23.2.1 Udbygningen af Den Fynske Motorvej E20 mellem Odense Vest og Middelfart

I 2005-2009 blev en VVM-redegørelse for udbygningen af Den Fynske Motorvej mellem Odense Vest og Middelfart udarbejdet og på baggrund af denne, blev Lov om udbygning af Fynske Motorvej mellem Odense Vest og Middelfart vedtaget i 2010.

Udbygningen medfører, at Den Fynske Motorvej opgraderes fra fire til seks spor, hvilket svarer til en udbygning fra ca. 32 m til 38,5 m. Udbygningen omfatter som udgangspunkt den 32 km lange strækning af Den Fynske Motorvej mellem frakørsel 53 (Odense Vest) og frakørsel 58 (Middelfart).

Første etape af udbygningen af Den Fynske Motorvej mellem Middelfart og Nørre Aaby blev indviet 6. oktober 2014. De to andre planlagte etaper er Odense Vest - Gribsvad og Gribsvad - Nørre Aaby. Hvornår anlægsperioden for de to sidste etaper forventes i gangsat er endnu uvis.

Da det endnu ikke vides, hvornår de sidste to etaper for udbygningen af Den Fynske Motorvej planlægges, kan det falde sammen med anlægsarbejdet med Ny bane over Vestfyn. Et sammenfald mellem de to projekter vil betyde kumulative påvirkninger på omgivelserne. Det vil i overvejende grad dreje sig om kumulative støjgener fra anlægsarbejder samt trafikale gener i områderne omkring anlægsarbejdet.

Hvis anlægsarbejdet med udbygningen af Den Fynske Motorvej og Ny bane over Vestfyn ikke falder sammen, betyder det to perioder med anlægsarbejde og de eventuelle gener, som anlægsarbejdet afstedkommer.

De kumulative effekter i driftsfasen, når både motorvejen er udbygget, og den nye bane er anlagt, vurderes ikke til at være væsentlige i forhold til de akkumulerende påvirkninger, som den eksisterende motorvej og en ny bane vil have på miljøet. Der er i planlægningen af den nye bane over Vestfyn taget højde for, at der skal være plads til udvidelse af motorvejen.

## 24 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Tabel 61 og Tabel 62 ses en oversigt over afværgeforanstaltninger for de forskellige fagemner i henholdsvis anlægs- og driftsfasen.

**Tabel 61: Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen.**

Fagemne	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen
Landskab og visuelle forhold	Ingen tiltag i anlægsfasen.
Arkæologi og kulturarv	<p>Det er vurderet, at der er omfattende arkæologiske interesser på store dele af strækningen. Ca. 2/3 af strækningen er identificeret som områder med stor sandsynlighed for arkæologiske fund.</p> <p>Der udføres arkæologisk forundersøgelse og eventuelt arkæologiske udgravninger på de berørte arealer, inden anlægsarbejdet starter. Diger indgår i nødvendigt omfang i de arkæologiske forundersøgelser.</p> <p>Påvirkning af diger minimeres mest muligt. Midlertidigt berørte jorddiger genopføres med samme udseende. Midlertidigt berørte stendiger fotoregistreres og genopføres med samme placering for de størres vedkommende.</p> <p>Ved arbejder inden for de udlagte kirkeomgivelser omkring Rørup, Indslev og Ravnebjerg kirker undgås oplag af materiel og materialer herunder jord og muld, således at ind- og udsyn ikke forstyrres.</p> <p>Ved nedrivning af bevaringsværdige huse søges en nedrivningstilladelse.</p>
Friluftsliv og rekreative interesser	<p>Der tages hensyn til, at margueritrute og cykelstier ikke afspærres i længere perioder. Hvis rekreative stier og ruter afspærres, skal der informeres om dette til de lokale samt opsættes informationsskilte med forslag til alternative ruter.</p> <p>Generelt skal støv- og støjgener forsøges minimeret så meget som muligt under anlægsfasen.</p> <p>Der bliver opsat hegn ved arbejdspladsen ved boldbanerne ved Skallebølle Sportsklub, så børn ikke kommer ind på arbejdspladsen.</p> <p>Parkeringspladsen ved Sallinglund Skov genetableres efter endt anlægsarbejde.</p>
Støj	<p>Støjgener minimeres så meget som muligt under anlægsfasen.</p> <p>Hvor anlægsarbejderne gennemføres i nærheden af beboelse, varsles der særskilt om støjende arbejde. I særlige tilfælde kan berørte naboer tilbydes midlertidigt ophold uden for egen adresse mens arbejdet pågår; f.eks. naboer til byggepladser.</p>
Vibrationer	<p>Muligheden for mindre vibrationspåvirkende arbejdsprocesser vurderes nærmere.</p> <p>Der vil, før anlægsarbejdet starter, blive foretaget fotoregistrering af de bygninger, hvor der vurderes at være en risiko for bygningsbeskadigelse. Endvidere kan der i særlige tilfælde etableres en løbende overvågning af de mest udsatte bygninger, mens de mest vibrationskritiske anlægsarbejder står på.</p>

Fagemne	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen
<b>Elektromagnetisme</b>	Da det elektromagnetiske felt først bliver dannet, når der er strøm på køreledningssystemet, er der ingen elektromagnetisk påvirkning i anlægsfasen og dermed intet behov for afværgetiltag.
<b>Luft og klima</b>	<p>Gener fra anlægsaktiviteter begrænses ved krav til arbejdets gennemførelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naboer informeres, således at de kan træffe passende foranstaltninger, f.eks. ved at holde vinduer lukkede.</li> <li>• Al unødig tomgang undgås.</li> <li>• Det undgås, at flere maskiner arbejder samtidigt på steder, hvor der er naboer tæt på anlægsområdet.</li> <li>• Arbejdet tilrettelægges bedst muligt i forhold til vindretning og placering af nærliggende beboelse.</li> </ul>
<b>Lys</b>	Placering og udformning af byggepladser, byggepladsbelysning samt adgangsveje til byggepladser udformes med henblik på at minimere lysforureningen fra kunstigt menneskeskabt lys.
<b>Plante- og dyreliv</b>	<p>De påvirkede områder vil efter anlægsfasen blive tilbageført til deres oprindelige tilstand.</p> <p>I området, hvor anlægget passerer tæt forbi vandhullerne med springfrø, opsættes et midlertidig paddehegn langs sydsiden af arbejdsområdet.</p> <p>I tilfælde af nødvendig grundvandssænkning bør følgerne for nærtliggende fugtige områder vurderes og i tilfælde, hvor der vil ske en negativ påvirkning, bør der laves afværgende tilbagepumpning.</p>
<b>Overfladevand</b>	<p>Midlertidig oplag af materiel og materialer, her under jord og muld, inden for åbeskyttelseslinjer undgås.</p> <p>Ved arbejder langs åbne vandløb og grøfter sikres blottede jordoverflader mod erosion til vandløbene ved etablering af bundfældningsbassin og afskærende jordvolde.</p> <p>Ved arbejder i vandløb i forbindelse med omlægning eller rørlægning anlægges og drives sandfang nedstrøms strækningen. Arbejder i vandløb udføres i videst muligt omfang i tørre perioder.</p>
<b>Grundvand</b>	<p>Grundvandssænkning og udledning udføres således, at der kun sker acceptable og midlertidige påvirkninger af nærliggende vandværksboringer, naturområder og recipienter.</p> <p>Forurening af grundvandsressourcen med olie under anlægsarbejdet søges undgået ved følgende foranstaltninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Så vidt det er muligt, indrettes midlertidige arbejdspladser og skurbyer med hensyntagen til sandede områder.</li> <li>• Brændstof- og kemikaliedepoter etableres på centrale steder, som er spildsikrede.</li> <li>• Flytning af mobile entreprenørtanke bør minimeres til det nødvendige.</li> <li>• Der foretages regelmæssig vedligeholdelse af entreprenørmaskiner med henblik på at forebygge brud på hydraulikslanger og vedvarende oliedryp.</li> <li>• Der udarbejdes beredskabsplaner, jordhåndteringsplaner og miljøledelsessystemer.</li> </ul>

Fagemne	Afværgeforanstaltninger i anlægsfasen
	<p>I forbindelse anlægsarbejdet kan påvirkninger af grundvandsforholdene forekomme lokalt. Påvirkningerne er midlertidige og reversible og har ingen betydning i forhold til drikkevandsressourcerne.</p> <p>De tættestliggende drikkevandsboringer og brønde flyttes, hvis det ikke er muligt at beskytte disse i forbindelse med anlægsarbejdet.</p>
Råstoffer, sidetag og affald	<p>Det er på nuværende tidspunkt usikkert om der er et behov for sidetag, grundet det store jordoverskud.</p> <p>Det vurderes, at det opgjorte forbrug af ressourcer ikke er kritisk i forhold til tilgængeligheden på nationalt plan, og forbruget udgør heller ikke et miljømæssigt problem.</p> <p>Afgraved stabilt grus og bundsikringsand samt asfalt og beton vil blive søgt genanvendt internt i projektet eller eksternt i nærområdet.</p> <p>Overskuddet af råjord og muld vil blive søgt genanvendt inden for projektet.</p> <p>Alt affald vil blive håndteret efter Aftalebekendtgørelsen og kommunernes erhvervsaffaldsregulativer og gældende regler for håndtering og anmeldelse af affald overholdes.</p>
Forurenede grunde	<p>Ved jordarbejder på kortlagte arealer eller i nærheden af kortlagte arealer, hvor der er viden om eller mistanke om forurening, er det væsentligt at tage nødvendige forholdsregler vedrørende arbejdsmiljø, herunder at undgå direkte jordkontakt, da jordforureningen kan udgøre en sundhedsmæssig risiko ved direkte jordkontakt.</p>
Befolkning og sundhed	<p>For afværgeforanstaltninger i forbindelse med påvirkninger på befolkning og sundhed henvises der til de miljømønstre, som vurderingen af befolkning og sundhed er baseret på.</p>
Erhverv og risiko	<p>Der er ikke vurderet nødvendigt med afværgeforanstaltninger i forbindelse med erhverv og risiko.</p>
Socioøkonomi	<p>I anlægsfasen bør problemer med fremkommelighed og trængsel håndteres med skiltning og alternativ ruteanvisning samt planlægning af anlægsarbejder uden for myldretid og turisme højsæsonen.</p>

**Tablet 62: Afværgeforanstaltninger i driftsfasen.**

Fagemne	Afværgeforanstaltninger i driftsfasen
Landskab og visuelle forhold	<p>Store pladskrævende tilslutningsanlæg afskærmes med karaktergivende beplantninger. Skovplantninger med formål at afværge banens visuelle påvirkning etableres i så vid udstrækning som muligt i tilknytning til eksisterende skov.</p>
Arkæologi og kulturarv	<p>De forventede påvirkninger er beskedne og i stor udstrækning knyttet til anlæggets fysiske tilstedeværelse, og kan derfor ikke afværges.</p>
Friluftsliv og rekreative interesser	<p>Stien, der nedlægges i byskoven nord for Kløvermarken, bliver omlagt, så der fortsat vil være et sammenhængende stisystem i skoven.</p> <p>Der opsættes af sikkerhedsmæssige hensyn hegn på bed boldbanerne ved Skallebølle Sportsklub.</p>

Fagemne	Afværgeforanstaltninger i driftsfasen
	<p>Muligheden for at etablere en ny hundeskov som erstatning for hundeskoven, der nedlægges i Sallinglund Skov, undersøges nærmere i samarbejde med Naturstyrelsen.</p> <p>Der etableres erstatningsskov i udkanten af Elmelund Skov. Herudover etableres der fire passager, der krydser banen i Elmelund Skov.</p> <p>Der etableres en ny sti i Tusindårsskoven syd for den eksisterende bane.</p> <p>Bestyrelsen for Enghaven Haveforening undersøger muligheden for at sammenlægge nogle af de haver, der berøres af projektet for på den måde at redde nogle af haverne. Bestyrelsen undersøger også sammen med Odense Kommune mulighederne for et erstatningsareal til nye kolonihaver, der kan anlægges i naturlig sammenhæng med de eksisterende haver.</p>
<p><b>Støj</b></p>	<p>Der er ikke fundet grundlag for etablering af nye støjskærme langs den nye jernbane.</p> <p>Alle boliger, der på strækningen for en ny bane støjbelastes med <math>L_{den} \geq 64</math> dB(A) og/eller <math>L_{pAmax} \geq 85</math> dB, vil blive tilbudt 100% tilskud til støjisolering.</p>
<p><b>Vibrationer</b></p>	<p>Boliger, der er belastet med mere end 6 dB over grænseværdien for lodseksproprieres.</p> <p>Beslutning om afværgeforanstaltning ved de boliger, hvor den beregnede overskridelse er mindre end 6 dB, udskydes til at jernbanen er etableret. Hvis målinger konstaterer, at niveauet overstiger den vejledende grænseværdi, undersøges det nærmere om svellesåler kan anvendes som afværgeforanstaltning.</p>
<p><b>Elektromagnetisme</b></p>	<p>Magnetfeltet kan begrænses ved at ændre design af kørestrømsanlægget, primært ved at flytte ledere eller forsyne anlægget med sugetransformatorer eller autotransformatorer.</p> <p>Påvirkning af beboelse kan desuden undgås ved at ekspropriere boligretten i ejendomme, der berøres af et magnetfelt større end <math>0,4 \mu T</math>.</p> <p>Ved detailprojektering af de højspændingsledninger der skal flyttes anbefales det at følge forsigtighedsprincippet og om muligt holde minimum 50 meters afstand til boliger.</p>
<p><b>Luft og klima</b></p>	<p>Det er ikke nødvendigt med afværgetiltag i driftsfasen.</p>
<p><b>Lys</b></p>	<p>Lysforurening afværges ved at tilpasse omgivelserne til den nødvendige anvendelse af lys og ved at anvende netop den mængde lys, der er behov for. Herudover benyttes gode lyskilder, som ikke spreder lyset unødigt, ved f.eks. at benytte intelligente lyskilder, som reducerer lysmængden i stille perioder, eller som kun er tændt, når der er trafik (light on demand).</p> <p>Lysforurening fra togenes lygter og lys fra vognene minimeres ved relevant beplantning og afskærmning langs banen.</p>
<p><b>Plante- og dyreliv</b></p>	<p>I forslag til erstatningsnatur er der regnet med et erstatningsareal på dobbelt så meget areal, som der påvirkes. For vandhuller er der ligeledes regnet med to vandhuller per vandhul, der nedlægges.</p>

Fagemne	Afværgeforanstaltninger i driftsfasen
	<p>Fredskov erstattes også med det dobbelte areal i forhold til det, der nedlægges. De særlige naturværdier, der er knyttet til de ældre løvskove i området foreslås kompenseret igennem en frivillig aftale om udlæg af urørt skov.</p> <p>I forbindelse med den potentielle påvirkning af bilag IV-arten springfrø ved forslag Syd, foreslås det at lave en målrettet indsats med fem-syv nye vandhuller i området omkring artens nuværende levested.</p> <p>Der foreslås faunapassager tilpasset forholdene omkring den fremtidige udbygning af motorvejen og den eksisterende bane i enderne ved Kauslunde og Odense.</p>
<b>Overfladevand</b>	<p>Ved anlæg i lavbundsområder potentielt egnet som vådområde ved Gremmeløkke Å udformes anlægget, så det kan tåle en højere vandstand.</p> <p>Ved rørlægning under banen anvendes så store rør, at vandløbsbunden kan føres med igennem rørlægningen, og fylde den nederste 1/3 af røret.</p> <p>Udløb fra jernbanens afvanding til åbne vandløb etableres som dykkede vinklede udløb, hvor forholdene tillader det. Der etableres erosionssikring ved udløbet.</p>
<b>Grundvand</b>	<p>Banen udføres i vandtæt trug, hvor dette er nødvendigt, således at permanent grundvandssænkning kun vil forekomme, hvor dette kan ske uden påvirkning af omkringliggende natur og drikkevandsindvinding.</p> <p>I de områder, hvor kommuner og vandforsyninger gennemfører konkrete tiltag til reduktion i sprøjtning med pesticider vil Banedanmark etablere sprøjtrefrie zoner.</p> <p>Risikoen for spild i forbindelse med brud på hydraulikslanger mv. minimeres ved de sædvanlige forholdsregler i form til jævnlige kontroltjek.</p>
<b>Råstoffer, sidetag og affald</b>	<p>Driftsfasen har ingen konsekvenser og derfor ikke et behov for afværgeforanstaltninger.</p>
<b>Forurenede grunde og flyfotokortlægning</b>	<p>Der forventes ingen konsekvenser i driftsfasen i forhold til forurenede jord og dermed er der ikke foreslået afværgetiltag.</p>
<b>Befolkning og sundhed</b>	<p>For afværgeforanstaltninger i forbindelse med påvirkninger på befolkning og sundhed henvises der til de miljømærker, som vurderingen af befolkning og sundhed er baseret på.</p>
<b>Erhverv og risiko</b>	<p>Der er ikke vurderet nødvendigt med afværgeforanstaltninger i forbindelse med erhverv og risiko.</p>
<b>Socioøkonomi</b>	<p>Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen.</p>

## 25 OVERVÅGNING

I dette kapitel redegøres der for, hvordan et overvågningsprogram for projektet med etablering af en ny jernbane kan opbygges for både anlægs- og driftsfasen. Der gives en kortfattet beskrivelse af, hvilke aktiviteter der bør overvåges, samt formål og baggrund for overvågningen.

Overvågningen skal gøre det muligt at identificere uforudsete, negative miljøpåvirkninger på et tidligt stadie og om nødvendigt iværksætte afhjælpende foranstaltninger. Overvågningsprogrammet baseres på miljøvurderingens konklusioner og de forventede væsentlige påvirkninger på miljøet.

Det overordnede formål med overvågningsprogrammet er at sikre, at projektets miljøpåvirkninger begrænses mest muligt samt sikre, at projektets afværgeforanstaltninger virker efter hensigten. Desuden kan det med overvågningsprogrammet klarlægge, om projektets påvirkninger er som antaget i miljøvurderingen. Med et overvågningsprogram er det således muligt at iværksætte korrigerende handlinger, hvis det viser sig nødvendigt.

### 25.1 Principper bag overvågningsprogrammet

Overvågningsprogrammet er baseret på miljøvurderingen for anlæg af en ny jernbane med særlig fokus på de foreslåede afværgeforanstaltninger.

Overvågningsprogrammet er opbygget på baggrund af følgende overordnede principper:

- Programmet tager udgangspunkt i overvågning af potentielle væsentlige miljøpåvirkninger samt overvågning af udvalgte afværgeforanstaltninger i hhv. anlægsfase og driftsfase.
- Overvågningen er enten rettet mod miljøtilstanden eller afværgeforanstaltninger
- Overvågningen er ikke rettet mod overholdelse af lovgivning eller andre almindelige gældende regler på miljøområdet. Disse forventes overholdt.
- Overvågningen er ikke rettet mod almindelige krav til entreprenører. Disse forventes overholdt.
- Der vil i tilknytning til projektet blive udarbejdet beredskabsplan, der klarlægger risiko for ulykker ved driften af banen samt hvilke tiltag, der skal iværksættes. Dette er således ikke medtaget i overvågningsprogrammet.

Overvågningsprogrammet vil overordnet bestå af fire faser:

- Planlægning af hver enkelt overvågning
- Indsamling og bearbejdning af data
- Evaluering
- Opfølgning på resultater

Under opfølgningen tages stilling til, hvorvidt resultaterne fra overvågningsprogrammet giver anledning til korrigerende handlinger og/eller ændringer i overvågningsprogrammet.

## 25.2 Overvågningsprogrammet

Overvågningsprogrammet er opdelt i hhv. overvågning i anlægsfasen og overvågning i driftsfasen. De overordnede træk er beskrevet med angivelse af aktiviteten, der skal overvåges samt formål og begrundelse for overvågningen.

### 25.2.1 Overvågning i anlægsfasen

#### Grundvandssænkninger

I forbindelse med udførelse af grundvandssænkninger kan der blive behov for overvågning af grundvandsstanden ved nærliggende indvindingsboringer samt bygninger eller naturområder, der er sårbare over for grundvandssænkning. Ligeledes overvåges vandkvaliteten af det oppumpede grundvand inden udledning til recipienter. Behovet for overvågning fastlægges i samarbejde med de relevante myndigheder i forbindelse med detailprojekteringen.

#### Vibrationer

Før anlægsarbejdet påbegyndes, bør der foretages fotoregistrering af de bygninger, som ligger helt tæt på arbejdsområderne, og hvor der vurderes at være en risiko for bygningsbeskadigelse. Endvidere kan der i særlige tilfælde etableres en løbende vibrationsovervågning af de mest udsatte bygninger, mens de mest vibrationskritiske anlægsarbejder står på. Det sikrer, at man kan imødekomme skader under anlægsarbejdet og i fornødent omfang stoppe arbejdet midlertidigt.

Ved anlægsarbejder tilsigtes det at beskytte de omkringliggende omgivelser bedst muligt efter gældende regler og lovgivning; herunder vibrationspåvirkninger. I situationer, hvor der påtales gener og/eller skader på en ejendom eller bygning, vurderes disse påtaler ud fra gældende principper og regler. Ejendommens/bygningens vedligeholdelsestilstand vil ligeledes indgå i vurderingen.

#### Plante- og dyreliv

Erstatningsnaturen anlægges som udgangspunkt før anlægsfasen og en overvågning af forholdene i disse områder bør derfor times i forhold til arealernes anlægstidspunkt. Det vurderes ikke, at der er behov for en total overvågning af alle områder med erstatningsnatur.

Ved valg af forslag Syd og Kombi-forslaget foreslås det, at lave en særlig overvågningsindsats i området med forekomst af bilag IV arten springfrø, syd for Grønne-mose (se kapitel 14). I dette område forventes etablering af 5-10 nye vandhuller, dels som en del af den almindelige erstatning for tab af vandhuller og dels som en særlig kompensation for påvirkningen af bestanden af springfrø. Disse vandhuller foreslås besøgt i det tidlige forår, med henblik på at påvise ynglende springfrø. Vandhullerne bør overvåges hvert andet år beregnet for det år vandhullerne er gravet. Denne overvågning bør gennemføres gennem hele anlægsfasen og i fire år efter ibrugtagning af jernbanen.

Ved valg af forslag Nord forløber banen tæt på et levested for den sjældne og rødlistede frynseflagermus (se kapitel 14). Det forslås overvågning af projektets påvirkning af arten. Overvågningen omfatter tre flagermus-lyttebokse opsat fem nætter på faste punkter i flagermusenes yngletid. Overvågning bør gennemføres hvert år i anlægsfasen og videreføres hver andet år efter ibrugtagning af banen i fire år.

#### 25.2.2 Overvågning i driftsfasen

##### **Plante- og dyreliv**

Overvågning af erstatningsvandhuller i området med springfrø syd for Grønnemose (se ovenfor) bør videreføres i fire år efter jernbanens ibrugtagning, hvis valget falder på forslag Syd eller Kombi-forslaget.

Overvågning af frynseflagermus syd for Keldstrupskov (se ovenfor), ved forslag Nord, videreføres to gange, hvert andet år, efter ibrugtagning af banen.

## **26 MANGLER**

Ifølge VVM-bekendtgørelsen skal en VVM-redegørelse indeholde en oversigt over eventuelle områder, hvor datagrundlaget er usikkert, eller hvor der mangler viden til at foretage en fuldstændig vurdering af anlæggets indvirkning på miljøet.

Helt overordnet vil der være mangler i det nuværende vidensgrundlag, da projektet med anlæg af en ny jernbane over Vestfyn endnu ikke er færdigprojekteret, og der vil derfor kunne forekomme justeringer og mindre ændringer i projektudformningen og i tilrettelæggelsen af arbejdet, herunder anvendte arbejdsmetoder, der kan have indflydelse på miljøpåvirkningerne.

### **26.1 Planforhold**

For planforhold er der ikke identificeret mangler eller usikkerhed i grundlag eller vurderinger.

### **26.2 Landskab og visuelle forhold**

GSM-masterne er beskrevet i størrelse, omfang og placering, men der er ikke udført visualiseringer heraf. Dette vurderes de detaljerede beskrivelser af masterne at kunne kompensere for, og det belyses nærmere i detailfasen.

### **26.3 Arkæologi og kulturarv**

Der er ikke identificeret mangler eller usikkerheder i data- eller vidensgrundlaget i forhold til vurdering af påvirkninger på arkæologi og kulturarv.

### **26.4 Friluftsliv og rekreative interesser**

Det er ikke undersøgt nærmere, hvordan rekreative stier i Elmelundskoven kan omlægges, så der fortsat vil være et sammenhængende stisystem for både gående og ryttere. Dette undersøges nærmere i detailfasen.

### **26.5 Støj og vibrationer**

#### *Støj i driftsfasen*

Kildestyrkerne for de fremtidige højhastighedstog ICX stammer fra et svensk højhastighedstog, hvor kildestyrken er reguleret efter gældende TSI. Præcise kildestyrker for højhastighedstog kendes derfor ikke.

#### *Vibrationer i driftsfasen*

Beregning af vibrationer er forbundet med stor usikkerhed. Lokale geologiske forhold samt den aktuelle bygningskonstruktion vil i høj grad påvirke det faktiske vibrationsniveau. Der eksisterer ingen standardiseret metode for beregning af vibrationsudbredelse fra jernbaner.

For at nedbringe usikkerheden på vibrationsberegningen vil det være nødvendigt, at gennemføre stikprøvemålinger af vibrationsforholdene på den pågældende lokalitet med det formål, at kalibrerer beregningsmodellen. Kalibrering af Banedanmarks nye vibrationsmodel vil også være relevant for at opnå et så retvisende resultat som muligt samt for bedre at kunne tage beslutning om eventuelle afværgeforanstaltninger.

#### *Støj og vibrationer i anlægsfasen*

Anlægsarbejderne er ikke planlagt i detaljer, og der er derfor foretaget en række antagelser omkring omfang af arbejdsprocesserne, indgået entreprenørmateriel mv., der kan ændres som følge af dels detailprojekteringen, og dels den efterfølgende planlægning af udførelsen. Valg af metode for udskiftning/fornyelse af broerne vil influere på påvirkningen af omgivelserne.

Støj fra de midlertidige skurbyer/arbejdspladser ved broerne som ombygges, herunder også arbejdskørsel til/fra de forskellige arbejdspladser er ikke vurderet. Sammenlignet med støjen fra de mest støjende arbejdsprocesser forbundet med ombygning af broerne vurderes støjen fra arbejdspladserne at være mindre betydende.

#### *Støj fra omlagte veje*

Dersom broprojekterne medfører omlægning af veje, kan det medføre, at vejstøjbelastningen af lokalområdet ændres. Konsekvensen af eventuelle omlagte veje eller ændrede vejforløb er ikke undersøgt.

### **26.6 Elektromagnetisme**

For elektromagnetisme er der ikke identificeret mangler eller usikkerheder i data- eller vidensgrundlaget.

### **26.7 Luft og klima**

For luft og klima er der ikke identificeret mangler eller usikkerheder i data- eller vidensgrundlaget.

### **26.8 Lys**

For lys er der ikke identificerede mangler eller usikkerheder i data- eller vidensgrundlaget.

### **26.9 Plante- og dyreliv**

Det vurderes, at feltundersøgelserne i rimeligt omfang har indhentet viden om forekomst og udbredelse af bilag IV-arter og om naturforhold i øvrigt i undersøgelsesområdet for Ny bane over Vestfyn.

### **26.10 Overfladevand**

For overfladevand er der ikke identificerede mangler eller usikkerheder i data- eller vidensgrundlaget.

### **26.11 Grundvand**

Vurderingen af banens påvirkning af grundvandsressourcen og indvindingen af grundvand er foretaget på et stadie, hvor anlægsarbejdet ikke er planlagt i detaljer. Ved de enkelte anlæg bør man udarbejde en konkret plan for dokumentation i forhold til påvirkningen af grundvandsinteressen specielt inden for kildepladszonerne og ved de steder, hvor der skal udføres grundvandssænkninger.

For at få en mere nøjagtig angivelse af, hvor mange indvindingsboringer og brønde der blive berørt, kan der iværksættes en boringslokalisering. I forbindelse med boringslokaliseringen bør man undersøge boringernes status (aktive/sløjfet) samt undersøge pumpestrategien for det berørte vandværk. Der bør udføres en detailundersøgelse af grundvandspotentialiet i områder, hvor man ønsker at sløjfe indvindingsboringer, for at vurdere konsekvenserne for grundvandsstanden.

Disse forhold bør undersøges nærmere i detailfasen, hvor den endelige beslutning af omfanget af afværgeforanstaltninger i forhold til grundvandet vil blive truffet.

### **26.12 Råstoffer, sidetag og affald**

Mængder af råstoffer og affald er estimeret indenfor den sikkerhed, der eksisterer i bygherreoverslaget.

### **26.13 Forurenede grunde og flyfotokortlægning**

Fokusarealer og kortlagte forurenede arealer er identificeret, men der er intet nærmere kendskab til forureningens konkrete udstrækning og omfang. Arealerne er ikke undersøgt i felten i forbindelse med VVM-undersøgelsen.

### **26.14 Befolkning og sundhed**

Da afsnit om befolkning og sundhed er baseret på påvirkninger, der er afdækket under øvrige miljøemner i VVM-redegørelsen henvises der til de relevante miljøemner for at information om eventuelle mangler.

### **26.15 Erhverv og risiko**

For afsnittet om erhverv og risiko er der ikke identificerede mangler eller usikkerheder ved data- eller vidensgrundlaget.

### **26.16 Socioøkonomi**

For socioøkonomi er der ikke identificeret mangler eller usikkerhed i grundlag eller vurderinger.



## 27 REFERENCER

VVM-bekendtgørelsen: Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning (BEK nr. 1184 af 06/11/2014)

Miljøvurderingsloven: Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer (BEK nr. 939 af 03/07/2013)

Habitatbekendtgørelsen: Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (BEK nr. 408 af 01/05/2007)

Planloven: Bekendtgørelse af lov om planlægning (LBK nr. 587 af 27/05/2013)

Museumsloven: Bekendtgørelse af museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014)

Luftkvalitetsbekendtgørelsen: Bekendtgørelse om vurdering og styring af luftkvaliteten nr. 1326 af 21/12/2011

Naturbeskyttelsesloven: Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (LBK nr. 951 af 03/07/2013)

Skovloven: Bekendtgørelse af lov om skove (LBK nr. 678 af 14/06/2013)

Vandløbsloven: Lovbekendtgørelse om vandløb (LBK nr. 1208 af 30/09/2013)

Miljømålsloven: Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (LBK nr. 932 af 24/09/2009)

Lov om vandplanlægning. (LBK 1606 af 26/12/2013)

Miljøbeskyttelsesloven: Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (LBK nr. 879 af 26/06/2010)

Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter (BEK nr. 639 af 13/06/2012)

Vandforsyningsloven: Lovbekendtgørelse om vandforsyning mv. (LBK nr. 1199 af 30/09/2013)

Bekendtgørelse om indretning, etablering og drift af olietanke, rørsystemer og pipelines (BEK nr. 1321 af 21/12/2011)

Jordforureningsloven: Bekendtgørelse af lov om jordforurening (LBK nr. 1427 af 04/12/2009)

Råstofloven: Bekendtgørelse af lov om råstoffer (LBK nr. 657 af 27/05/2013)

Danmarks Miljøportal (2015): Arealinformation <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>

Danmarks Miljøportal (2015): Den fælles offentlige naturdatabase, Danmarks Naturdata: [www.naturdata.dk](http://www.naturdata.dk).

Naturstyrelsen om Natura2000:  
<http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/natura-2000/>

Naturstyrelsen om vandplaner:  
<http://naturstyrelsen.dk/vandmiljoe/vandplaner/>

Vandplaner, miljøgis: <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv1-2014>

Forslag til vandområdeplan, miljøgis: <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2h2014>

Naturstyrelsens grundvanskortlægning:  
[www.nst.dk/gko/](http://www.nst.dk/gko/)

Det Kulturhistoriske Centralregister: Fund og fortidsminder: <http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/>

Kulturstyrelsen, Fredede og bevaringsværdige bygninger: <https://www.kulturarv.dk/fbb/index.htm>

Råstofplan 2012 for Region Syddanmark:  
<http://regionsyddanmark.dk/wm214124>

GEUS:  
[www.geus.dk](http://www.geus.dk)

Jupiter databasen og jordartskort. GEUS' landsdækkende database for grundvands-, drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data. Den fællesoffentlige del af Jupiter databasen, som indgår i Danmarks Miljøportal, omhandler geologi, grundvand og drikkevand. Databasen er offentligt tilgængelig:  
[www.geus.dk/jupiter](http://www.geus.dk/jupiter)

Fugle og Natur (2015):  
[www.fugleognatur.dk](http://www.fugleognatur.dk) . Data er benyttet i henhold til licens E06/2015.

Dansk Ornitologisk Forenings database (2015):  
[www.dofbasen.dk](http://www.dofbasen.dk).

WHO Fact Sheet.  
<http://www.who.int/pehemf/publications/facts/fs322/en/index.html>.

Middelfart Kommuneplan 2013

Assens Kommuneplan 2013-25.

Odense Kommuneplan 2013-2025.

Forslag til landskabsanalyse for Assens Kommune  
E92900 Ny bane over Vestfyn – Orienterende Geoteknisk Undersøgelse – foreløbig rapport (september 2015). Vejdirektoratet. Udarbejdet af Rambøll

Geologisk forståelsesmodel Kortlægningsområde Nordfyn (2010). Miljøministeriet, Naturstyrelsen. Udarbejdet af Orbicon A/S.  
Boringsregistrering i indsatsområde Otterup og Bogense (2011). Miljøministeriet, Naturstyrelsen. Udarbejdet af Rambøll A/S.

Kortlægning af begravede dale i Jylland og på Fyn. Opdatering 2005-2006 (november 2006). Sandersen, P. & Jørgensen, F. Rapport udarbejdet for De jysk-fynske amters grundvandssamarbejde.

VVM-redegørelse for den faste forbindelse over Femern Bælt. Kap. 20. Kumulative påvirkninger. Femern Sund Bælt.

VVM-redegørelse for Storstrømsbroen. Rapport 516 – 2014. Vejdirektoratet.

Dansk Pattedyr Atlas (2007). Baagøe, H. J. & Jensen, T. S. (red.). Gyldendal.

Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder (2013). Møller, J.D., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. Naturstyrelsen.

Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning (2007). Søgaard, B. & Asferg, T. (red.) Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 635.

Vejledning for nedsivningsanlæg op til 30 PE af 16. oktober 2000. Miljøstyrelsen.

KH-RG Banedanmark Sårbarhed. Forureninger forbundet med jernbanetraffic (juni 2010). Alectia

KH-RG Banedanmark Sårbarhed. Om jordforurening i tilknytning til jernbanen, opsamling og erfaringer (juni 2010). Alectia

Almene vandforsyningsanlæg. DIF norm DS 442 (1988)

Geomorfologisk kort. Per Smed, ISBN 978-87-7702-649-2 GO Forlag.

Magnetfelter fra højspændingsanlæg – Viden om virkninger på mennesker (februar 2010). Teknisk baggrundsnotat udarbejdet for Energinet.dk.

Vejledning. Forvaltning af forsigtighedsprincippet ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling. Elbranchens Magnetfeltudvalg og KL. 3. udgave april 2013.

WHO Environmental Health Criteria No. 238.

Katalog, Bilag til Magnetfelternes størrelse ved forskellige typer højspændingsanlæg. Elbranchens Magnetfeltudvalg og KL. 3. udgave april 2013.

Electromagnetic emission from OCS. December 2012.

Eksisterende risici for farlige stoffer hos Strandmøllen for ny højhastighedsbane (september 2015). Vejdirektoratet. Udarbejdet af Cowi

Tillæg til togstøjvejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1/1997, Støj og vibrationer fra jernbaner, juli 2007

Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997, Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø

DIN 4150-3: 1999-02: Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3: Einwirkungen auf bauliche Anlagen

Støv-, støj- eller vibrationsfrembringende, midlertidige aktiviteter. Forskrift fra Odense Kommune, 25. september 2013

Teknisk notat, Forudsætningerne for støjundersøgelser i Timemodellen, Udført for Vejdirektoratet", TC-100808, Delta, 2015

Generel arbejdsbeskrivelse for miljøforhold i forbindelse med anlægsarbejder (GAB-miljø), Banedanmark 15.11.2007.

Bekendtgørelse af Byggelov LBK nr. 1185 af 2010, § 12

UIC workshop: The EU Directive 2002/49 on Environmental noise (END) 2009

EU-Kommissionens forordning nr. 1304/2014 af 26. november 2014 om "den tekniske specifikation for interoperabilitet gældende for støj i delsystemet rullende materiel"

DELTA Akustik: "Kildestyrkedata for togstøj til Nord2000", Miljøstyrelsen 2005

Banedanmark-notat, "Trafikalt grundlag til støjberegninger for en ny bane på Vestfyn", 10.07.2015

TIB(Ø) Trafikal Information om Banestrækninger, september 2015

Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1985 Beregning af støj fra jernbaner

COWI rapport "Ny Vibrationsmodel, januar 2015"

Grontmij notat "30.5605.01 Vibrationsberegninger - Oplæg til gennemførelse 24.04.2015.pdf"

Nord 2000. New Nordic Prediction Method for Rail Traffic Noise SP Rapport 2001:11 samt Kildestyrkedata for togstøj til Nord2000, Miljøstyrelsen Miljøprojekt Nr. 1014 2005

Femernbælt – danske jernbaneanlæg. Generelle forhold Ringsted – Holeby, Banedanmark 2011

Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 Beregning af ekstern støj fra virksomheder

Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 Ekstern støj fra virksomheder

"Nyt støjbelastningstal til vurdering af vejtrafikstøj", Miljøstyrelsen 2010, J.nr. MST-5100-00020

Vurdering af sammensat støj, Orientering nr. 27" Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmålinger, 1997

Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2/2001, Luftvejledningen

Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) hjemmeside, [http://www2.dmu.dk/1\\_Viden/2\\_miljoe-tilstand/3\\_luft/4\\_maaling/5\\_niveauer/6\\_NOX/Nox\\_stat.asp](http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_miljoe-tilstand/3_luft/4_maaling/5_niveauer/6_NOX/Nox_stat.asp) , besøgt d. 23/11-2015

Bekendtgørelse nr. 367 af 15.04.2011. Bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra mobile ikke-vejpgående maskiner mv.

Energinet.dk, <http://www.energinet.dk/DA/KLIMA-OG-MILJOE/Miljoedeklarationer/Sider/Miljoedeklarering-af-1-kWh-el.aspx> , besøgt d. 23/11-2015

Teknisk rapport TEMA2010, Transportministeriet, 2010

Globalis, udledning af CO2 pr. indbygger, 2011, <http://www.globalis.dk/Statistik/CO2-udslip-per-indb> , besøgt d. 23/11-2015

Vejdirektoratet, 92900 Ny bane over Vestfyn Gennemgang af flyfotos. Sweco, december 2015.

## 28 BILAG

### 28.1 Bilag 1: Planforhold

**Tabel 63: Oversigt over kommuneplanrammer, der berøres af forslag Syd i anlægsfasen og driftsfasen. To kommuneplanrammer berøres kun i anlægsfasen. Tre kommuneplanrammer berøres kun i driftsfasen.**

Kommune	Navn	Nr.	Formål	Påvirkes
Middelfart	Industrivej	E05.01	Erhverv, lettere industri	Ja
	Margaardvej	E05.03	Erhverv, lettere industri	Ja
	Margaardvej	B05.01	Boliger	Perifert
	Byskov nord for Kløvermarken	R05.01	Rekreative	Perifert
	Østervangen og Kløvermarken	B05.06	Boliger	Ja
	Ejby erhvervspark	E07.01	Erhverv, tungere industri	Ja
	Syd for motorvej	E07.02	Erhverv, tungere industri	Ja
	Industrivej – Fabriksvej nord	E07.03	Erhverv, tungere industri	Perifert
Assens	Off. område – Rørupskolen og idrætsanlæg	2.1.O.30	Offentlige formål, uddannelsesinstitutioner	Perifert, kun i driftsfasen
	Offentligt område - M/R station	2.1.T.20	Tekniske anlæg, forsyningsanlæg	Kun i driftsfasen
	Boligområde – Andebølleudstykningsområdet	2.2.B.60	Boliger	Perifert, kun i driftsfasen
	Offentlige formål ved Gadsbølle Skole	2.2.O.50	Offentlige formål	Ja
	Gadsbølle	2.2.L.30	Landsbyer	Kun i anlægsfasen
	Koelbjerg	2.2.L.1	Landsbyer	Kun i anlægsfasen, perifert
	Erhvervsområde ved Sønderøvej	2.2.E.9	Erhverv	Perifert
	Erhvervsområde ved Kelstrupvej	2.2.E.10	Erhverv	Ja
	Boligområde ved Kløvermarken Rugvænget	2.2.B.43	Boliger	Ja
	Kelstrupvej	2.2.E.30	Erhverv	Ja
	Offentlige formål ved Skallebølle	2.2.O.20	Offentlige formål	Perifert
	Boligområde ved Odensevej Violvænget	2.2.B.42	Boliger	Ja
	Odense	Tornmarksvej	9.J10	Landområde
Vejrup - Radby - Spedsbjerg – Ravnebjerg		9.J11	Landområde	Ja
Holmstrup - Højme - Brændekilde – Bellinge		6.J1	Landområde	Ja
Ravnebjerg		6.LB3	Blandet boliger og erhverv	Perifert
Sanderumvej - Bavnedamvej		7.J1	Landområde	Perifert
Elmelundsvej		7.J2	Landområde	Ja
Elmelund – Elmelundsvej		7.LF.5	Andet	Ja
Elmelund		7.LB2	Blandet bolig og erhverv, landsbyområde	Ja

Kommune	Navn	Nr.	Formål	Påvirkes
	Elsesmindevej	7.G2	Rekreative	Ja
	Roesskovsvej - Elmelundsvej	7.G3	Rekreative	Ja
	Enghaven Havekoloni	8.K1	Rekreative	Ja

**Table 64: Overview of local plans, which are affected by the proposal for the South. A local plan marked with \* is only affected in the operation phase.**

Kommune	Navn	Nr.	Formål	Påvirkes
Middelfart	Erhvervsområde mellem Industrivej og Søndergaardvej Nørre Aaby	71	Erhverv	Perifert
	Område ved Margaardvej	32	Bolig og erhverv	Ja
	Område til rekreativ skov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby	83	Rekreative	Perifert
	Boligområde ved Kløvermarken	67	Boliger	Perifert
	For et erhvervsområde mellem motorvejen og Ejby. "Ejby Industripark"	E48	Erhverv	Ja
Assens	Lokalplan 15 for et areal til M/R station Billesbølle ved Gelstedvej, Rørup Sogn.	15	Teknisk anlæg (måler/regulatorstation)	Perifert*
	Lokalplan 401-1 for et offentligt område i Skallebølle	401-1	Offentlige	Ja
	(Forslag) Erhvervsområde ved Kelstrupvej, Vissenbjerg	2.2.1	Erhverv	Ja
Odense	Lokalplan nr. 28-291 for måler, regulator og scraperstationer på naturgastransmissionsledninger i Blommenslyst, Bellinge og Højby.	28-291	Offentlige	Ja
	Lokalplan nr. 7-471 golfbane og Tusindårsskov i bynært landskab – Sanderum	7-471	Rekreative	Perifert
	Lokalplan nr. 28-268 for knallertbane ved Bavnedamvej på Mtr. Nr. 10g, Elmelund By, Sanderum. "Højgård-banen".	28-268	Rekreative	Perifert

**Table 65: Overview of municipal plan frameworks, which are affected by the proposal for the North in the construction and operation phase.**

Kommune	Navn	Nr.	Formål	Påvirkes
Middelfart	Industrivej	E05.01	Erhverv, lettere industri	Perifert
	Byskov nord for Kløvermarken	R05.01	Rekreative	Perifert
Assens	Off. område – Rørupskolen og idrætsanlæg	2.1.O.30	Offentlige formål, uddannelsesinstitutioner	Ja
	Offentligt område - M/R station	2.1.T.20	Tekniske anlæg, forsyningsanlæg	Ja
	Erhvervsområde – Grønnemose	2.1.E.21	Erhverv	Ja

Kommune	Navn	Nr.	Formål	Påvirkes
Odense	Erhvervsområde v. Gl. Bøgensevej – Grønnemose	2.1.E.31	Erhverv	Ja
	Boligområde – Andebølle-udstykningsen	2.2.B.60	Boliger	Ja
	Tornmarksvej	9.J10	Landområde	Ja
	Vejrup - Radby - Spedsbjerg – Ravnebjerg	9.J11	Landområde	Ja
	Spedsbjerg – Spedsbjergvej	9.LF8	Andet	Ja
	Spedsbjerg	9.LB5	Blandet boliger og erhverv	Ja
	Elmelundsvej	7.J2	Landområde	Ja
	Elmelund – Elmelundsvej	7.LF.5	Andet	Ja
	Elmelund	7.LB2	Blandet bolig og erhverv, landsbyområde	Ja
	Sanderumvej – Bavnedamvej	7.J1	Landområde	Perifert
	Elsesmindevej	7.G2	Rekreative	Perifert
	Roesskovsvej – Elmelundsvej	7.G3	Rekreative	Ja
	Enghaven Havekoloni	8.K1	Rekreative	Ja

**Tabel 66: Lokalplaner der berøres af forslag Nord i anlægs- og driftsfase.**

Kommune	Navn	Nr.	Formål	Påvirkes
Middelfart	Erhvervsområde mellem Industrivej og Søndergaardvej Nørre Aaby	71	Erhverv	Perifert
	Område til rekreativ skov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby	83	Rekreative	Perifert
Assens	Lokalplan 15 for et areal til M/R station Billesbølle ved Gelstedvej, Rørup Sogn.	15	Teknisk anlæg (måler/regulatorstation)	Ja
	Lokalplan nr. 2-101 for et erhvervsområde ved Grønnemose	2-101	Erhverv	Ja
	Lokalplan 46 for et industriområde ved Grønnemose	46	Erhverv	Ja
	Lokalplan 47 for et industriområde ved Grønnemose	47	Erhverv	Ja
	Lokalplan 10-1 for et boligområde i Andebølle	10-1	Boliger	Perifert
Odense	Lokalplan nr. 28-291 for måler, regulator og scraperstationer på naturgastransmissionsledninger i Blommenslyst, Bellinge og Højby.	28-291	Offentlige	Ja
	Lokalplan nr. 7-471 golfbane og Tusindårsskov i bynært landskab – Sanderum	7-471	Rekreative	Perifert
	Lokalplan nr. 28-268 for knallertbane ved Bavnedamvej på Mtr. Nr. 10g, Elmelund By, Sanderum. "Højgårdbanen".	28-268	Rekreative	Perifert

**Tabel 67: Oversigt over kommuneplanrammer, der berøres af Kombi-forslaget i anlægsfasen og driftsfasen. Påvirkningen af de ti kommuneplanrammer i Middelfart Kommune er identisk for Kombi-forslaget og forslag Syd. I Assens Kommune påvirkes to kommuneplanrammer af Kombi-forslaget. Påvirkningen af de ti kommuneplanrammer i Odense Kommune er identisk for Kombi-forslaget og forslag Nord. Alle berørte kommuneplanrammer berøres både i anlægs og driftsfasen.**

Kommune	Navn	Nr.	Formål	Påvirkes
Middelfart	Industrivej	E05.01	Erhverv, lettere industri	Ja
	Margaardvej	E05.03	Erhverv, lettere industri	Ja
	Margaardvej	B05.01	Boliger	Perifert
	Byskov nord for Kløvermar- ken	R05.01	Rekreative	Perifert
	Østervangen og Kløvermar- ken	B05.06	Boliger	Ja
	Ejby erhvervspark	E07.01	Erhverv, tungere industri	Ja
	Syd for motorvej	E07.02	Erhverv, tungere industri	Ja
	Industrivej – Fabriksvej nord	E07.03	Erhverv, tungere industri	Perifert
Assens	Offentlige formål ved Gads- bølle Skole	2.2.O.50	Offentlige formål	Ja
	Gadsbølle	2.2.L.30	Landsbyer	Perifert
Odense	Tornmarksvej	9.J10	Landområde	Ja
	Vejrup - Radby - Speds- bjerg – Ravnebjerg	9.J11	Landområde	Ja
	Spedsbjerg – Spedsbjerg- vej	9.LF8	Andet	Ja
	Spedsbjerg	9.LB5	Blandet boliger og er- hverv	Ja
	Elmelundsvej	7.J2	Landområde	Ja
	Elmelund – Elmelundsvej	7.LF.5	Andet	Ja
	Elmelund	7.LB2	Blandet bolig og erhverv, landsbyområde	Ja
	Sanderumvej – Bavnedam- vej	7.J1	Landområde	Perifert
	Elsesmindevej	7.G2	Rekreative	Perifert
	Roesskovsvej – Elme- lundsvej	7.G3	Rekreative	Ja
	Enghaven Havekoloni	8.K1	Rekreative	Ja

**Tabel 68: Oversigt over lokalplaner, der berøres af Kombi-forslaget. Alle berørte lokalplaner påvirkes både i anlægsfasen og i driftsfasen. For Middelfart Kommune er påvirkningen af lokalplaner for Kombi-forslaget sammenfaldende med forslag Syd. I Assens Kommune påvirkes ingen lokalplaner. I Odense Kommune er påvirkningen af lokalplaner for Kombi-forslaget sammenfaldende med påvirkningen for forslag Nord.**

Kommune	Navn	Nr.	Formål	Påvirkes
Middelfart	Erhvervsområde mellem Indu- stryvej og Søndergaardsvej Nørre Aaby	71	Erhverv	Perifert
	Område ved Margaardvej	32	Bolig og erhverv	Ja
	Område til rekreativ skov nord for Kløvermarken i Nørre Aaby	83	Rekreative	Perifert
	Boligområde ved Kløvermarken	67	Boliger	Perifert

Kommune	Navn	Nr.	Formål	Påvirkes
	For et erhvervsområde mellem motorvejen og Ejby. "Ejby Industripark"	E48	Erhverv	Ja
Odense	Lokalplan nr. 28-291 for måler, regulator og scraperstationer på naturgastransmissionsledninger i Blommenslyst, Bellinge og Højby.	28-291	Offentlige	Ja
	Lokalplan nr. 7-471 golfbane og Tusindårsskov i bynært landskab – Sanderum	7-471	Rekreative	Perifert
	Lokalplan nr. 28-268 for knallertbane ved Bavnedamvej på Mtr. Nr. 10g, Elmelund By, Sanderum. "Højgård-banen".	28-268	Rekreative	Perifert



Vejdirektoratet har lokale kontorer i:

Aalborg, Fløng, Middelfart,  
Næstved og Skanderborg  
samt hovedkontor i København

Find mere information på  
[vejdirektoratet.dk](http://vejdirektoratet.dk)

Vejdirektoratet  
Niels Juels Gade 13  
1022 København K

Telefon 7244 3333  
[vd@vd.dk](mailto:vd@vd.dk)  
[vejdirektoratet.dk](http://vejdirektoratet.dk)

