

# Østbanen - Sporrenovering

## Programfaserapport

Rev: C

Dato: 16.06.2020

# Notits

Dette dokument og dets indhold er udarbejdet til information og anvendelse af i forbindelse med Programfase til Østbanen – Sporrenovering.

Atkins Danmark A/S påtager sig intet ansvar over for nogen tredje part/partner med hensyn til, som følge af eller i forbindelse med dokumentet og/eller dets indhold.

## Dokumenthistorie

Revision	Formålsbeskrivelse	Udarbejder	Tjekker	Godkender	Dato
A	Lokaltog granskning	alle	BHG	ABK	09.06.2020
B	Fælles gennemgang, m track changes	Alle+LT	alle	alle	11.06.2020
C	Endelig version	Atkins	BGH	ABK	16.06.2020

# Indhold

1.	Indledning .....	6
1.1.	Rapportens formål .....	6
1.2.	Resumé .....	6
1.3.	Anbefalinger .....	6
2.	Projektgrundlag .....	10
2.1.	Projektomfang og -afgrænsning .....	10
2.2.	Projektspecifikt grundlag og forudsætninger .....	11
2.3.	Grænseflader .....	12
2.4.	Inspektion på banen .....	13
3.	Sporrenovering .....	16
3.1.	Generelt for Sporrenoveringsprojektet .....	16
3.2.	Supplerende opmålinger .....	17
3.3.	Arealer .....	17
3.4.	Jordarbejder og geoteknik .....	19
3.5.	Afvanding .....	23
3.6.	Miljø .....	27
3.7.	Broer og konstruktioner .....	33
3.8.	Sporanlæg .....	35
3.9.	Arkitektur .....	43
3.10.	Sikring og fjernstyring .....	43
3.11.	Stærkstrøm .....	45
3.12.	Føringsveje .....	46
3.13.	Vej .....	46
3.14.	Arbejds miljø .....	46
3.15.	Anlægsoverslag for sporrenoveringen .....	46
4.	Faxe Syd .....	47
4.1.	Særligt for Faxe Syd som krydsningsstation .....	47
4.2.	Supplerende opmålinger .....	49
4.3.	Arealer .....	49
4.4.	Jordarbejder og geoteknik .....	49
4.5.	Afvanding .....	50
4.6.	Miljø .....	50
4.7.	Broer og konstruktioner .....	52
4.8.	Sporanlæg .....	52
4.9.	Arkitektur .....	54
4.10.	Sikring og fjernstyring .....	55
4.11.	Stærkstrøm .....	55
4.12.	Føringsveje .....	56
4.13.	Vej .....	56

4.14.	Arbejdsmiljø .....	56
4.15.	Anlægsoverslag .....	56
5.	Ny Rødvig station .....	58
5.1.	Skitseforslag .....	58
5.2.	Supplerende opmålinger .....	59
5.3.	Arealer .....	60
5.4.	Jordarbejder og geoteknik.....	61
5.5.	Afvanding .....	62
5.6.	Miljø .....	63
5.7.	Broer og konstruktioner .....	68
5.8.	Sporanlæg .....	68
5.9.	Arkitektur .....	69
5.10.	Sikring og fjernstyring .....	71
5.11.	Stærkstrøm .....	72
5.12.	Føringsveje .....	73
5.13.	Vej.....	73
5.14.	Arbejdsmiljø .....	74
5.15.	Anlægsoverslag Rødvig.....	74
6.	Udførelsesforhold .....	76
6.1.	Udførelsesplan .....	76
6.2.	Udførelsesforhold .....	76
6.3.	Faxe Syd .....	85
6.4.	Rødvig .....	86
7.	Arbejdsmiljø .....	88
7.1.	Lovgrundlag.....	88
7.2.	Arbejdsmiljøkoordinering.....	88
7.3.	Arbejdsmiljøkoordinering ved etablering af stationer .....	88
7.4.	Permanente adgangsveje .....	88
7.5.	Særlige risici langs banen .....	89
7.6.	Jernbanesikkerhed .....	89
8.	Overdragelse til drift .....	90
8.1.	Idriftsættelse .....	90
8.2.	Driftskonsekvenser.....	92
9.	Myndigheder og interessenter .....	93
9.1.	Myndigheder, myndighedsplan, myndighedsbehandling m.v. ....	93
9.2.	Øvrige interessenter .....	95
10.	Tidsplan .....	97
10.1.	Hovedtidsplan .....	97
10.2.	Projekterings- og udbudstidsplan .....	97
10.3.	Udbudstidsplan .....	97
10.4.	Entreprenøren.....	98
11.	Risikovurderingsproces.....	99
11.1.	CSM-forløbet.....	99

11.2.	Normer og dispensationer .....	101
11.3.	Foreløbig systemdefinition .....	101
11.4.	Særlige risici ved CSM-proces .....	101
12.	Anlægsøkonomi .....	102
12.1.	Generelt om anlægsøkonomiberegningerne .....	102
12.2.	Scenarier - delelementer .....	102
12.3.	Anlægsoverslag .....	103
12.4.	Anlægsoverslag og usikkerheder .....	103
12.5.	Driftsøkonomi .....	104
13.	Bilagsoversigt.....	105
14.	Definitioner, begreber og forkortelser .....	106
14.1.	Definitioner / begreber .....	106
14.2.	Forkortelser .....	108

# 1. Indledning

Denne programfaserapport for en kommende sporrenovering af den eksisterende Østbane er udarbejdet af Atkins for Lokaltog på vegne af Region Sjælland i 1. halvår af 2020 med udgangspunkt i tidligere Definitionsfaserapport med tilhørende undersøgelser af optioner vedr. Faxe Syd Station og Rødvig Station, udarbejdet af NIRAS A/S i perioden 2017-2018.

Projektets formål er at få Østbanen renoveret således, at trafikken kan genoptages med normal hastighed og passagerkapacitet.

Endvidere er det belyst, hvordan en retablering af krydsningsstationen i Faxe Syd kan ske, således at Lokaltog kan optimere trafikafviklingen på strækningen Køge og Roskilde fra K23.

Endelig er det belyst, hvordan en evt. flytning af Rødvig Station kan foretages i overensstemmelse med Stevns Kommunes ønsker.

## 1.1. Rapportens formål

Formålet med rapporten er at udbygge det nødvendige datagrundlag samt foretage undersøgelser og vurderinger af forskellige bygbare løsninger og trafikale konsekvenser i tilstrækkelig grad til, at et bygbart skitseprojekt og det tilhørende anlægsoverslag har kunnet tilvejebringes.

Programfasen er den nødvendige uddybning af definitionsfasen for at sikre det fornødne tekniske grundlag med tilhørende anlægsoverslag for de enkelte dele i rapporten til brug i beslutningsprocessen vedr. projektets hele eller delvise gennemførelse.

## 1.2. Resumé

Siden 2010 har Østbanen været genstand for undersøgelser og analyser med henblik på en kommende sporrenovering. Tidligere analyser er dokumenteret i Definitionsfaserapporten.

Arbejdet i Programfasen har omfattet videre undersøgelser af alle fag samt særlig undersøgelse af fokuspunkterne:

Dette har bekræftet nødvendigheden af de tiltag, der tidligere er anbefalet, nemlig at banen bør ballastrensnes og sporrenoveres.

Tidligere forslag og anbefalinger fra Definitionsfasen er i programfasen gennemgået og uddybet i de enkelte fagafsnit. Denne proces har ført til en række nye anbefalinger, der er oplyst nedenfor, som ligger til grund for beregningerne i anlægsoverslaget vedrørende anlægskonometri.

I en kommende projekteringsfase vil der blive fulgt op på enkelte udeståender eller udskudte aktiviteter, som aftalt i programfasen.

## 1.3. Anbefalinger

Efter gennemgangen i Programfasen er de enkelte anbefalede aktiviteter opdateret til:

1. *Areal og opmåling*
2. *Genopretning af afvanding*
3. *Delvis blødbundsudskiftning og etablering af geonet*
4. *Sporrenovering*
5. *Ballastrensning*
6. *Afledte arbejder/overkørsler*
7. *Arbejds miljø og sikkerhed*
8. *Konstruktionsarbejder*
9. *Sikring og stærkstrøm*
10. *Miljø*
11. *CSM risikostyring og interoperabilitet (TSI-krav)*
12. *Udførelse*

De anbefalede aktiviteter omfatter i hovedtræk følgende:

### **Ad 1) Areal og opmåling**

Det anbefales, at der for delstrækninger, i alt ca. 10 km, gennemføres en kortopretning af matrikelskellet, så åbenlyse uoverensstemmelser mellem matrikelkort og forhold i marken elimineres. I projekteringsfasen gennemføres servitutundersøgelse for berørte arealer samt afholdes relevante lodsejermøder. Det anbefales, at nødvendige arealerhvervelser gennemføres ved ekspropriation, samt at disse ekspropriationer omfatter arealer til evt. dæmningsudvidelser og nødvendige fremtidige sti- og vejadgange til banetekniske anlæg. Det er en forudsætning for arealarbejdet, at den resterende del af det i programfasen udførte opmålingsarbejde gennemføres.

### **Ad 2) Genopretning af afvanding**

Det anbefales, at afvandingsanlægget retableres hhv. modificeres, hvilket vil sikre, at vandet fra sporkassen kan afledes, at dæmningen kan tørholdes og at sporkassen kan bringes til at hvile på en stabil underbygning.

Genoprettelse af afvandingen vil endvidere medvirke til en forbedret sporkasse og sikre, at der kun skal foretages minimale blødbundsudskiftninger. I forbindelse med genopretningen af afvandingen vil der være arbejder med brønde, dræn- og ledningsanlæg, genskabning af afløb til recipienter samt oprensning og retablering af grøfter, hvilket flere steder kan kræve dæmningsudvidelser,

### **Ad 3) Sporrenovering**

Det anbefales, at eksisterende spor ombygges til overbygningstypen 60E2 Dmp i skærveballast, hvilket vil sikre, at der benyttes en standardkonstruktion samtidig med at aksellastbegrænsningen kan ophæves. Eksisterende UIC60 spor på Østbanen samt alle DSB45 sporskifter på strækningen bibeholdes.

### **Ad 4) Ballastrensning**

Det anbefales, at strækningerne mellem stationerne ballastrenses, hvilket vil sikre sporkassens afvandingsevne. Dette vil også nedbringe justeringsbehovet.

Endvidere anbefales det, at etablere ny sporkasse, hvor der ikke kan gennemføres en ballastrensning. Det kan fx på stationer være vanskeligt grundet pladsen fx langs perroner.

### **Ad 5) Delvis blødbundsudskiftning og etablering af geonet**

I grundlagsmaterialet forefindes ikke geotekniske boringer, og det har derfor været nødvendigt at foretage en screening af de geotekniske jordbundsforhold for at kunne udpege problematiske områder med blødbund. Til brug for vurderingen af strækningens beskaffenhed i programfasen er der sammenlignet med jordartskort, gamle data fra nabostrækningen Køge-Næstved og boringer udført i Køge by. Her er der truffet havaflejringer med lag af tørv og gytje stedvis i stor dybde, hvilket er forudsat også at være tilfældet på strækningen Køge-Hårlev.

Vi anbefaler derfor, at der i projektets næste faser foretages egne geotekniske boringer, så det kan afklares, i hvor stort omfang blødbund også forefindes her. Hvis blødbund forefindes i stor dybde under sporkassen, vil en fuld udskiftning være meget dyr. I dette tilfælde anbefaler vi en mere økonomisk hensigtsmæssig løsning, hvor der etableres en gruspude med geonet umiddelbart under sporkassen.

### **Ad 6) Afledte arbejder/overkørsler**

I forbindelse med sporombygning og ballastrensning vil der være afledte arbejder i overkørslerne, hvor det anbefales at modificere konstruktionen af disse, således at samme sporkonstruktion etableres i overkørslerne som sporet i øvrigt. Alle vejoverkørsler foreslås forsynet med en ny overkørselsbelægning med gummimaterialer, der er beregnet til køretøjsbelastning som f. eks STRAIL eller tilsvarende løsninger. Denne ilægges mellem skinnerne, og der asfalteres op til begge skinner.

### **Ad 7) Arbejdsmiljø og sikkerhed**

Det anbefales, at der i projektet afdækkes behov for anlæg af permanente arbejdsveje til drift og vedligehold i fald disse ikke allerede er tilstede for at bringe Arbejdsmiljøforholdene op til dagens lovkrævede standarder i form af adgangsveje til vedligeholdelseskrævende aktiviteter, jf. kap. 7. Hvis der viser sig behov for vejanlæg anbefales det, at der gøres brug af arealerhvervelsesmuligheden ved ekspropriation, da en

efterfølgende etablering af de lovkrævede arbejdsveje vil være både dyrere og mere besværligt for Lokaltog. Der er i programfasen kortlagt steder og sporbærende broer, hvor det anbefales, at der indarbejdes forebyggende tiltag for at minimere risici på materiel, passagerer og medarbejdere i forbindelse med eksempelvis havarier, som fordrer evakuering eller lignende.

I forbindelse med kommende udbud og udførelse henledes opmærksomheden på de store krav til Bygherrens egen sikkerhedsorganisation herunder SR-koordinering af de udførendes sikkerhedsarbejde.

### **Ad 8) Konstruktionsarbejder**

Flere steder på fri strækning holdes sporet p.t. af københavnergætte, der trænger til udskiftning. Dette skønnes at omfatte i alt ca. 700 m af strækningen. Det anbefales, hvor det er muligt, at københavnergættene erstattes af en dæmningsudvidelse, hvor det renoverede spor lægges på dæmning iht. BN1-6-3 (i alt ca. 200 m).

Hvor det ikke er muligt at foretage en dæmningsudvidelse, foreslås sporet støttet af nye københavnergætte (i alt ca. 500 m).

På syv sporbærende broer anbefales det, af hensyn til jernbanesikkerheden, at udskifte udslidte ballastskotter og rækværker samt at etablere nye sporbærende københavnergætte i forlængelse af broerne (i alt ca. 100m ny væg).

### **Ad 9) Sikring og Stærkstrøm**

Sikringsmæssigt er der behov for ændringer i sikringsanlæg ved Faxe Syd og Rødvig Station. I forbindelse med sporrenoveringen er arbejdet med sikring begrænset til afmontering og genmontering af diverse sikringstekniske forbindelser til sporet samt efterfølgende afprøvning af disse.

På hele strækningen anbefales sporskiftevarmen demonteret, under sporarbejdet. Det anbefales endvidere at forny af føringsvejene enkelte steder.

### **Ad 10) Miljø**

I vurderingen af VVM-kravet er det tillagt stor betydning, at projektet er en renovering og ikke en fornyelse. På denne baggrund kan det forventes det, at VVM-screening begrænses til Faxe Syd.

### **Ad 11) CSM – jernbanesikkerhed**

Sporrenoveringen ændrer på den eksisterende jernbaneinfrastruktur, og som følge heraf skal gældende lovgivning om jernbanesikkerhed og proces for risikohåndtering iagttages. I forbindelse med programfasen har Lokaltog og Atkins derfor søgt Trafik-, Bolig, og Byggestyrelsen om afgrænsning af forhold relateret hertil.

Det anbefales, at projektet fortsat har stor fokus på sikkerhedskrav og TSI-krav til eksisterende jordkonstruktioner og eksisterende sporbærende broer, idet disse krav enten skal eftervises ved fremskaffelse af dokumentation fra tidligere godkendelser eller eftervises ved nye undersøgelser, opmålinger og beregninger.

Når der foretages nyetablering, opgradering eller fornyelse af anlægselementer og –funktioner bliver de omfattet af CSM-processen, nye skærpede TSI-krav, AsBo's assessment, NoBo's verifikation og krav om ibrugtagningstilladelse.

Det anbefales derfor, at projektet opretholder den præcise afgrænsning mellem de anlægselementer og forhold, som ikke berøres af sporrenoveringen og de anlægselementer og funktioner, som nyetableres, opgraderes eller fornyes.

Såfremt der ændres afgørende i projektet efter programfasen, kan dette berøre allerede opnåede afgrænsning og undtagelser, og dette kan medføre at disse helt bortfalder, hvorefter der skal ansøges om nye afgrænsninger hos Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen igen.

Derfor anbefales det, at der ikke ændres afgørende i projektet efter programfasen.

### **Ad 12) Udførelse**

For at minimere de trafikale gener anbefales det, at alle arbejder i sporet udføres i totalspærring, hvor der tilbydes erstatningsbustransport for de rejsende.

Det forventes, at det vil være nødvendigt med 12 ugers totalspærring. Det anbefales, at alle arbejder der kan udføres fra banen, uden indgreb i spor eller sikringsanlæg, som fx anlæg af arbejdspladser udføres, inden arbejde i spor påbegyndes.



Såfremt det vælges at flytte Ny Rødvig Station bliver det nødvendigt at omstrukturere arealbenyttelse og løsningen af opgave, hvilket dog kan rummes indenfor den foreslåede Stadiplan.

Hvis Ny Rødvig Station skal flyttes i forbindelse med sporrenoveringen, skal beslutningen træffes senest ved igangsætningen af den egentlige projektering berammet i tidsplanen til august 2020.

### **Kommunikation**

I et projekt af denne størrelse med mange parter og borgere involveret, etableres almindeligvis et særskilt informationsprojekt i samarbejde med de involverede parter og berørte borgere langs banen.

### **Krydsningsstation på Faxe Syd**

Projektet inkluderer en retablering af Faxe Syd som en krydsningsstation, for at sikre den fremtidige trafikafvikling.

### **Ny Rødvig Station**

Hvis det vælges at gå videre med en flytning af Rødvig Station, anbefales det at følge skitseforslaget som udarbejdet i samarbejde med Stevns Kommune og illustreret i kap 5.

Det er væsentligt for projektet at en beslutning om evt. flytning af Rødvig Station træffes senest ifm. opstart af den egentlige projektering af hensyn til såvel projektering, arealerhvervelser, CSM-proces samt udførelsesplan.

Etableringen af en Ny Rødvig Station kan i sammenhæng med sporrenoveringen gennemføres for ca. 23 mio. kr. Hvis man vælger at udskyde flytningen til et senere tidspunkt, vil prisen være ca. 31 mio. kr. Hertil skal lægges udgifter til separat udbud, organisering med mere, der ikke er prissat specifikt i nærværende anlægsoverslag.

## 2. Projektgrundlag

### 2.1. Projektomfang og -afgrænsning

Skitseprojekteringen i Programfasen omfatter hele Østbanen fra Køge Station og mod syd til henholdsvis Faxe Ladeplads og Rødvig samt 4 m spor før km 0. Køge Station fra I-signal til I-signal håndteres af Banedanmark.

For området omkring Egøje og Faxe Syd (gennemgående hovedspor) er der taget enkelte arbejder med såsom justering af spor, da det tidligere er ombygget til UIC60 Dmp spor, som den resterende strækning skal ombygges til. Sporstopper i Hårlev spor 3 er ikke med i projektet, da den er inkluderet i depotprojektet i Hårlev.

De ca. 300-400 m spor ved kurven ved Hårlev mod Rødvig bliver behandlet i projektet, herunder udgifter i anlægsoverslaget. En nærmere udredning af den seneste kurverenerovering og dens fysiske og økonomiske konsekvenser for projektet vil blive varetaget i Projekteringsfasen.

Sporrenoveringsprojektets materiale omfatter hele Østbanen fra Køge Station ved den sydlige ende af bro nr. 9589 over Køge å til Hårlev, fra Hårlev til Faxe Ladeplads og fra Hårlev til Rødvig (se de skematiske sporplaner på tegning nr. ØSTB\_SCR\_100\_100000\_001, ØSTB\_SCR\_100\_113000\_001 og ØSTB\_SCR\_101\_200000\_001).

Herunder omfatter materialet bl.a. følgende aktiviteter:

- Ca. 51 km nyt spor med enten ballastrensning eller ny sporkasse
  - Deraf 12 stationer/trinbræt med ny komplet sporkasse, hvor eksisterende sporskifter tages op og genindbygges.
- Ca. 80 km oprensning og retablering af grøfter i begge sider inkl. ca. 1700 m grøftebassiner.
- Ca. 12 km dræn / rørlagte grøfter.
- Ca. 1000 m delvis blødbundsudskiftning og etablering af geonet – gruspude ved Køge.
- Ca. 600 m etablering af nye københavnervej langs banen.
- Ca. 200 m dæmningsudvidelse langs banen.
- Retablering og etablering af rørunderføringer og rørlagte recipienter.
- Af- og genmontering af stærkstrøms- og sikringstekniske komponenter samt afledte arbejder for føringsveje.
- Vurdering af behov for både permanent og midlertidig arealerhvervelse.
- Vurdering af de miljømæssige forhold ud fra data fra miljøportalen og oplysninger fra Køge, Stevn og Faxe kommunes hjemmesider vedrørende støj og bortskaffelse af erhvervsaffald.
- Geoteknisk screening af jordbundsforhold og gennemgang af eksisterende københavnervej.
- Vurdering af eksisterende generaleftersyn samt fritrum på 17 broer og bæreevneanalyse på 16 broer. Derudover er der udført generaleftersyn af bro 9562 og 22826.
- Arbejdsmiljø som under projektering skal sikre at arbejdsmiljølovgivningen kan efterleves i forbindelse med anlægsprojektets gennemførelse, og således at jernbanen efterfølgende kan driftes og vedligeholdes sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.
- Opmålinger af ca. 32 km spor efter aftalte retningslinjer med Lokaltog samt supplerende opmålinger.
- Foreløbig systemdefinition og afklaring af TSI-forhold.
- Foreløbig stadiplanlægning og vurdering af behov for midlertidige arbejdspladser i udførelsesfasen.
- Option: "Retablering af Faxe Syd som krydsningsstation", inkl. 1 nyt sporskifte, ny sideperron inkl. aptering, sporovergang med varslingsanlæg, afledte banetekniske arbejder samt generelle anlægsarbejder.
- Option: "Flytning af Rødvig Station til Vemmetoftevej" inkl. 2 nye sporskifter, etablering af omløbsspor og sporstopper, ny sideperron inkl. aptering, etablering af stier, p-pladser, velfærdsbygning, omlægning af Lejdebæk, omfang af både permanent og midlertidig arealerhvervelse, afledte banetekniske arbejder samt generelle anlægsarbejder i forbindelse med etablering af stationen.

## 2.2. Projektspecifikt grundlag og forudsætninger

### 2.2.1. Projektspecifikt grundlag

Det projektspecifikke grundlag, som er leveret af bygherren, fremgår af bilag 12. Som supplement til grundlagsmateriale fra Lokaltog, har Atkins efter aftale med bygherren fremskaffet følgende materiale, som er nødvendig viden for udarbejdelse af en programfaserapport:

- Foto og observationer fra strækningsgennemgang (januar 2020)
- Data hentet fra Kortforsyningen
- Nyeste udgave af ortofoto
- Matrikelkort
- Grundkort
- Geodatastyrelsens historiske kort fra 1897 opmålingen
- Geotekniske boringer fra TekDok ved Banedanmark for strækningen Køge – Næstved
- Supplerende geotekniske observationer og foto ved broer og københavnervej (maj 2020)
- Data om eksisterende broer hentet på Danbro
- Scalgo 2018 terrænmodel
- Drænoplysninger fra Orbicon / Hedeselskabet
- Data hentet fra Miljøportalen (VVV.arealinfo.dk)
- Oplysninger om natur
- Oplysninger om kultur
- Oplysninger om plandata.

Derudover har vi efter aftale med bygherren udført opmålinger januar – april 2020 af spor, teknik, terræn og enkelte UF og OF som tillægsopgave.

### 2.2.2. Forudsætninger

I programfasearbejdet er det i projektet forudsat, at:

- Forberedende arbejder kan udføres i natsporspærringer, og sporfornyelsesopgaver kan udføres i totalspærring.
- Der benyttes maskinel sporrenovering.
- Der benyttes traditionelle entreprenørmaskiner på de enkelte stationer.
- Arbejder uden for sporet, som fx anlæg af arbejdspladser, udføres, inden arbejder i spor/sikringsanlæg påbegyndes.
- Det under sporombygningen er muligt at få maskinel under Elektrificeringsprogrammets køreledningsmaster ved udkørsel fra Køge Station.
- Der ved syv broer udskiftes ballastkotter over broen og nye københavnervej etableres i forlængelse af broerne.
- Københavnervej på åbent land udskiftes eller fjernes ifm. dæmningsudvidelse.
- Øvrigt almindeligt vedligehold af broerne ikke er en del af projektet.
- Almindeligt vedligehold af perronkonstruktionerne ikke er en del af projektet.
- Der ved broer og lignende bygningsværker benyttes B-profilet for fjernbaner – hovedspor på ikke elektrificerede strækninger. For øvrige dele af strækningen benyttes profil A undtaget ved signalmaster og lignende, hvor profil M benyttes.
- Skinneoverkant (SO) fastholdes i videst muligt omfang i alle sporskifter, overkørsler og overgange.
- Skinneoverkant (SO) ved perroner er projekteret, så tolerancer for den givne perronhøjde er overholdt iht. BN1-49-1.
- For tværprofiler benyttes der krav i BN1-6-3.
- Bladtegninger for sporskifter er på BN1-niveau.
- Der er kun projekteret spor på Hårlev spor 1, 2 og 3. Der er derfor ikke taget hensyn til forløbet af sidesporene i området.

- Krav til planumsudvidelser ikke er vurderet i forhold til eksisterende terræn ved sideflytning af sporet.
- Eksisterende planum er sat til at være 2,7 m bredt.
- Ballasttykkelser skal overholde BN2-kravet i BN1-6-3.
- Vurderingen af behov for ballastrensning/ny sporkasse skal revideres, når der er foretaget ballastboringer på de sidste dele af strækningen.
- Der på Egøje og Faxe Syd stationer er UIC60 Dmp/Dm overbygninger og nye perroner, og der foretages kun sporjusteringer, hvor der allerede er ombygget.
- Trafikkode P4 benyttes for alle strækninger.
- Projektet opnår Trafik- Bygge- og Boligstyrelsens godkendelse af 90 m driftsmæssig perronlængde på Faxe Syd Station og Ny Rødvig Station.
- Der udskiftes til overbygning 60E2 Dmp i alle overkørsler, der ikke allerede har en 60E2 Dmp/Dm overbygning.
- Der kan opnås dispensation for de angivne forhold i dispensationsoversigten i bilag 8.
- Sporskiftekort er retvisende i forhold til bladnummer og sporskiftenummer.
- Der kan opnås afløb til alle oprindelige recipienter, og at recipienter er i god stand.
- Eksisterende rørunderføringer og stenkister i videst muligt omfang blot oprenses og ved udskiftning skiftes de 1:1 uagtet ledningsdimension og normkrav herom.
- Eksisterende rørunderføring og stenkister m.fl. ikke skal bæreevnevurderes, og er i god tilstand i forhold til bæreevne, uagtet fremtidigt forøget akseltryk.
- Der ikke skal tages højde for og vurderes på fremtidssikring af afvandingsanlægget i forhold til fx ekstremregn/skybrudssituationer.
- Strækning mellem Hårlev og Rødvig (ekskl. stationen) undersøges og projekteres i næste fase for spor, jord og afvanding. Mængder vedrørende jord og afvanding for denne strækning er et estimat baseret på et vægtet gennemsnit af den resterende strækning.
- Nødvendige tilslutnings- og udledningstilladelser kan opnås hos stedlige myndigheder på baggrund af eksisterende forhold og vilkår.
- Der for Ny Rødvig Station etableres 2,5 ‰ fald langs med perron, samt at terræn og øvrige forhold omkring sporet analyseres nærmere i en eventuel projektering af Ny Rødvig Station.

I forbindelse med eventuel arealerhvervelse forudsætter projektet, at:

- Sporrenovering:
  - Der kan reserveres et passende antal dage og tidspunkter for afholdelse af besigtigelses- og ekspropriationsforretninger i kommissarius' kalender.
  - Der foretages en kortopretning af matrikelskellet, så åbenlyse uoverensstemmelser med forholdene i marken elimineres.
- Ny Rødvig Station:
  - Fremtidige ejerforhold fastlægges mellem Stevns Kommune og Lokaltog på Ny Rødvig Station, herunder udarbejdelse af overenskomst.
  - Det fastlægges, om Stevns Kommune afstår deres arealer vederlagsfrit til projektet.
  - Der foretages servitutundersøgelse af arealer, der skal erhverves fra naboejendomme.
  - Projektet gennemfører relevante lodsejermøder.
  - Projektet udarbejder ekspropriationsmateriale.
  - Der fastlægges, hvad der skal ske med banearealet mellem Ny Rødvig Station og Gl. Rødvig Station, herunder evt. erstatning i forbindelse med arealets afståelse.

## 2.3. Grænseflader

Der er fundet grænseflader til flere andre projekter i området.

- Karise stitunnel udføres forventeligt 2021. NoBo-verifikationen vil blive udført i forbindelse med Østbaneprojektet. Der skal ske en detaljeret koordinering med projektet i næste fase.
- Egøje immunisering udføres i 2021. CSM håndteres af Signalprogrammet og vil være afsluttet, når udførelse af Østbaneprojektet starter.

- Køge Havn: Der er adgang til Køge Havn via spor og vej. Det vil derfor være hensigtsmæssigt og muligt at få leveret skærver på Køge Havn via skib.
- Strækningsskabel: Grænsefladen til Banedanmark er undersøgt og er dækket af samarbejdsaftalen mellem Banedanmark og Lokaltog af 01.08.2017, hvori det er beskrevet, at Lokaltog ejer strækningsskabet.
- Elektrificeringsprogrammet har etableret køreledninger frem til ca. km 0,350 på Østbanen. Da sporet hæves max. 73 mm på denne delstrækning foretages der undersøgelser af, om det giver problemer for sporombygningstoget at beføre sporet i forhold til fritrum, så det bliver nødvendigt at hæve køretråden. Der pågår afklaring med Banedanmarks grænsefladekoordinator.
- Signalprogrammet har etableret baliser frem til Egøje Station. Der pågår en afklaring med Banedanmarks grænsefladekoordinator, om der er en procedure for samt af- og genmontering af baliserne.
- Såfremt der skal etableres en ny Rødvig Station, skal der i næste fase afklares og søges tilladelse hos Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen til at optage det gamle spor på Rødvig Station.
- Koordinering vedrørende Køge Station: Der er en grænseflade op til Køge Kyst-projektets arbejder i spor 5 på Køge Station, som ligger uden for Atkins' projektområde i dette projekt.
- Projektet varetager grænseflader til Banedanmark med hensyn til ejendomsforhold på Køge Station. Sporombygningen skal starte 4 m før km 0 ved Køge Å (broen), da der ligger 4 m med DSB37 skinner.
- Projektet varetager grænseflader til Stevn Kommune i forhold til et eventuelt anlæg af Ny Rødvig Station
- Hårlev spor 3 fra sporskifte S1 til og med sporstopperen udføres i andet projekt af Lokaltog

Der er i Programfasen taget kontakt til betydende grænsefladeprojekter. Dette arbejde fortsætter i Projekteringsfasen. Læs mere om håndtering af interessenter via grænsefladeprojekter i kap. 9.

## 2.4. Inspektion på banen

Atkins har indledningsvis foretaget en inspektion på Østbanen den 8. januar 2020. Atkins deltog med relevante fagkompetencer, og Lokaltog deltog med fagtekniske medarbejdere. Der blev fortrinsvis inspiceret stationsområder, nemlig: Egøje, Vallø, Grubberholm, Himlingøje, Hårlev, Lille Linde, Karise, Tokkerup, Faxe Syd, Faxe Ladeplads, Klippinge, Store Heddinge samt Rødvig.

På baggrund af observationerne blev der udarbejdet et foreløbigt notat "Notat om strækningsgennemgang", se bilag 14, der forventes opdateret og suppleret med registreringskemaer i forhold til Projekteringsfasen for at sikre de sidste observationer til detailprojekteringen.

Det anbefales, at der i starten af Projekteringsfasen gennemføres en komplet strækningsgennemgang med henblik på kortlægning af anlægstekniske detaljer samt inspektion af arbejdsmiljøforhold og alle arealer, der skal erhverves fra tredjemand. Derudover anbefaler vi, at alle de planlagte arbejdspladsarealer besigtiges i starten af Projekteringsfasen med henblik på optimering af arbejdspladsarealernes beliggenhed.

### 2.4.1. Skinne- og svelletilstand

Vi har konstateret, at mellemjernene på nogle af de inspicerede sveller er ved at være tæret, men overordnet set synes kvaliteten at svellerne at være i orden.

På enkelte steder kan der dog være problemer med sporvidden grundet tilstanden af to-bloksvellerne. De nye overbygninger, der i denne fase er blevet inspiceret, ser alle ud til at være i god stand. Svellerne i mange af sporskifterne ser ud til, at de bør udskiftes, da mange af dem er i dårlig stand. Skinnerne på strækningen er for de flestes vedkommende gamle DSB37-skinne, der er modne til fornyelse, da aksellasten på disse ikke svarer til moderne standarder. Der er enkelte lokaliteter med UIC60-skinne. Disse skinner ser ud til at have en betydelig restlevetid tilbage.

### 2.4.2. Afvandingstilstand

Vi kan konstatere, at der på store dele af strækningen mere eller mindre ikke eksisterer afvandsanlæg langs Østbanen. Strækningen bærer præg af, at grøfter med tiden er blevet fyldt op af sediment, jord, skærver m.m. Dermed har de ingen funktion i forhold til at sikre en tørholdt og veldrænet sporkasse. Kun et fåtal af recipienter langs strækningen er synlige og alle med stor indbyrdes afstand. På flere lokaliteter af Østbanen står der i våde perioder stillestående vand langs banedæmningen uden mulighed for afløb. Inspektionen bekræfter således de generelle observationer fra Definitionsfasen.

Efter inspektionen har vi fundet det nødvendigt at supplere besigtigelsen med materiale fra Lokaltogs arkiver i forhold til oplysninger om både de oprindelige og de over tiden tilføjede afvandingsanlæg på strækningen samt drænoplysninger langs strækningen. Dette er nøjere beskrevet i afsnit 3.5.

### 2.4.3. Ballasttilstand

På de inspicerede lokaliteter er topballasten af en udmærket kvalitet. Dette kan skyldes, at der har været en skærvesupplering for nylig, eller at der for nylig har været sporombygget. Ballastskulderen ser mange steder ud til at være i orden. Der er dog også lokaliteter, hvor hverken planumsbredden eller ballasten synes at være tilstrækkelig. Ved mange af sporskifterne kan det dog konstateres, at der ligger jord lige under det øverste skærvelag og svellerne derfor må hvile direkte på eller i jord. Der er dog også steder på stationsområder, hvor det ser ud til, at ballasten er mere eller mindre opblandet med sand/grus og/eller organisk materiale. Dette forhold er også konstateret andre steder på de gennemgåede stationer. Det må derfor forventes, at dette også er tilfældet ude på strækningen.

### 2.4.4. Københavnervejge

Som supplement til den indledende inspektion har Atkins i maj 2020 gennemført supplerende geoteknisk besigtigelse af københavnervejge på frie banestrækninger (6. maj 2020) og af københavnervejge ved broer under banen (14. maj 2020 og 15. april 2020). Københavnervejgene er generelt placeret i ydersiden af skærveballasten. De er etableret på lokaliteter, hvor der ikke har været plads til at etablere et fuldt ballast- og dæmningstværsprofil.



**Figur 1 Fri københavnervej med skinner og træsveller Vallø Storskov**

Københavnervejgene holder på skærverne. På ydersiden af en del af københavnervejgene er banedæmningen stejlere eller af dårligere stand, end hvor der ikke er en københavnervej. Dette medfører, at banedæmningen kun er stabil pga. støttevejgenes afstivende virkning. De eksisterende københavnervejge består af skinner eller hulerør som pæle og af ældre træsveller som udfyldning. Svellerne i københavnervejgene er stedvist af meget dårlig tilstand og stærkt plaget af råd.

Skinneerne, der benyttes som pæle i københavnervejgene, er generelt i rimelig stand isoleret set, men stedvist er der sket en flytning af væggen, dette kan bl.a. skyldes at banedæmningen er skredet en smule, og pælene derved har flyttet sig som en del af banedæmningen, eller at pælene ikke har haft tilstrækkelig længde til at modstå den vandrette påvirkning, de er udsat for. Ved broer er der i en del af københavnervejgene anvendt hule stålrør som pæle. Disse er i meget dårlig stand og står sjældent i lod. Pælene er derfor enten skredet, i forbindelse med at banedæmningen har bevæget sig. Alternativt har pælene ikke haft den nødvendige stivhed og er derfor deformeret som følge af den vandrette påvirkning, de er udsat for.

Samlet set kan vi konstatere, at en stor del af københavnervejgene, både ved overgang mellem bro og dæmning samt de frie københavnervejge, er i dårlig stand. Derfor bør der ske en generel udskiftning, hvor de gamle københavnervejge fjernes, og der etableres nye afstivningsvægge. Alternativt kan

banetværsnittet udvides, så behovet for afstivningsvægge elimineres. Fotos og tilsynsnoter fra de geotekniske besigtigelser maj 2020 er vedlagt i det geotekniske screeningsnotat, se bilag 10.

#### 2.4.5. Broer

Som supplement til den indledende inspektion har vi i maj 2020 gennemført generaleftersyn af bro 9562 og bro nr. 22826 (maj 2020), se bilag 17. For de øvrige broer på strækningen benyttes tilstanden fra de seneste generaleftersyn. Der er ikke observeret skader på bro 9562 eller bro 22826, der er kritiske i forhold til de to broers bæreevne. For bro 22826 er der observeret mindre revnedannelse i flere delelementer samt hvide udfældninger i undersiden af brodækket. For bro 9562 er der observeret en del forvitrede teglsten, og det er blevet observeret, at en del af den sydøstlige fløjvæg samt den sydlige kantbjælke er ved at blive skubbet ud af plads.

I forbindelse med generaleftersynet af bro 22826 har vi opdaget, at der på et tidspunkt i perioden 2009-2014 er udført en forstærkning af denne bro, som ikke er beskrevet i det tilgængelige materiale.

Øvrige broer er besigtiget overordnet som del af den geotekniske screening, se bilag 10.

#### 2.4.6. Perroner

Nogle perroner er renoverede og med nyt udstyr, fx Egøje og Himlingøje. På flere stationer er perronerne i rimelig stand, men udstyret er noget slidt, fx Store Heddinge og Lille Linde. Enkelte stationer er i dårlig stand, fx Rødvig og Tokkerup.

#### 2.4.7. Arealer

På strækningsgennemgangen kunne vi konstatere, at banearealet generelt er bredt på stationsområderne. Vi vurderer, at der ikke bliver behov for permanente arealerhvervelser til selve sporrenoveringen på stationsområderne. På fri stræk kunne vi omvendt konstatere, at banearealet er smalt.

Der blev genfundet flere skelrør i baneskellet i forbindelse med nyanlæg nær banen, bl.a. umiddelbart syd for Karise Station. På denne lokalitet er der planer om at lave en underføring under banen. Der var afsat afmærkningspæle til brug for ekspropriation. Skelrørene omkring den relativt nye station Egøje var lette at genfinde ved strækningsgennemgangen.

Det kunne konstateres, at der umiddelbart nord for Lille Linde trinbræt var materialer oplagret langt ind på banearealet af tredjemand. Til gengæld kunne der ikke umiddelbart konstateres uretmæssig brug af banearealet ved st. 216+700, som beskrevet i definitionsrapporten.

#### 2.4.8. Miljø

I forbindelse med besigtigelsen af stationer og trinbrætter inspicerede vi sporet og skærver. Der blev ikke fundet tegn på oliestof eller anden forurening ved nogen af de lokaliteter, som blev besigtiget.

Der var flere arealer langs banen, som blev udset som potentielle muligheder for at etablere midlertidige arbejdspladser. Det blev vurderet, at der vil blive behov for at ansøge om en række dispensationer, herunder ansøgninger om landzonetilladelse.

#### 2.4.9. Arbejdspladser

Ved besigtigelsen blev Lokaltogs egne arealer på eksisterende stationer besigtiget i forhold til størrelse og udstrækning. Vi vurderede, om arealerne var passende i størrelse og egnede til brug i forbindelse med de forberedende arbejder og de arbejder, der skal udføres på de enkelte stationer, samt om de vil kunne bruges til logistikpladser for sporrenoveringen ude på strækningerne mellem stationerne. Mulige brugbare arealer blev fotodokumenteret.

#### 2.4.10. Stærkstrøm

I forbindelse med besigtigelsen af stationer og trinbrætter blev udvendige føringsvejs- og stærkstrømsinstallationer i og ved sporet besigtiget. Ligeledes har vi efterfølgende foretaget en yderligere besigtigelse specielt med fokus på stærkstrømsinstallationerne. Vi anbefaler, at der i forbindelse med sporombygningen bør ske en generel udskiftning af føringsvejsinstallationerne, i de områder der fornyes. Stærkstrømsinstallationer er udvendigt besigtiget i to runder og er generelt i så god stand, (med undtagelse af Tokkerup), at det vurderes, at der er meget begrænset behov for fornyelse i forbindelse med sporombygningen. Ved en eventuel flytning af Rødvig Station og etablering af ny perron på Faxe Syd vil der her være behov for nye stærkstrøms- og føringsvejsinstallationer.

## 3. Sporrenovering

### 3.1. Generelt for Sporrenoveringsprojektet

#### 3.1.1. Omfang

Hovedscenariet omfatter udelukkende renovering af sporet, hvor sporets hastighed i henhold til TIB-S bibeholdes, og sporet efterfølgende kan køres på med op til 22,5 tons akseltryk.

Endvidere fastlægges oprindelige afvandingsforhold og recipienter på strækningen, og mulighederne undersøges for retablering og genskabning af afvandingsanlægget på banen, så der kan sikres udledning til eksisterende og oprindelige recipienter.

Fornyelse af eksisterende københavnervej samt behov for eventuelle dæmningsudvidelser undersøges. Endvidere undersøges det, om sporrenoveringen kan gennemføres på Lokaltogs egen ejendom, eller om der skal foretages arealerhvervelse fra naboejendommene.

For strækningen fra Hårlev til Rødvig er såvel skitseprojektering som beskrivelser for spor og afvanding rykket til næste fase med undtagelse af området ved selve Rødvig Station. De udskudte dele er i Programfasen estimeret under den forudsætning, at de er sammenlignelige med øvrige dele af banen. Vi har foretaget en geoteknisk screening på hele Østbanen, inklusive besigtigelse af eksisterende broer og københavnervej samt anbefaling af reparationsstrategi for dem.

Sporrenoveringens konsekvenser for overkørsler, miljø, arbejdsmiljø, sikring, stærkstrøm og føringsveje belyser vi i nærværende rapport.

Projektområdet er opdelt i to hovedstrækninger med hvert deres TIB nummer. Strækningen fra Køge til Faxe Ladeplads er TIB strækning 100, og strækningen fra Hårlev til Rødvig er TIB strækning 101, i henhold til Lokaltogs TIB-S.

Strækningshastigheden på TIB 100 og TIB 101 er 100 km/t, hvor der på enkelte lokaliteter grundet kurveforhold er en lavere hastighed.

Strækningerne er stationeret ud fra km-tavle 0,2 ved Køge og km-tavle 17,2 i Rødvig. I Køge er km 0,2 sat til station 100+200, og i Rødvig er km 17,2 sat til station 217+200.

#### 3.1.2. Økonomi

De største udgifter i anlægsoverslaget ligger i hovedpost 1, der drejer sig om spor og hovedpost 2, der drejer sig om anlægsarbejder. I det følgende gennemgås de økonomisk tungeste underposter til disse to hovedposter. Af anlægsoverslaget fremgår således, at sporrenoveringen andrager godt 49 km spor, hvor der skal foretages udskiftning af skinner og sveller. Af anlægsoverslaget kan desuden udledes, at denne ene post økonomisk set udgør godt 30% af det samlede anlægsoverslag og er den største enkeltpost i anlægsbudgettet.

Øvrige økonomisk vægtige poster i anlægsoverslaget vedrører levering og indbygning af skærveballast – knap 60.000 m<sup>3</sup> - der udgør knap 6 % af de samlede udgifter. Tilsvarende udgør ballastrensning – i runde tal knap 20.000 m<sup>3</sup> – ca. 4,5 % af de samlede udgifter, afvanding der samlet udgøres af en lang række mindre underposter andrager i alt knap 4% af det samlede anlægsbudget. Endelig er der underposten øvrig jordhåndtering, der beløber sig til godt 5% af de samlede udgifter - denne pris indeholder alle udgifter til afgravning af underballast og råjord i forbindelse med etablering af ny sporkasse.

Hertil kommer hovedposten tværgående omkostninger – som bl.a. omfatter; rådgivning, godkendelser, byggeledelse, bygherrens egne aktiviteter, arbejdsmiljø og arbejdsplads

I alt beløber disse tre hovedposter (inklusive deres mindre underposter, der ikke er anført), dvs.:

- Spor
- Anlægsarbejder
- Tværgående omkostninger

sig til ca. 91 % af det samlede anlægsbudget.



## 3.2. Supplerende opmålinger

Atkins har i forbindelse med Programfasen foretaget opmåling af hele banestrækning Køge – Faxe Ladeplads km 0.0 til 29.92, mens der for banestrækning mellem Hårlev og Rødvig kun er foretaget opmålinger ved Rødvig km 17.9 til 18.68. Opmålingen blev skræddersyet efter det konkrete behov. Der bør derfor i forbindelse med projekteringsfasen foretages supplerende opmålinger for at sikre at opmålingsgrundlaget for detailprojekteringen har den ønsket kvalitet, nøjagtighed og ensartethed. Det supplerende opmålingsbehov er som følger:

- På banestrækningen mellem Køge og Hårlev Km 0.0 – 8.0 er der i Programfasen kun målt med GPS og er ikke for de sportekniske elementer egnede til detailprojektering. Målingerne bør suppleres og til dels genmåles.

Der bør opbygges et fikspunktnet på strækningen og særligt de jernbanetekniske elementer som spor og genstande langs sporet bør genmåles.

- På banestrækningen Køge – Faxe Ladeplads km 8.0 – 29.92 bør den eksisterende opmåling suppleres, hvor det reducerede opmålingsomfang fra Programfasen ikke er målt tilstrækkeligt i udbredelse eller er målt med en reduceret nøjagtighed.
- På banestrækningen Hårlev – Rødvig km 0.0 – 17.9 bør der foretages en fuld baneopmåling, mens den eksisterende opmåling på banestrækningen km 17.9 – 18.68 bør suppleres, hvor det reducerede opmålingsomfang fra Programfasen ikke er målt tilstrækkeligt i udbredelse eller er målt med en reduceret nøjagtighed.

Som beskrevet under afsnittet 3.3.1 “Generelt arealer” er matrikelkortet ikke retvisende for ca. 20% af strækningen. Til brug for den anbefalede opretning af matrikelkortet bør der foretages en opmåling af eksisterende skelpunkter/genkendingspunkter.

Endelig vil der i forbindelse med ekspropriationsprocessen blive behov for at afsætte afsætningspinde med flag, der viser både de midlertidige og permanente arealindgreb.

## 3.3. Arealer

### 3.3.1. Generelt arealer

Atkins har i Programfasen gennemført en arealundersøgelse med henblik på at kortlægge, om sporrenoveringen kan gennemføres inden for Lokaltogs egen ejendom, eller om renoveringen vil medføre behov for en permanent arealerhvervelse fra naboejendommene. Hele banestrækningen fra Køge til Faxe Ladeplads samt fra Hårlev til Rødvig er gennemgået ved sammenlægning og tolkning af indhentet kort- og opmålingsgrundlag. Derudover er enkelte lokaliteter besigtiget i marken.

Arealundersøgelsen er gennemført ved sammenlægning af matrikelkort og ortofotos indhentet fra Kortforsyningen samt et footprint, som viser sporrenoveringens arealudbredelse. Footprintet er udarbejdet ud fra Banedanmarks standardtværprofil (inkl. Hegnsbanketter) for større ombygninger af sporkasse og afvanding. Fra Køge til Faxe Ladeplads er footprintet genereret ud fra en terrænmodel dannet på baggrund af en opmåling i marken og en efterfølgende sporprojektering. Footprintet er derfor udarbejdet med en relativ høj nøjagtighed. På strækningen fra Hårlev til Rødvig er footprintet genereret ud fra en terrænmodel, som er dannet på baggrund af punktsky data fra analyseværktøjet Scalgo og en efterfølgende tilpasning af sporet i terrænmodellen. Dette footprint er derfor dannet med en lavere nøjagtighed.

På fri strækning er arealbehovet vurderet på baggrund af fuld tværprofilbredde, mens det i byområder generelt er vurderet at profilbredden kan reduceres, da det er muligt at lægge banens afvanding som et drænanlæg i stedet for et noget mere pladskrævende grøfteanlæg.

En gennemgang af matrikelkortet langs hele banestrækningen viser, at bredden på Lokaltogs ejendom (det eksisterende jernbanearreal) generelt er bred i byområderne og særligt på stationerne, hvor der er relativt langt ud til skellet til naboejendommen. Omvendt er Lokaltogs ejendom meget smal på fri strækning, når det tages i betragtning at arealanvendelsen er jernbanedrift.

I Definitionsfasen blev det vurderet, at sporrenoveringen kunne udføres inden for Lokaltogs egen ejendom og dermed ikke medførte arealindgreb i nogle naboejendomme. Men med baggrund i ovennævnte arealundersøgelse med fuld tværprofilbredde vurderer vi, at sporrenoveringen ikke kan udføres inden for Lokaltogs egen ejendom, men vil medføre arealindgreb i omkring 250 nabomatrikler.

I arealundersøgelsen har der på nogle delstræk vist sig at være store uoverensstemmelser mellem matrikelkortets data og forholdene i marken. Nogle enkelte steder ligger jernbanespor helt uden for banematriklen og andre steder er jernbanespor kraftigt forrykket mod det ene sideskel. En overordnet opgørelse

viser, at på ca. 20 % af strækningen (svarende til ca. 10 km), er der uoverensstemmelse mellem matrikelkortet og forholdene i marken. Det anbefales derfor inden den egentlige arealerhvervelse, at der for de ca. 10 km delstrækning gennemføres en kortopretning af matrikelskellet, så disse åbenlyse uoverensstemmelser elimineres.

### 3.3.2. Permanente arealindgreb

Arealundersøgelsen viser, at sporrenoveringen ikke kan gennemføres inden for Lokaltogs egen ejendom. De genererede footprints udbreder for langt størstedelen af strækningen sig til en afgrænsning uden for Lokaltogs ejendomsgrænse. På strækningen mellem Køge og Faxe Ladeplads ligger footprintet typisk ½-1½ m uden for ejendomsgrænsen, mens footprintet mellem Hårlev og Rødvig ligger mellem 1-3 m uden for ejendomsgrænsen.

Det medfører, at på strækningen mellem Køge og Faxe Ladeplads bliver det nødvendigt permanent at erhverve ca. 3,4 ha. og på strækningen mellem Hårlev og Rødvig bliver det nødvendigt permanent at erhverve ca. 5,6 ha. fra naboejendomme. Det bliver således nødvendigt permanent at erhverve i alt ca. 9 ha. fra naboejendommene for at give plads til sporrenoveringen. En samlet oversigt over, hvilke matrikler der berøres, kan ses på bilag 11 (oversigtsskema arealbehov).

De arealer, det bliver nødvendige at erhverve permanent er langt overvejende skov- og landbrugsarealer langs jernbanen (omkring 90 %), heraf ca. ½ ha. fredskovsnoteret areal. Det må her påregnes, at der skal etableres erstatningsskov et andet sted, forventeligt i forholdet 1 til 2.

Det vurderes derudover nødvendigt at erhverve mindre arealer, der henligger som ydre haveareal til beboelsesejendomme i landzone og ydre areal til spildevandsanlæg. I byområderne vurderer vi, at det vil være nødvendigt at erhverve mindre arealer med rekreativ karakter og arealer, der fungerer som ydre areal til skole- og institutionsformål. Endelig vurderes det nødvendigt at erhverve vejareal i form af rabatareal fra henholdsvis offentlige veje og private fællesveje.

Det kan blive nødvendigt at erhverve permanent areal til fremtidige sti- og vejadgange til fx relæhytter, signaler, overkørsler, sporskifter o. lign. Dette arealbehov er ikke vurderet i denne fase af projektet og henligger således til næste fase. Det er tillige ikke vurderet, om det i forbindelse med drift af jernbanen bliver nødvendigt at sikre vejret for Lokaltog til færden på eksisterende private fællesveje.

### 3.3.3. Midlertidige arealindgreb

Til brug for opmagasiner, materialed Depot, skurby o. lign. vurderes det nødvendigt at anlægge 7 større arbejdspladsarealer, kaldet logistikpladser, på ejendomme, der ikke tilhører Lokaltog. Disse arbejdspladsarealer varierer mellem 3.000 – 8.500 m<sup>2</sup> og er nærmere beskrevet i 6.1.3. Arealerne erhverves kun til midlertidigt brug i anlægsfasen og tilbageleveres efter anlægsfasen til de respektive lodsejere.

Derudover anbefales det, at der ved alle rørunderføring, stenkister og rørlagte vandløb under banen etableres et mindre arbejdspladsareal på 10x10 m på hver side af banen til identificering, tilstandsvurdering, oprensning og etablering af ind- og udløbssikring. Disse mindre arbejdspladsarealer tilgås fra banesiden.

Alle arbejdspladsarealer, der ikke anlægges på Lokaltogs egen ejendom, etableres på landbrugsarealer. Anlægsarbejderne medfører, at det vurderes nødvendigt at erhverve midlertidigt ca. 6,5 ha. landbrugsjord fra naboejendommene langs jernbanen se bilag 11 (oversigtsskema over arealbehov).

### 3.3.4. Arealerhvervelsesprocessen

De arealer, der vurderes nødvendige at erhverve, kan erhverves ved indgåelse af frivillige aftaler med lodsejerne eller via en egentlig ekspropriationsproces. Da sporrenoveringen vurderes at medføre arealerhvervelse fra et betydeligt antal ejendomme anbefales det at gennemføre arealerhvervelsesprocessen via en egentlig ekspropriationsproces.

Metoden, hvor arealerne erhverves på frivillig basis, er anvendelig, når det drejer sig om ganske få arealer (typisk under 10 ejendomme), og anvendes ofte, når arealerne kun skal afstås midlertidigt. Hvor der er flere ejendomme, der berøres, er det meget vanskeligt at opnå ensartethed i vilkår og erstatningstakster hos de enkelte lodsejere, da arealerhvervelsen for det første beror på at lodsejerne frivilligt ønsker at afgive sin jord permanent eller midlertidigt og dernæst ofte har forskellige synspunkter på erstatningstaksternes størrelse.

Hvis en eller flere lodsejere ikke ønsker at indgå en frivillig aftale med Lokaltog, opstår en situation, hvor projektet måske ikke kan gennemføres i den tiltænkte udstrækning. Risikoen for at denne situation indtræffer øges med antallet af lodsejere. Der er således en stor usikkerhed forbundet med en arealerhvervelse på frivillig basis, og den endelige erstatningsfastsættelse er ofte højere end fastsat ved

ekspropriationsforretning, da man forhandler på lodsejers præmisser og vilkår. Til gengæld kan arealerhvervelsesprocessen ofte gennemføres hurtigere end via en ekspropriationsproces.

Ved arealerhvervelse gennemført ved en egentlig ekspropriationsproces, hvor en uafhængige ekspropriationskommission fastsætter vilkår og erstatningstakster ved både permanent og midlertidig arealerhvervelse, opnås sikkerhed for erhvervelsen af arealerne samt en ensartethed i erstatningsfastsættelsen. Det vurderes at en arealerhvervelsesproces kan gennemføres på godt et år.

Lokaltog har som jernbanevirksomhed og infrastrukturforvalter lovhjemmel i Lov nr. 686 af 27.05.2015 Jernbaneloven, kap. 6 til at gennemføre arealerhvervelsen ved en ekspropriation. Ekspropriationen sker efter reglerne i Ekspropriationsprocesloven (Bekendtgørelse af lov om fremgangsmåden ved ekspropriation vedrørende fast ejendom) med fremgangsmåden som beskrevet i Kapitel 4, særligt §§ 11, 12 og 15:

På enkelte steder på strækningen, bl.a. i st. 113+700 – 113+800 banens venstre side, er det tydeligt, at nabolodsejeren til jernbanen bruger en del af Lokaltogs jernbaneareal til materialedeponi. Der kan ikke vindes hævde over jernbanearealer, med mindre brugen har været udøvet siden 1968. Det vurderes derfor, hvor nabolodsejere gør anvendelse af banematriklen, skal lodsejerne indrette sig efter skellet til jernbanen og fjerne deres uretmæssige råden.

## 3.4. Jordarbejder og geoteknik

### 3.4.1. Grundlag

Lokaltog har gjort rådgiver opmærksom på, at banen er stærkt plaget af udbredte forekomster af såvel blød bund som vaskere, hvilket giver anledning til bl.a. uroligt spor og nødvendiggør hyppig sporjustering. Atkins har derfor som del af Programfasen gennemført en geoteknisk screening af jordbundsforholdene.

Der er udført geotekniske besigtigelser af eksisterende københavnervej langs jernbanen, se afsnit 2.4.4 og bilag 10. Der er ikke gennemført et geoteknisk undersøgelsesprogram i forbindelse med Programfasen, og Lokaltog har ikke kendskab til, at der foreligger geotekniske borer på strækningen. Screeningen af jordbundsforholdene er derfor udført på baggrund af jordbundskort, ballastboringer og historiske kort. Geotekniske undersøgelser fra Banedanmarks arkiv er desuden inddraget på den nordligste del, hvor Østbanen kører parallelt med Køge-Næstved. Se bilag 10 for en mere detaljeret gennemgang af jordbundsforholdene.

Ballastboringer er kun foretaget på udvalgte lokaliteter og giver derfor ikke et fuldt overblik ballasttykkelsen på hele strækningen.

### 3.4.2. Jordbundsforhold under banen

Fra St. 100+000 til 101+000 træffes der marine sandaflejringer fra stenalderhavet. Fra øvrige geotekniske undersøgelser i Køge-området vides det, at det marine sand har en tykkelse på op til ca. 10 m og at der stedvist, i forskellig dybde, er lag af tørv og gytje på op til 1 m i tykkelse indlejret i det marine sand. På denne delstrækning vurderer vi, at det er sandsynligt, at det er blødbunden, der er skyld i uroligt spor.

Jordbundsforholdene under banen langs jernbanestrækningerne syd for Køge er domineret af moræneler. Stedvist er der truffet smeltevandssand, og lokalt nær Faxe er der truffet kalk nær jordoverfladen. Både moræneler, smeltevandssand og kalk har alle god bæreevne. Derfor vurderes det, at det i disse områder ikke er jorden under sporkassen/banedæmningen, der er skyld i uroligt spor. I stedet vurderes det, at uroligt spor skyldes problemer med afvanding og/eller sporkasse. Uroligt spor kan lokalt også skyldes at de eksisterende københavnervej, der holder skærvene, er i dårlig stand.

På en del lokaliteter, er der iht. jordartskortet lokale ferskvandsaflejringer i forbindelse med de mange åer og vandløb, der er i området. Der er etableret større bygværker, der fører åerne og vandløbene under jernbanen, og derfor forventes det, at evt. lokal blødbund fra mindre åer er bortgravet i forbindelse med etablering af bygværkerne

### 3.4.3. Jordbundens betydning for banens afvanding

Generelt er jordbundsforholdene under jernbanen ikke selvdrænende eller egnede til infiltration. En undtagelse er den nordligste strækning ved Køge, hvor der er postglacialt sand, og muligvis lokalt ved Vallø Station, hvor der i henhold til jordartskortet er truffet smeltevandssand, som kan være selvdrænende, hvis der ikke under dette lag er et sammenhængende lag af moræneler.

Ved opgradering/reablering af banens afvanding vil det være nødvendigt generelt at vælge løsninger, hvor vand ledes væk fra banen.

### 3.4.4. Vaskere

Lokaltog har udleveret liste over, hvor der er opstået vaskere. Atkins har sammenholdt Lokaltogs observationer med, hvilke jordlag der træffes under banen. Som det fremgår af jordartskort med indtegnede observationer fra Lokaltog i bilag 10, optræder vaskerne i områder, hvor der træffes moræneler under jernbanen. Årsagen til vaskere må derfor primært skyldes, at sporkassen ikke leder vandet væk fra banen. På grund af dårlig afvanding bliver moræneleren eller råjordsfyldet under sporet derfor vandmættet. Den cykliske påvirkning fra toglast gør, at silt i det vandmættede moræneler/råjordsfyldet "pumpes" op i sporkassen.

Problemet med vaskere under sporkassen kan derfor minimeres eller elimineres ved de planlagte tiltag med ballastrensning, ny sporkasse og forbedring af banens afvanding udføres.

### 3.4.5. Blødbundsudskiftning

På den nordligste delstrækning nær Køge Station 100+000 til 101+000, indikerer vores geotekniske screening, se bilag 10, at der er risiko for decideret blødbund under sporet i form af tørv og gytje. Vi anbefaler, at der gennemføres en geoteknisk undersøgelse med borer, der skal fastslå, om der er blødbund, og i givet fald, om blødbund findes nær terræn eller dybere under banen, hvilket er afgørende i forhold til at finde en hensigtsmæssig opgraderingsstrategi:

- Hvis blødbund forekommer nær terræn, kan der gennemføres en traditionel blødbundsudskiftning, hvor den dårlige jord under sporkassen udgraves, og erstattes af en gruspude.
- Hvis blødbund, som det er truffet i borerne på nabostrækningen, forefindes i begrænset omfang, dybere i havaflejringerne, dvs. i stor dybde under sporkassen, vil en fuld udskiftning være meget dyr. I dette tilfælde anbefaler vi en mere økonomisk hensigtsmæssig løsning, hvor der etableres en gruspude med geonet umiddelbart under sporkassen, som sikrer at toglasten fordeles, og der derfor opnås en bedre sporkasse.

På øvrige delstrækninger anbefales ikke, at jord under sporkassen udskiftes som del af opgraderingen.

### 3.4.6. Ballastrensning

Det forventes, at der i dette projekt vil skulle ballastrenses ca. 38 km spor. En maskinel ballastrensning bør helst foregå på strækninger, der er længere end ca. 400 m, da anstilling af maskinen ellers er for omkostningsfuld, ift. længden der ballastrenses. Ballastrensningen skal foretages i den fulde bredde af skærveprofilen. Der skal i forbindelse med ballastrensning ikke efterlades lunger i planum, således at sporkassen ikke kan afvandes korrekt. Planumsbanketten bør derfor renses og afrettes med et tværfald i samme snit som undersiden af det rensede skærvelag. På denne måde sikres det, at vandet kan ledes uhindret bort fra sporet og ud til afvandingssystemet langs med banen. Det anbefales som følge af arbejdsmetoden ved ballastrensningen, at der benyttes et ensidigt tværfald på det rensede skærvelag. Se afsnit 6.1 for en beskrivelse af udførelsesforhold.

Ved sideværts faste konstruktioner, som fx brosjøler og kantbjælker, bør det sikres, at ballasten renses helt ud mod den faste konstruktion, og at der er uhindret afvanding af det ballastrensede spor til afvandingssystemet.

I denne sammenhæng er det i nærværende projekt vurderet, at det ikke vil være muligt at ballastrense sporet langs med eksisterende perronkonstruktioner, se afsnit 3.4.7.

I forbindelse med ballastrensningen, bør det, ud fra ballastboringer, vurderes hvilken ballasttykkelse, der forefindes i sporet i dag, samt i hvor vid udstrækning sporet kan løftes med den givne planumsbredde. I nærværende rapport er det vurderet at skinneoverkanten kan løftes ca. 12 cm, inden der er behov for ny sporkasse, givet en planumsbredde på 2,7 m.

Afmonterede forhindringer som fx kabelrender skal genmonteres efter ballastrensningen, og det bør sikres, at denne montage ikke hindrer en afvanding af sporkassen.

I forbindelse med ballastrensningen, vil der være et restprodukt i form af bagharp. Dette skal bortskaffes efterfølgende, se afsnit 3.6.7.

### 3.4.7. Ny sporkasse

På de fleste stationer skal der etableres ny sporkasse langs med perronerne, da perronhøjden skal bibeholdes. Perronhøjden kan kun bibeholdes såfremt eksisterende skinneoverkant i videst muligt omfang ikke ændres. Da overbygningen langs perronen skal udskiftes, og den nye overbygning er ca. 5 cm højere end den eksisterende overbygning, vil det blive nødvendigt at sænke undersiden af svellen tilsvarende. Eksisterende sporkasse forventes ikke at have tilstrækkelig med ballasttykkelse til, at det vil være muligt kun at foretage en ballastrensning her, derfor er etablering af ny sporkasse nødvendig.

Da der anlægges ny sporkasse langs med perronerne, vil det ikke være hensigtsmæssigt, at sporet ballastrenses maskinelt mellem perron og sporskifterne, da disse sporstykker er relativt korte. Der etableres derfor ny sporkasse mellem perron og sporskifter, derved vil man opnå et mere ensartet og stabilt spor, se afsnit 3.4.6.

På enkelte stationer, hvor der er tilstrækkelig med ballasttykkelse ift. fremtidig svelleunderside, anbefales det, at der kun foretages en ballastudskiftning

På fri bane etableres der kun ny sporkasse, hvor ballastboringerne angiver, at der ikke er tilstrækkelig med ballasttykkelse. Hvor der etableres ny sporkasse vil der skulle etableres en overgangszone mellem den gamle og den nye sporkasse, som skal følge kravene givet i BN1-6-3.

Der bør ved alle underføringer etableres brokiler og ny sporkasse iht. BN1-6-3.

På indeværende tidspunkt findes der ikke ballastboringer for hele strækningen. Der skal derfor i forbindelse med Projekteringsfasen, udføres ballastboringer på hele strækningen, således at behovet for ny sporkasse kan klarlægges fuldstændigt. På baggrund af de allerede udførte ballastboringer og behovet for ny sporkasse på stationsområder, er det vurderet, at der i projektet på nuværende stadie vil skulle anlægges ca. 11 km ny sporkasse. Arbejderne fremgår af de skematiske oversigter over arbejder: ØSTB\_SCR\_100\_100000\_001, ØSTB\_SCR\_100\_113000\_001 og ØSTB\_SCR\_100\_200000\_001.

### 3.4.8. Dæmninger / Københavnerlægge

#### Dæmninger

I den geotekniske besigtigelse er det konstateret, at flere dæmningerne stedvist er meget stejle. I Programfasen har Atkins gennemført en omfattende opmåling af banen. Når resultaterne af opmålingen foreligger i form af tværprofiler for banen eller tilsvarende anbefales det, at gennemgå dem nøje med henblik på at identificere steder, hvor bandedæmningerne har et skråningsanlæg stejlere end ca. 1:1,5 (lodret:vandret), da dæmninger stejlere end dette erfaringsmæssigt ikke er stabile.

Stejle dæmningsstrækninger bør efterfølgende besigtiges geoteknisk og en dæmningsudvidelse til et bredere dæmningstværsnit bør overvejes.

#### Københavnerlægge, åbent land

På baggrund af besigtigelsen konkluderes det, at eksisterende københavnerlægge er i dårlig stand og bør udskiftes med nye københavnerlægge eller alternativt, hvis muligt, erstattes med en dæmningsudvidelse. Nedenfor er en af københavnerlæggene vist:



**Figur 2** Eksempel på fri københavnerlægge

For københavnerlægge på frie strækninger kan etablering af pælene (HEB-profiler) gennemføres ved vibrering og/eller ramning, og her kan det ligeledes overvejes i stedet at foretage en dæmningsudvidelse, så der ikke er behov for en københavnerlægge.

### Københavnervægge/ballastskotter ved broer

På syv af broerne er der opsat ballastskot til at holde på skærverne. Ballastskotterne er forlænget med en udkraget del, der holder skærverne uden for broerne.

Det drejer sig om følgende broer:

**Tabel 1 Liste over broer med ballastskotter**

St.	Bro nr.	Bygværksbetegnelse
101+450	22823	UF af Vandløb efter OVK 04, Knapmagervej
103+500	22824	UF af Vedskølle Å efter OVK 08
112+750	22826	UF af Møllestien, Hårlev
114+450	9563	UF af Tryggevejlede Å, St. Lind, før OVK 42
121+400	22828	UF af Vivede Mølleå
202+600	9559	UF af Tryggevejlede Å på strækningen Hårlev - Rødby
209+500	9858	UF af Storkebæk

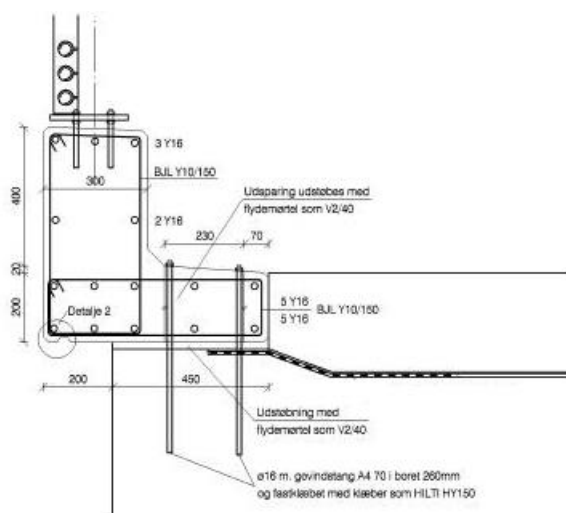
Svellerne er flere steder rådne, og den udkragede del af ballastskottet, er oftest roteret, formentligt pga. toglast, som vist nedenfor for broen over Vivede Mølleå.



**Figur 3 Ballastskot over Vivede Mølleå med udkraget svelle, der holder skærver ved overgang mellem bro og bandedæmning**

Eksisterende rækværker er udslidte, og viser tegn på overbelastning, da de via svellerne bliver påvirket af toglasten. Af hensyn til jernbanesikkerheden er det derfor nødvendigt at udskifte både ballastskot og rækværk.

For sikre, at udskiftningen kan udføres så hurtigt som muligt, foreslås det at etablere nye kombinerede ballastskotter og rækværker, der fordelagtigt kan udføres som præfabrikerede beton-elementer, se Figur 4.



**Figur 4 Eksempel på udskiftning af ballastskot og rækværk med præfabrikerede betonballastskot-elementer. (Forstærkning af banebroen over Havngade, Vejle, 2013).**

Den udkragede del af ballastkottet, der består af udkragede sveller foreslås erstattet af nye korte københavner vægge. For at skåne de ældre broer kan det være nødvendigt, at installere pælene i københavner væggene skånsomt. Derfor skal HEB-profilerne formentlig etableres ved nedpresning eller som en boret københavner væggs løsning.

Rækværker og københavner vægge forsynes eventuelt med trådnæt, hvis det ses nødvendigt at sikre mod at løse skærver falder ned.

### 3.4.9. Forslag til geoteknisk undersøgelse

Hvor Programfasen har identificeret behov for tiltag, bør der forud for den egentlig detailprojektering foretages en geoteknisk undersøgelse. Atkins anbefaler derfor, at der forud for detailprojekteringen gennemføres en geoteknisk undersøgelse. Den geotekniske undersøgelse foreslås at indeholde:

- Boringer pr. 100m fra St. 100+000 til 101+000
- 2 boringer ved hver københavnerstøttevæg, der anbefales udskiftet
- Boringer pr. 100m, hvor der skal gennemføres dæmningsudvidelse

For alle boringer bør der udføres geotekniske styrkeforsøg, der kan fastslå styrkeparametre, så der kan foretages efterfølgende detailprojektering af de nye konstruktioner.

## 3.5. Afvanding

### 3.5.1. Generelt

Programfaseundersøgelserne har omfattet identifikation og vurdering af, hvorledes Østbanen oprindeligt er afvandet og til hvilke recipienter, der bliver afledt til. Således er muligt at opstille løsningsforslag til, hvorledes Østbanens afvandingsanlæg kan renoveres og genskabes som oprindeligt, med hensyntagen og tilpasninger til samfundets udvikling langs banen – i form af eksempelvis banenære naboeer.

På baggrund af strækningsgennemgang, granskning og vurdering af Løjtantkort, ledningsplaner fra Definitionsfasen, historiske kort samt en overordnet screening af Østbanens tracé i analyseværktøjet Scalgo, har det været muligt at få en klar fornemmelse af, hvorledes Østbanens oprindelige afvandingsanlæg hænger sammen, herunder hvilke recipienter banen afvander til. Særligt løjtantkortene dokumenterer de oprindelige vandskel og oplandsgrænser langs banen, samt hvilke recipienter banen afvander til. Dette i form af både åbne vandløb, oplandsdræn/-ledninger, rørunderføringer og åbne oplandsgrøfter samt rørlagte vandløb. Det er herudfra vurderet, at hovedparten af strækningen i både påfyldnings- og afgravningssituationer har afvandet til åbne grøfter.

Den geografiske placering af recipienter er ud fra løjtantkortene noget usikre, og kan ikke stedsfæstes helt nøjagtigt. For at tjekke placeringer og validitet i løjtantkortene, er der indhentet drænoplysninger fra drænkortet i Orbicon/Hedeselskabet. Oplysningerne er indhentet på udvalgte områder. Der er sammenfald

mellem oplysningerne på alle lokaliteter. Det er derfor i Programfasen antaget, at oplysningerne omkring recipienter mv. på løjtnantkortene er korrekte.

Tilstanden af de enkelte oplandsledninger og rørlagte vandløb kendes ikke. Det har ikke været muligt at fastlægge om disse gennem årene er blevet nedlagt eller er i funktion i dag. Det er essentielt for genskabning af et funktionsdygtigt afvandingsanlæg, at recipienter er tilgængelige, stedfæstede og funktionsdygtige. Uden tilstrækkelige recipienter og dermed tilvejebringelse af afløbsmulighed fra banens afvandingsanlæg, er det ikke muligt at opretholde en tør sporkasse og dermed sikre et stabilt spor.

Det anbefales derfor, at der som det første i næste fase, udføres en nøjere undersøgelse af placering og tilstandsvurdering af de oprindelige recipienter, for at få fastlagt om de stadig er i funktion i dag.

Eksisterende kloakledninger fremgår af ledningsplanerne, og det er vurderet, at flere af disse ledninger med stor sandsynlighed modtager eller tidligere har modtaget overfladevand fra Østbanen. Det er i Programfasen ikke fastlagt, om eksisterende ledninger er regn-, spildevands- eller fællesledninger. Det anbefales at fastlægge dette i næste fase, ved at indhente nye ledningsoplysninger og udføre supplerende undersøgelser af ledningerne, der krydser banens tracé. Derudover anbefales det at opstarte en dialog med ledningsejere ift. tilslutning mv.

På flere lokaliteter på Østbanen er det identificeret, at eksisterende åbne vandløb og oplandsgrøfter udformet som kanalsystemer erstatter banegrøften. Kanalsystemerne krydser banen flere steder, gennem eksisterende rørunderføringer/stenkister. Det vurderes ikke at være problematisk, så længe det sikres, at der er tilstrækkelig kapacitet og flow i kanalerne, til at vandet føres væk fra banen, samt at rørunderføringer/stenkister er oprensede og i god stand. På baggrund af terrænanalyser i analyseværktøjet Scalgo vurderes det dog, at der flere steder på Østbanen er strækninger, hvor særligt eksisterende kanalsystemer er tilgroede og misvedligeholdte af bredejereren. Det gør, at overfladevandet heri kommer til at være stillestående og samler sig langs banedæmningen, med risiko for opblødning som følge heraf.

Hvor åbne vandløb fungerer som banegrøft, anbefales det at sikre, at vandløbene inkl. eksterne tilløb hertil er sikret i fornødent omfang, således at der ikke over tid, er risiko for at banedæmningen undermineres. Dette er eksempelvis observeret i Rødvig på Lejdebæk.



**Figur 5 Udløb til Lejdebæk og erosion af banedæmning**

Det anbefales derfor, at der i næste fase, indledes en dialog med relevante bred-/lodsejere og myndigheder for at sikre at oplandsgrøfterne/kanalsystemernes tilstand udbedres. Dette anses som en nødvendighed for at sikre et funktionsdygtigt afvandingsanlæg for banen.

### 3.5.2. Recipienter

For at kunne genskabe et funktionsdygtigt afvandingsanlæg på Østbanen, er det nødvendigt, at der opnås et fuldt overblik over, hvor overfladevandet kan ledes bort fra banen. Det er derudover nødvendigt at kende tilstanden af den enkelte, recipient og eventuelle kloakledning. Foruden vished om de fysiske og geografiske forhold er det en absolut nødvendighed, at der opnås tilladelse hos den enkelte myndighed og ledningsejer til tilslutning og udledning. Der er som beskrevet dokumentation for, at recipienterne siden banen blev bygget, har modtaget overfladevandet fra banen. Der forefindes ingen eksisterende udlednings- og tilslutningstilladelser for Østbanen. Det anses dog for sandsynligt at kunne opnå disse tilladelser hos de



stedlige myndigheder og ledningsejere. Til trods for at banen ikke udvides eller oplande forøges, er det ikke sikkert, at der kan opnås tilladelser på samme vilkår, som banen hidtil har været under med en 100% ureduceret udledning/tilslutning. Der er en tendens i tiden, hvor udledningskrav skærpes fra myndighedernes side.

Flere af de oprindelige recipienter, som i Programfasen er lokaliseret, er rørslagte vandløb og oplandsledninger/drænsystemer. Tilstanden og placeringen af disse, har ikke på samme måde som de åbne vandløb været mulige at vurdere. I bilag 5 er en oversigt over identificerede rørslagte systemer, hvor det er nødvendigt at lave supplerende undersøgelser, samt hvis lokalitet og tilstand skal identificeres. Listen er ikke endelig, og der kan i næste fase komme flere lokaliteter/rørslagte systemer til.

Der er foreslået enkelte nye udledningpunkter til åbne vandløb, for hvilke der skal ansøges om udledningstilladelse til.

For at sikre detailprojekteringens præcision anbefales det, at igangsætte de supplerende undersøgelser, som er angivet i bilag 5 "Oversigt over TV-inspektion og tilstandsvurdering", i starten af Projekteringsfasen. Dette gøres for at starte en dialog om de fremtidige udledningskrav med de stedlige myndigheder, og dermed sætte rammerne for hvorledes afvandingsanlægget langs banen kan genskabes.

### 3.5.3. Fremtidigt afvandingsanlæg

På baggrund af strækningsgennemgangen og de indledende vurderinger af de oprindelige afvandingsforhold, er det muligt at opstille anbefalinger til løsninger, så det fremtidige afvandingsanlæg passer med det oprindelige anlæg, bedst muligt tilpasset nutidens arealforhold.

Det anbefales, at der i næste fase, arbejdes videre med det løsningsforslag, som er beskrevet i det følgende. Som supplement til beskrivelserne, fremgår løsningsforslaget (principniveau) også af følgende Spor- og afvandsplaner:

- ØSTB\_TND-100-100000-001 til ØSTB\_TND-100-129000-001
- ØSTB\_TND-101-217800-001 og ØSTB\_TND-101-218300-001

Det anbefalede løsningsforslag, består af følgende aktiviteter:

#### Oprensning af grøfter mv.

På fri strækning anbefales det, at det videst muligt fastholdes, at banen afvander til grøfter i begge sider af banen. Det gælder både påfyldnings- og afgravningssituationer. Banens grøfter oprenses og tværprofil genskabes, således grøftebund er min. 0,5 m under forventet råjordsplanum. Dette gøres for at sikre, at sporkassen tørholdes. Længdefaldet i grøfterne skal tilrettes, så de fremover kommer til at følge de oprindelige vandskel. Det skal sikres, at alle grøfter har afløb til en recipient, idet der intet sted på Østbanen er nedsvivningsegnede forhold, der gør banen selvdrænende.

Endelig placering af grøfter, både horisontalt og vertikalt, er ikke fastlagt i Programfasen. Dette anbefales detailprojekteret i næste fase.

Det forventes, at ca. 80 km grøfter skal oprenses og genskabes. Herunder skal i alt ca. 1.700 m grøfter fordelt på flere lokaliteter, udvides således de får en bassinfunktion.

Alle ind- og udløb fra/til grøfter skal erosions sikres. Det anbefales udført efter enten BN1-11-1 eller anden anerkendt erosions sikringsmetode. Metoden fastlægges i næste fase.

Det anbefales, at der tidligt i næste fase fastlægges et grøfteprofil og erosions sikringsløsning, der ønskes langs banen, og at eventuelle dispensationer i dette øjemed udarbejdes.

Strækninger med grøfter der oprenses og grøftebassiner fremgår af tegningsmaterialet.

#### Dræn og rørslagte grøfter

På lokaliteter, hvor afstand til naboer, i form af huse og haver, samt bynære forhold er for lille ift. kravene angivet i BN1-6-3 og BN1-11-1 anbefales det, at grøfterne ikke genskabes, men at de derimod erstattes af rørslagte grøfter og drænsystemer.

Grøften rørlægges også på lokaliteter, hvor vandskel og recipientplacering gør, at der skal transporteres vand på tværs af vejen ved overkørsler.

Det lægges op til at der i alt skal etableres ca. 12 km drænsystemer.

Oplæg til drænsystemer, rørslagte grøfter og transportledninger fremgår af tegningsmaterialet.

### Åbne vandløb (Underføringer)

På lokaliteter hvor åbne vandløb er ført under banen, og hvor banen samtidigt afvander hertil, er det i marken konstateret, at der er fri passage for vandgennemstrømningen, hvorfor det ikke vurderes nødvendigt at gøre yderligere i næste fase.

Det anbefales dog, at det sikres at tilløb til vandløbene er erosionssikres. Dette gøres under hensyntagen til det enkelte vandløbs hydrauliske evne mv. Det anbefales at fastlægge metode i næste fase i samspil med stedlig myndighed.

### Rørunderføringer og stenkister

På flere lokaliteter er der eksisterende mindre rørunderføringer og stenkister (der ikke er opfattet som bro), hvis funktion og tilstand, det ikke har været muligt at fastslå i Programfasen. Det skal sikres, at alle eksisterende rørunderføringer og stenkister enten oprensnes, hvis de er tilgroede/tilstoppede, eller udskiftes hvis tilstanden ikke er i orden. Det har i Programfasen ikke været muligt at tage stilling til eksisterende rørunderføringer og stenkisters bæreevne.

Det foreslås, at rørunderføringer på særligt kritiske lokaliteter (store oplande, blue spots etc.) opgraderes i dimension for bedre at kunne modstå fremtidige ekstreme regnhændelser.

Det anbefales, at lokaliteter med rørunderføringer og stenkister gennemgås i starten af næste fase, samt at der laves en nøjere vurdering af nødvendigheden for opgradering af rørunderføringerne.

Lokaliteter for rørunderføringer og stenkister fremgår af tegningsmaterialet.

### Oplandsgrøfter og vandløb med funktion af banegrøft

Det anbefales, at oplandsgrøfter, kanalsystemer og mindre vandløb der enten fungerer som banegrøft eller som i åben forbindelse med banegrøften skal lede vandet væk fra banen, oprensnes og genprofileres. Derudover skal længefaldet genskabes, således tilstrækkeligt flow sikres heri.

Det vurderes, at oprensningen skal foregå i et samspil og fordeling mellem Lokaltog, lods-/bredejer og myndighed. Det anbefales derfor at få startet en dialog med bredejere og myndigheder om forholdene langs banen, hvor der er vandløb, oplandsgrøfter og kanalsystemer.

Oplandsgrøfter og vandløb er skitseret på tegningsmaterialet.

### Stationer

Enkelte stationer på Østbanen har et nyere og funktionsdygtigt afvandingsanlæg i form af grøfter, rørlagte grøfter og drænsystemer. De resterende stationer er ikke afvandet. Det anbefales, at der etableres afvandingsanlæg ved alle stationer. Omfang for de enkelte stationer fremgår af tegningsmaterialet.

Det vurderes særligt vigtigt omkring Hårlev St. at etablere et funktionsdygtigt afvandingsanlæg. Der har før været oplevet problemer med overfladevand i kabelrender mv. Der forefindes et nyere drænsystem i den nordlige ende af stationen langs spor 1, med afløb til en faskine etableret nord for stationen. Denne faskine har umiddelbart overløb til offentlig kloak. Denne faskine vil være en naturlig modtager af overfladevandet fra fri strækning (både fra Køge og Rødvig) i retning mod stationen. Det er ikke sandsynligt, at faskinen har tilstrækkelig kapacitet (uden kontinuerligt at gå i overløb) til det forøgede opland, der vil komme på, når grøfterne genskabes på fri strækning. Det vurderes ikke hensigtsmæssigt at faskinen skal fungere alene, hvorfor det anbefales at etablere grøftebassiner nord for faskinen, med en reguleringsbrønd. Fra brønden kan der enten tilledes en kontrolleret og reduceret vandmængde til faskinen eller direkte til den offentlige kloak. På selve stationsområdet anbefales det at etablere et nyt drænsystem imellem spor 1 og 2, samt spor 3 og 4. Drænsystemet skal tilsluttes Hårlev Bæk i nærhed af værkstedsområdet.

Skitsering af afvandingsanlægget for stationsområdet fremgår af tegningsmaterialet.

### 3.5.4. Fremtidige undersøgelser og projektering

Som opstart til næste fase, anbefales det indledningsvist at fastlægge designforudsætninger og dimensioneringskriterier for afvandingsanlægget, herunder dokumentationskrav. Dette gøres ud fra drøftelser med Lokaltogs systemansvarlige og specialister, sammenholdt med gældende normer og branchestandarder ift. fremtidssikring af baneanlægget (klimafaktorer etc.).

På baggrund af drøftelserne udarbejdes et notat med projekteringsforudsætningerne, som udgør det gældende grundlag for detailprojekteringen af afvandingsanlægget, herunder hvilke dispensationer der skal indhentes.

Det anbefales, at der indhentes nye LER-oplysninger langs hele strækningen forud for de næste faser. Desuden anbefales at få igangsat dialogen med stedlige myndigheder omkring recipient- og afvandingsforholdene langs strækningen.

Det er nødvendigt forud for næste fase, at granske og vurdere strækningen mellem Hårlev St. og Rødvig St. nøjere for entydigt at fastlægge recipientplaceringer og nødvendigheden for supplerende undersøgelser. Derudover for mere præcist at kunne fastlægge omfang af grøfteoprensning og etablering af drænsystemer mv.

## 3.6. Miljø

Forhold vedrørende miljø er alene undersøgt i forhold til anlægsfasen med fokus på de anlægsrelaterede miljøemner herunder gener forårsaget af materialetransport til og fra anlægsarbejdet. I sagsbehandlingen ifm. anlægsprojektet skal en række særlige miljøhensyn som fx drikkevandsområder og byggelinjer, tages i betragtning, disse fremgår af Bilag 15.

### 3.6.1. Planforhold / VVM-screening

Der skal ske en generel sporrenovering af Østbanen. Dette medfører ikke nogen varig påvirkning af det omgivende miljø, da der er tale om en 1:1 udskiftning af skinner, sveller, skærver m.v.

Det er i projektet afklaret, at det ikke er nødvendigt at gennemføre en VVM-screening af den planlagte sporrenovering i sin helhed, hvilket begrundes i nedenstående svar af 06. maj 2020 fra Miljøstyrelsen:

*"I de tilfælde, hvor allerede eksisterende anlæg renoveres, vil det som hovedregel ikke været et nyt projekt, hvis det ikke medfører tilføjelser/udvidelser af det oprindelige projekt eller brug af materialer, der ikke er af samme slags/type som de oprindeligt anvendte". Af mailen fremgår ligeledes:*

*"Ud fra de oplysninger, som du har sendt, er min vejledende vurdering, at I netop er inde i et af de tilfælde, hvor der er tale om et projekt der er en ændring (bilag 2, pkt. 13 a) og derfor skal I kun indsende ansøgning om screening, hvis I vurderer, at renoveringen kan have væsentlige skadelige virkninger på miljøet".*

### 3.6.2. Støj

Køge Kommune har udfærdiget en skrivelse benævnt "Forskrift for udførelse af nedrivning, bygge- og anlægsaktiviteter i Køge Kommune, 2018". Forskriften kan tilgås fra kommunens hjemmeside.

Stevns Kommune har udfærdiget en skrivelse benævnt "Forskrift for bygge- og anlægsaktiviteter, Stevns Kommune, Teknik & Miljø, 10. september 2018". Forskriften kan tilgås fra kommunens hjemmeside, minder meget om forskriften fra Køge Kommune.

Faxe Kommune har udfærdiget en skrivelse benævnt "Forskrift for nedrivnings- bygge- og anlægsaktiviteter i Faxe Kommune, Center for Plan & Miljø, 1. januar 2020". Forskriften kan tilgås fra kommunens hjemmeside.

Udover de nævnte forskrifter fra de tre kommuner specificeres generelle betingelser for håndtering af støj i (GAB Miljø) overholdt ifm. entreprenørens udførelse af arbejdet.

#### Arbejdstider

Det fremgår af nedenstående tabel, at støjende bygge- og anlægsarbejder kun må finde sted på hverdage, mandag til fredag mellem kl. 07.00-18.00 og lørdage kl. 08.00-16.00. I Stevns og Faxe Kommuner lørdage, dog kun fra kl. 08-14.

**Tabel 2 Tidspunkter for støjende og stærkt støjende arbejder.**

<b>Støjende arbejder</b>	<b>Hverdage, mandag – fredag</b> <b>Lørdage (Køge)</b> <b>Lørdage (Stevns og Faxe)</b>	<b>Kl. 07 - 18</b> <b>Kl. 08 - 16</b> <b>Kl. 08 - 14</b>
<b>Stærkt støjende arbejder</b>	<b>Hverdage, mandag - fredag</b>	<b>Kl. 08 - 16</b>

Særligt støjende aktiviteter er undtaget for grænseværdierne for støj, men er omfattet af bestemmelser om begrænsede arbejdstider. Særligt støjende aktiviteter må kun finde sted på hverdage, mandag til fredag kl. 08.00-16.00.

I forskrifterne er der angivet en række eksempler på stærkt støjende arbejder. Ingen af de nævnte eksempler er aktuelle for sporrenoveringsprojektet, men det vurderes at ballastrensning vil være et eksempel på stærkt støjende arbejder.

**Tabel 3 Grænseværdier for støj fra bygge-og anlægsarbejder.**

Støj		Bortset fra maksimalværdien er grænserne for støj angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i <b>dB(A)</b>	Reference-tidsrum  <b>Timer</b>
Målt udendørs	Hverdage, mandag – fredag kl. 07 – 18 samt lørdage fra kl. 08 - 16	70	8
	Andre tidsrum	40	1 eller ½*
	Maksimalværdien om natten (kl. 22 – 07)	55	-
Målt indendørs i beboelsesrum og kontorlokaler (bygningstransmitteret støj)	Hverdage, mandag – fredag kl. 07 – 18 samt lørdage fra kl. 08 - 16	55	8
	Kontorlokaler udenfor disse tidsrum	40	1 eller ½*
	Beboelsesrum udenfor disse tidsrum	25	1 eller ½*
	Maksimalværdien om natten (kl. 22 – 07) i beboelsesrum	40	-

Sporrenoveringsarbejderne og de nøjagtige tidspunkter i døgnet for hvornår de forventes udført, er ikke planlagt i detaljer endnu.

Det vurderes dog, at sporrenoveringsarbejderne hovedsageligt vil udgøres af almindelige støjende arbejder, der må udføres i tidsrummet kl. 7-18 på hverdage og kl. 8-16 på lørdage i Køge Kommune og kl. 8-14 på lørdage i Stevns og Faxe Kommuner.

Valg af maskiner samt tilrettelæggelse af arbejdet skal i videst muligt omfang ske, så omgivelserne generes mindst muligt af støj. Ved særligt støjende arbejder skal der søges dispensation, såfremt arbejdet ikke kan gennemføres på hverdage kl. 8-16.

Sporarbejderne, her særligt de maskinelle arbejder, kan næppe alle udføres indenfor de ovennævnte tidsrum, og det skal derfor påregnes, at der skal søges om dispensation i alle tre kommuner.

En ansøgning om dispensation fra støjgrænserne eller fra arbejdstiderne skal begrundes og indsendes til de respektive kommuner senest 2 uger før arbejdet tænkes påbegyndt.

Køge Kommune har udfærdiget en skrivelse for borgerne i Køge Kommune. Skrivelsen er benævnt "Støj og rystelser ved anlægsarbejder- hvilken betydning har det får dig?, Januar 2020".

Skrivelsen er målrettet til de borgere i Køge Kommune, som kan blive genereret af de mange forskellige anlægsarbejder, som gennemføres i kommunen, herunder den kommende påtænkte sporrenovering af Østbanen.

### 3.6.3. Vibrationer

Ved arbejder, som medfører væsentlige vibrationer, og som er beliggende tæt på bebyggede områder, skal entreprenøren tage de nødvendige forholdsregler til at undgå bygningsskader på naboejendomme.

Ved væsentlige vibrationer forstås vibrationer, som kan medføre bygningsskadende påvirkninger. For at undgå bygningsskadende påvirkninger skal følgende grænseværdier målt på bygningsfundament være overholdt:

- særligt følsomme (fredede) bygninger:  $V_{\text{peak}} < 3 \text{ mm/s}$
- bygninger til beboelse:  $V_{\text{peak}} < 5 \text{ mm/s}$
- erhvervs-/industribygninger:  $V_{\text{peak}} < 20 \text{ mm/s}$

I det omfang byggeledelsen ønsker dokumentation for overholdelse af vibrationspåvirkningerne, skal entreprenøren medvirke til dette. Ved tilnærmelser til eller overskridelser af grænseværdierne skal entreprenøren fremkomme med forslag til andre udførelsesmetoder, som kan begrænse generne.

Anlægsarbejdet i forbindelse med sporrenoveringsarbejderne vurderes dog ikke umiddelbart at medføre væsentlige vibrationsgener.

Såfremt det skulle vise sig, at der alligevel udføres arbejdsprocesser, der vil give anledning til vibrationsgener, henvises der til:

- Forskrift for udførelse af nedrivning, bygge- og anlægsaktiviteter i Køge Kommune, 2018.
- Forskrift for bygge- og anlægsaktiviteter, Stevns Kommune, Teknik & Miljø, 10. september 2018.
- Forskrift for nedrivnings- bygge- og anlægsaktiviteter i Faxe Kommune, Center for Plan & Miljø, 1. januar 2020.

Udover de nævnte forskrifter specificeres generelle betingelser for håndtering af vibrationer i (GAB Miljø) overholdt ifm. entreprenørens udførelse af arbejdet.

### 3.6.4. Støv

Som udgangspunkt skal valg af maskiner, arbejdsmetoder og indretning af arbejdspladser ske, så omgivelserne generes mindst muligt af støv.

I forbindelse med anlægsarbejdet kan der i tørre perioder opstå støvgener i forbindelse med håndtering af jord og grus samt i forbindelse med arbejdskørsel på grusveje eller asfaltveje, hvor der er spildt meget jord. Der skal stilles krav til entreprenørerne om at reducere mængden af jordspild samt at renholde berørte veje. Problemet med støv vil desuden kunne afhjælpes med vanding af veje og materialer i tørre perioder.

Håndtering af nye skærver kan foruden støj også medføre støvgener. Skærver skal derfor vandes før håndtering. Såfremt det skulle vise sig, støvgenerne, ikke kan håndteres tilstrækkeligt ved vanding, henvises der til:

- Forskrift for udførelse af nedrivning, bygge- og anlægsaktiviteter i Køge Kommune, 2018.
- Forskrift for bygge- og anlægsaktiviteter, Stevns Kommune, Teknik & Miljø, 10. september 2018.
- Forskrift for nedrivnings- bygge- og anlægsaktiviteter i Faxe Kommune, Center for Plan & Miljø, 1. januar 2020.

Udover de nævnte forskrifter fra de tre kommuner specificeres generelle betingelser for håndtering af støv i (GAB Miljø) overholdt ifm. entreprenørens udførelse af arbejdet.

### 3.6.5. Lugt- og luftforurening

Anlægsarbejderne i entreprisen forventes at give anledning til luftforurening i mindre omfang fra diverse entreprenørmaskiner og kørsel med lastbiler.

Ved eventuelt gravearbejde i visse typer af forurenede jord og visse organiske jordarter kan gravearbejdet endvidere medføre lugtgener i omgivelserne.

Emissioner fra entreprenørmateriel bør søges reduceret ved fx at stille krav til entreprenøren om at begrænse tomgangskørsel og ved så vidt muligt at benytte partikelfiltre og "miljøvenlig" diesel.

### 3.6.6. Affald

Der vil blive produceret affald i forbindelse med anlægsarbejdet. Affaldet vil omfatte både genanvendeligt affald, affald til forbrænding, affald til deponering, affald til specialbehandling samt farligt affald såsom olie- og kemikalieaffald. De væsentligste affaldstyper til bortskaffelse vil være:

- Metal (skinnerester)
- Betonsveller
- Træsveller (fra diverse københavnerspunse langs banen)
- Plast (rester fra etablering / retablering af dræn og føringsveje)
- Kabelrester
- Træ-, have- og parkaffald (fra eventuelle rydninger langs sportracéet)
- Spildolie fra eksempelvis olieskift på entreprenørmaskiner

- Husholdnings- og dagrenovationslignede affald fra fx skurvogne, kontorer m.v., som skal bortskaffes via den kommunale ordning

Materialer, som har en kvalitet, der gør dem egnede til genbrug, skal lægges i depot med henblik på senere genanvendelse. Der er endnu ikke foretaget en vurdering af hvilke materialer, der kan genanvendes eller indgået aftaler med modtageanlæg.

Der vil blive anvist en lokalitet, hvor der kan etableres en skurby. Affaldscontainere til kildesortering af affald vil typisk blive opstillet i tilknytning til skurbyen. På nuværende tidspunkt vides det ikke om, der vil blive opstillet affaldscontainere på én eller flere af de midlertidige arbejdspladser, som vil blive etableret med jævne mellemrum langs banetracéet for at kunne servicere arbejderne med sporrenoveringen.

Det er entreprenørens ansvar at anmelde affaldet fra anlægsarbejdet til den eller de kommuner, hvor der opstilles affaldscontainere på midlertidige arbejdsarealer med henblik på kildesortering af affaldet.

Krav til anmeldelsen fremgår af Køge, Stevns og Faxe kommunes respektive erhvervsaffaldsregulativer / hjemmesider, som skal følges.

Overholdes gældende regler for affaldshåndtering vurderes det, at der ikke vil være konsekvenser for miljøet i forbindelse med bortskaffelsen af affald i projektet.

### 3.6.7. Jord

#### Overskudsjord / generering af overskudsjord

Etablering af nye sporkasser, etableringen / reetableringen af dræn samt oprensning / reprofileringen af grøfterne langs banen vil genere en stor mængde – muligvis forurenede - overskudsjord, som skal bortskaffes til godkendt jordmodtager. Udgifter til bortskaffelse og deponi er medtaget i anlægsoverslaget og udgør heri en betydelig post, se bilag 26, NAB Programfase (NAB post 2.8.5.9).

Der er ikke lagt op til at der skal ske nogen former for genbrug af den opgravede overskudsjord eller dele af den opgravede overskudsjord.

#### Ren jord og forurenede jord (erfaringsstal)

Langt de fleste steder, hvor der skal graves jord, ligger på fri strækning. Der er lavet statistik på forureningsandelen i jorden på de frie strækninger på en række Banedanmark togstrækninger.

Forureningsandelen i jorden kan variere en smule fra projekt til projekt. Den gennemsnitlige forureningsfordeling i jorden på frie strækninger fremgår af nedenstående tabel.

**Tabel 4 Forureningsfordeling i jorden på frie strækninger.**

Jordklasse	Forureningsniveau	%-fordeling
<b>Klasse 0/1</b>	Ren	90 %
<b>Klasse 2</b>	Lettere forurenede	6 %
<b>Klasse 3</b>	Forurenede	3 %
<b>Klasse 4</b>	Stærkt forurenede	1 %
<b>I alt</b>		100%

Disse erfaringstal viser, at jorden for størstedelens vedkommende vil være ren på de frie strækninger.

Det forudsættes, at den gennemsnitlige forureningsandel i jorden på de frie strækninger på Østbanen ligger på nogenlunde samme niveau som konstateret hos Banedanmark (Ovenstående tabel).

Der skal også graves jord på stationer og trinbrætter. Her kunne man forestille sig, at jorden som udgangspunkt er mere forurenede end tilfældet er på de frie strækninger. Her er tilsvarende lavet statistik på forureningsandelen i jorden på en række stationer og stationsområder på Banedanmark togstrækninger. Forureningsandelen varierer en del og afhænger meget af størrelsen af stationerne og stationsområderne, men statistikken viser, at jorden er generelt mere forurenede på stationerne og de større stationsområder.

Nedenstående tabel viser oversigten over forureningsandelen i jorden på to mindre stationer på Sydbanen, nemlig Glumsø og Lundby.

Tabel 5 Forureningsfordeling i jorden på et par mindre stationer.

Jordklasse	Forureningsniveau	%-fordeling
Klasse 0/1	Ren	82 %
Klasse 2	Lettere forurennet	10 %
Klasse 3	Forurennet	5 %
Klasse 4	Stærkt forurennet	3 %
I alt		100%

Som det fremgår af disse erfaringstal, ses at jorden for størstedelens vedkommende er overvejende ren på de mindre stationer. Andelen af den rene jord er dog mindre på de små stationer end på de frie strækninger. Det forudsættes, at forureningsfordelingen i jorden på stationer og trinbrætter på Østbanen ligger nogenlunde på samme niveau, som blev fundet på Glumsø og Lundby stationer.

#### Områdeklassificerede områder

Områdeklassificering betyder, at der, i stedet for kortlægning af de lettere forurenede arealer, skal ske en områdeklassificering af disse arealer. Den lettere forurening findes især i byerne og stammer typisk fra længere tids forureningspåvirkning fra flere kilder såsom bilers udstødning og industriens emissioner.



Figur 6  
Områdeklassificerede  
arealer på Stevns og  
Østbanens areal.  
(Efter [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk), maj  
2020).

Der forventes som udgangspunkt ikke gravearbejder i forbindelse med etablering af arbejdsplads ved Hårlev. Ved placering af øvrige arbejdsarealer skal man være opmærksom på, at byområderne Karise, Faxe Syd Station, Faxe Ladeplads, Klippinge, Store Heddinge og Rødvig ligeledes er områdeklassificerede, dvs. forventes at der skal bortskaffes forurenede jord i et vist omfang.

### Forureningskortlagte arealer

Rådgiver har foretaget en overordnet screening for forureningskortlagte arealer med Danmarks Miljøportal ([www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk)), jf. Figur 7



**Figur 7 Forureningskortlagte arealer (Vidensniveau 1 og vidensniveau 2).**  
(Efter [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk), maj 2020).

Det fremgår, at der findes arealer i både Hårlev, Karise, Faxe Ladeplads, Varpelev, Klippinge, Store Heddinge og Rødvig, som er kortlagt på enten vidensniveau 1 eller vidensniveau 2. Der ses også kortlagte arealer (vidensniveau 1) på det frie stræk og relativ tæt på banetracéet, eksempelvis syd for Værløse ved Storemøllevej og nord for Vråmose.

At et areal er kortlagt på vidensniveau 1 betyder, at der kan være en forurening på arealet. Er et arealet derimod kortlagt på vidensniveau 2, så vides det med sikkerhed, ud fra eksempelvis en egentlig forureningsundersøgelse, at arealet er forurenede. Regionen har endnu ikke foretaget forureningskortlægning af selve sportraceet på Østbanen, da regionen ikke har skønnet det nødvendigt.

Man skal være opmærksom på om en given midlertidig arbejdsplads vil blive placeret på et forureningskortlagt område. Det vil næppe være et problem på et stationsområde som Hårlev, hvor der ikke forventes



gravearbejder i forbindelse med etablering af den midlertidige arbejdsplads. Hvis det derimod viser sig, at én eller flere af de midlertidige arbejdspladser, som skal etableres ude på den "fri strækning" ved / ud for de små stationer / trinbrætter, vil blive placeret på et forureningskortlagt område, så skal der søges om en §18 gravetilladelse efter jordforureningsloven inden arbejdspladsen etableres. Alternativt kan man vælge, såfremt det er praktisk muligt, at flytte placeringen af den midlertidige arbejdsplads væk fra det kortlagte område.

### Bortskaffelse af overskudsjord

Når der skal bortskaffes overskudsjord fra et anlægsarbejde, er der en række muligheder at vælge imellem:

- Forklassificering af jorden inden den graves op og genanvendes eller bortskaffes.
- Oplægning af jorden i miler på mellemd Depot (på omlasteplads) og efterfølgende prøvetagning, klassificering og bortkørsel eller genanvendelse af denne jord.
- Bortkørsel af opgravet ikke-klassificeret jord fra omlasteplads til godkendt jordmodtager med henblik på efterfølgende prøvetagning, klassificering og deponering / rensning.

Ad a: En egentlig forklassificering af jorden kommer dog næppe på tale, fordi det forudsættes, at der som udgangspunkt ikke skal genanvendes overskudsjord inden for projektet.

Ad b: Det vurderes ikke at være hensigtsmæssigt at oplægge overskudsjorden i jordmiler med henblik på kartering på de forskellige midlertidige arbejdspladser, som etableres for at kunne servicere sporrenoveringsarbejderne. Der skal bortskaffes store mængder jord, og det er ikke sikkert, at der vil være plads nok til disse jordmiler. Det er også mindre relevant at kartere jorden lokalt, når der ikke skal ske genbrug af jorden.

Ad c: Det forudsættes, at al overskudsjord som udgangspunkt skal bortskaffes. Det vurderes derfor, at det vil være mest fordelagtigt at bortkøre den ikke-klassificerede jord til godkendt modtageanlæg med henblik på at få jorden karteret, klassificeret og endelig deponeret / rensat.

Uanset hvilken af de nævnte muligheder der vælges i forbindelse med bortskaffelse af overskudsjord, skal det ske efter aftale med Køge, Faxe og Stevns kommuner.

Det er entreprenøren, som anmelder jordflytninger til de respektive kommuner.

### Skærver og bagharp

I dette sporrenoveringsprojekt foretages ballastsanering på visse delstrækninger på banen, mens der på andre delstrækninger kun foretages en ballastrensning.

I forbindelse med ballastsaneringen skal entreprenøren sørge for at de gamle skærver bliver separeret fra andre materialer under opgravning (dvs. separeret fra underballast og eventuel råjord).

Det forudsættes, at gamle skærver og bagharp bortskaffes til genbrug. Gamle skærver og bagharp skal bortskaffes til godkendt modtager og genanvendes typisk inden for asfaltindustrien.

## 3.6.8. Natur

Ressource-, kultur- og naturaspekter for sporrenoveringen er beskrevet i bilag 15, Særlige miljøhensyn. Kun de aspekter, som er aktuelle i forbindelse med etableringen af den nye Rødvig Station og den midlertidige arbejdsplads, vil blive beskrevet nærmere i nærværende afsnit.

### Fredskov

I forbindelse med ekspropriation gennem skovområde må det påregnes at ca. 5000 m<sup>2</sup> fredskov skal erstattes. Dette sker normalt i forholdet 1:2, og der er i anlægsoverslaget afsat midler til dette.

## 3.7. Broer og konstruktioner

På Østbanen er der 16 sporbærende broer (underføringer) og 1 vejbro (overføring). UF af Køge Å ved km 0.000 er ikke en del af dette projekt.

Atkins har udført en undersøgelse af, om der er behov for at lave forstærkningsprojekter af broerne for sporrenoveringen på Østbanen. Dette er gjort ved at udføre en screening af broernes tilstande og bæreevner baseret på de eksisterende generaleftersynsrapporter, det tilgængelige tegningsmateriale samt bæreevneeftersynsrapporten fra 2009. I tillæg til undersøgelse af broernes tilstand og bæreevner er det også blevet undersøgt, om den nødvendige fritrumsbredde og det nødvendige fritrumsprofil er overholdt, samt om der er mulighed for anvendelse af DSM på broerne. DSM-Screeningsnotatet er vedlagt denne rapport, se bilag 09.

## Tilstand

Tilstanden af broerne er vurderet ud fra de seneste generaleftersynsrapporter. Der er ikke konstateret skader på nogle af broerne, der er kritiske ift. broernes bæreevne.

På tre af broerne er der vurderet skader eller forhold, som ikke er kritiske i forhold til bæreevnen, men som bør udbedres for at forlænge broernes levetid:

**Tabel 6 Broer med skader der bør udbedres for at forlænge levetiden.**

Stationering	Bro nr.	Bygværksbetegnelse
St. 117+300	9560	Hå-Fa UF af Karise Bæk, før OVK 48
St. 112+750	22826	Hå-Fa UF af Møllestien, Hårlev
St. 201+500	9562	UF af Ammerup vandløb, før OVK 77

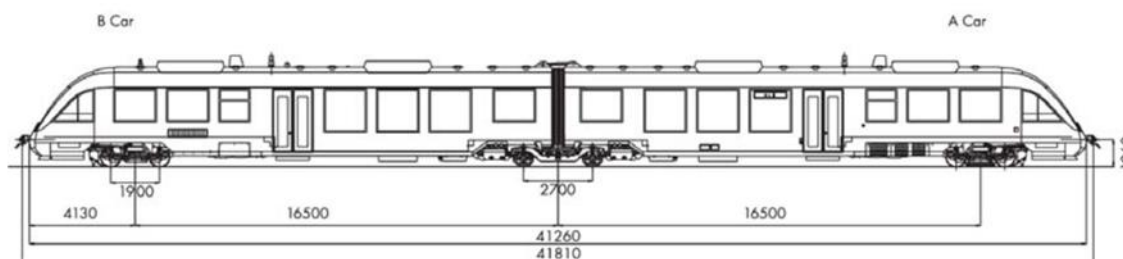
Ikke kritiske reparationer og det overordnede vedligehold af broerne er dog ikke en del af nærværende projekt, og reparationerne skal derfor ikke udføres som en del af opgraderingen på Østbanen.

Med hensyn til tilstanden af ballastkot på broerne henvises til rapportens afsnit 3.4.8.

### 3.7.1. Bæreevne af broerne

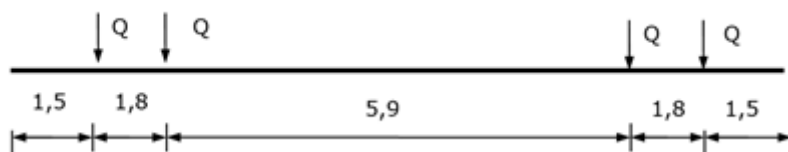
Bæreevnen af broerne er blevet vurderet ud fra bæreevneeftervisninger udført af Rambøll i 2009. I det følgende opsummeres de relevante konklusioner. De fundne udnyttelsesgrader fra Rambølls rapport er opsummeret i DSM-screeningsnotatet (bilag 09). I rapporten fra Rambøll undersøges det, om broerne kan bære den aktuelle toglast samt et specialkøretøj efter BN1-59-4.

Det konkluderes, at alle broerne kan bære det aktuelle LINT-tog ved  $v=100\text{km/t}$ . LINT-tog er vist nedenfor.



**Figur 8 Geometri og akselkonfiguration for LINT køretøj**

Endvidere konkluderes det, at alle broer på nær én bro, kan bære klassificeringskøretøj D3 ved  $v=100\text{km/t}$  iht. BN1-59-4 afsnit 12, se akselkonfiguration og geometri nedenfor.



**Figur 9 Akselkonfiguration for D3 toglast, hvor aksellast  $Q=22,5\text{t}$ , samt linjelast på  $72\text{ kN/m}$ .**

Den bro, der ikke kan bære klassificeringskøretøj D3 ved  $v=100\text{km/t}$  er 22827 UF af banestien (Drosselvej) i Karise (St. 116+830) Broen kan godt bære klassificeringskøretøjet såfremt hastigheden skal nedsættes til  $60\text{ km/t}$ , hvilket er acceptabelt både for Lokaltog og ift. TSI-krav.

På baggrund af tilstandsrapporter og bæreevneeftervisninger vurderes det, at der *ikke* er behov for at lave forstærkningsprojekter for broerne i forbindelse med opgraderingen.

### Fribredde og fritrumsprofil:

Broerne vurderes ud fra om de overholder fritrumsprofilen "Fjernbaner hovedspor, ikke elektrificerede strækninger,  $8-200\text{km/t}$ , profil B". Dette medfører et krav om en fribredde på broerne på min. 5 meter. Det er blevet konstateret, at der er reduceret fribredde, på følgende fem broer, hvilket der skal søges dispensation for i Projekteringsfasen:

**Tabel 7 Broer med reduceret fribredde. For de resterende broer på strækningen er der ikke fundet problemer i forhold til fribredden og fritrumsprofilen.**

Stationering	Bro nr.	Bygværksbetegnelse	Eksist. fribredde
St. 101+450	22823	Kø-Hå UF af Vandløb efter OVK 04, Knapmagervej	4,8 m
St. 114+450	9563	Hå-Fa UF af Tryggevælde Å, St. Lind, før OVK 42	4,8 m
St. 121+400	22828	Hå-Fa UF af Vivede Mølleå, før OVK 58	4,8 m
St. 202+600	9559	Hå-Rø UF af Tryggevælde Å, ved Ammerup	4,7 m
St. 209+500	9858	Hå-Rø UF af Storkebæk efter OVK 95	4,7 m

#### DSM:

Anvendelse af DSM (Dynamisk Stabiliserings Maskine) er undersøgt ud fra kravene angivet i BN1-59-4. Her sættes blandt andet krav til ballasttykkelse på broer, specifikke forhold for murede buer, samt broernes tilstand og hastighedsnedsættelser. Der henvises til screeningsnotatet eller BN1-59-4 for de specifikke krav.

I nærværende Programfase er der ikke udført ballastboringer, og det skal således endeligt vurderes i næste fase om, der kan tillades DSM, såfremt det findes nødvendigt.

På følgende broer anbefales det, at der *ikke* anvendes DSM:

- På bro 9562 UF af Ammerup vandløb (St. 201+500) anbefales det ikke at anvende DSM på grund af broens tilstand og tykkelsen af jorddækket over broen.
- På bro 22827 UF af banestien (Drosselvej) i Karise (St. 116+830) anbefales det ikke at anvende DSM, idet der i forvejen kræves en hastighedsnedsættelse for klassificeringskøretøj D3.

#### Rækværker og ballastskotter

For syv af broerne, hvor træsveller og broens rækværk i dag bærer sporet, anbefaler vi en udskiftning, se afsnit 3.4.8.

### 3.8. Sporanlæg

Projektet er i nærværende fase blevet projekteret fra banens km 0,0. Projektet omfatter dog også ca. 4 m spor mellem km 0,0 og broen over Køge Å, hvor der i dag er DSB37 skinner, se også afsnit 2.3. For at kunne sikre en god overgang over broen, foreslås det at sporet bliver projekteret frem til nærmeste sporskifte 16b på Banedanmarks km 54,187. Det skal dog inden dette gøres, undersøges hvilke kurveforhold der er på stedet på Banedanmarks areal således, at sporgeometrien kan tilpasses korrekt.

Det forventes dog ikke at der skal foretages andre arbejder end en sporjustering på dette stykke. Det vil i denne forbindelse være formålstjenligt at klarlægge hvilken skinnetype der ligger på broen, da det ikke er hensigtsmæssigt at forbinde en 60E2 skinne direkte med fx en DSB37 skinne, grundet de forskelligartede langsgående kræfter i de to skintyper. Det er dog muligt at forbinde disse skintyper, ved at ilægge et mellemstykke bestående af DSB45 skinne.

Sporstrukturen er ikke helt ensartet på banen, men langt størstedelen af sporet er af typen DSB37 Dbn på to-bloksveller af typen S75. Der er en sektion af type DSB37 Db på to-bloksveller SL og endelig en kort sektion med typen DSB37 Dt på imprægnerede bøgesveller. I forbindelse med sporskifter og overkørsler er der nogle meget korte sporstykker med andre skintyper, UIC60, 60E2, S49, DSB45 45E2 og dertil hørende forskellige svelletyper. På stationerne Egøje og Faxe Syd benyttes en moderne overbygning 60E2 Dmp på S99 sveller, da disse blev ombygget for nogle år siden.

På tegningerne ØSTB\_SCR\_100\_100000\_001, ØSTB\_SCR\_100\_113000\_001 og ØSTB\_SCR\_100\_200000\_001 ses de eksisterende overbygningstyper på banen.

Såfremt sporene skal renoveres, da bør den eksisterende overbygning med DSB37 skinner udveksles, da denne er en begrænsning for aksellasten på strækningen. Denne vil i givet fald skulle erstattes af en 60E2 Dmp overbygning på S99 betonsveller. En tilsvarende overbygning, UIC60 Dmp, er i dag allerede anvendt på Egøje station mellem sporskifterne, på Faxe Syd Station i det gennemgående spor samt i en stor del af overkørslerne. Herved vil der kunne opnås en ensartet overbygningstype, der vil lette vedligeholdelsen af sporet, og reducere antallet af nødvendige typer komponenter til vedligeholdelse af sporet.

Overbygningskonstruktionen fremgår af Banedanmarks Bladtegning 7932. Det skal i denne forbindelse nævnes at overbygningstegningen dækker UIC60Dmp, men at UIC60 skinnen kan erstattes med 60E2 skinnen, uden ændringer til delkomponenter i overbygningen.

Sporstopperne på Rødvig og i Hårlev spor 3, har en sådan tilstand at det ikke er muligt at genbruge disse i forbindelse med en ombygning af sporene. Sporstopperen i Hårlev spor 3 samt sporet fra sporskifte S1 og til sporstopperen forventes renoveret i andet projekt. Sporstopperne på såvel Faxe Syd som Faxe Ladeplads forventes at kunne genbruges, dog med en mindre ombygning at samlingen til skinnerne, da skinnerne under sporstopperne forventes udvekslet til 60E2.



Figur 10 Spor 2 og 3 på Hårlev

Det forventes at der i forbindelse med en sporrenovering skal benyttes 6 huls lasket isolerede klæbestød.

### 3.8.1. Sporskifter

Alle sporskifter i togejsspor – med undtagelser af Egøje station – er etableret som sporskifter jf. Banedanmarks standardsporskifter med skinner DSB45. Nedenfor ses en tabel over de sporskifter der er på strækningen.

Tabel 8 Liste over eksisterende sporskifter

Station	Sporskiftenummer	Bladnummer	Type	Bemærkning
Egøje	01	8254	1:9 R300	UIC60 sporskifte
Egøje	02	8254	1:9 R300	UIC60 sporskifte
Vallø	01	6500	1:9 R190	
Vallø	02	6500	1:9 R190	
Grubberholm	01	6515	1:11 R330	
Grubberholm	02	6515	1:11 R330	
Hårlev	01	6720	1:9 R190	
Hårlev	02a	6500	1:9 R190	
Hårlev	02b	6720	1:9 R190	
Hårlev	03a	6720	1:9 R190	
Hårlev	03b	6720	1:9 R190	
Hårlev	04a	6500	1:9 R190	
Hårlev	04b	6720	1:9 R190	

Hårlev	05	6546	1:7,5 R190	
Hårlev	06a	6720	1:9 R190	
Hårlev	06b	-	-	Afløbssko, Ej i projektet
Hårlev	S1			
Hårlev	S2			
Karise	01	6515	1:11 R330	
Karise	02	6515	1:11 R330	
Faxe Syd	01b	6500	1:9 R190	Dele af sporskiftet kan være fra blad 6720
Faxe Ladeplads	01	6734	1:7,5 R190	
Faxe Ladeplads	02	6500		Dele af sporskiftet kan være fra blad 6720
Klippinge	01	6515	1:11 R330	
Klippinge	02	6515	1:11 R330	
Store Heddinge	01	6515	1:11 R330	
Store Heddinge	02	6720	1:9 R190	
Rødvig	01	6500	1:9 R190	Aflåst til venstre gren (dvs. kørsel i venstre gren af sporskifte set fra forende)
Rødvig	02	6734	1:7,5 R190	Aflåst til højre gren (dvs. kørsel i højre gren af sporskifte set fra forende)

Som det fremgår af tabellen, ses det at alle sporskifterne er på træsveller og af typen 1:7,5, 1:9 samt 1:11 der tillader hastigheder på 40 km/t hhv. 50 km/t i afvigende gren.

Alle sporskifterne er DSB45 sporskifter, undtaget herfor er sporskifterne i Egøje, der begge er med UIC60 skinner. Som udgangspunkt vil alle sporskifter skulle genanvendes i deres nuværende tracé, om end der vil være mindre justeringer horisontalt og vertikalt.

I 16 af sporskifterne er det forventet, at der skal udveksles sveller for at give dem en levetidsforlængelse på +10 år. Disse sporskifter fremgår af nedenstående tabel.

**Tabel 9 Udvekslingsbehov for sveller i eksisterende sporskifter**

Station	Sporskiftenummer	Bladnummer	Udskiftningstype
Grubberholm	01	6515	Samtlige sveller
Grubberholm	02	6515	27 stk. sveller i bagende af krydsningsparti
Hårlev	01	6720	Samtlige sveller
Hårlev	04a	6500	Samtlige sveller
Hårlev	04b	6720	Samtlige sveller
Hårlev	02a	6500	Samtlige sveller
Hårlev	02b	6720	Samtlige sveller
Karise	01	6515	Samtlige sveller
Karise	02	6515	Samtlige sveller
Faxe Syd	01b	6500	Samtlige sveller
Klippinge	01	6515	Samtlige sveller
Klippinge	02	6515	12 stk sveller

St. Heddinge	02	6720	Sveller udveksles under krydsningsparti
St. Heddinge	01	6515	Samtlige sveller
Rødvig	01*	6500	Samtlige sveller
Rødvig	02*	6734	Samtlige sveller

For sporskifterne markeret med \* gælder det dog at sporskifterne kan erstattes af en sporrække. Dette skal dog afklares i forbindelse med detailprojekteringen.

### 3.8.2. Tracé / Linjeføring

Den projekterede linjeføring fremgår af tegningerne ØSTB\_TND-100-100000-001 til ØSTB\_TND-100-129670-001 samt ØSTB\_TND-101-217000-001 til ØSTB\_TND\_101\_218300\_001 og dækker hele strækningen fra Køge til Faxe Ladeplads, samt en mindre delstrækning op til Rødvig. Strækningen fra Køge til Faxe Ladeplads er stationeret med udgangspunkt i km-tavle 0,2, der er blevet tildelt station 100+200. Ligeledes for strækningen til Rødvig, hvor der kun er projekteret spor på den sidste del af strækningen, er der taget udgangspunkt i km-tavle 17,2, der er blevet tildelt station 217+200.

#### Køge - Hårlev

For strækningen Køge Hårlev vil det i det store hele være muligt at holde sideflytningerne af sporet på under 5 cm. Der er dog på enkelte lokaliteter, hvor det af geometriske årsager vil være nødvendigt at have større sideflytninger end 5 cm. Det skal i den efterfølgende fase bestemmes, hvilke konsekvenser dette har for tværprofilen, da sideflytninger større end 5 cm normalt ikke karakteriseres som værende eksisterende planum. Det vil derfor betyde mindre planumsudvidelser.

#### Hårlev st.

På Hårlev Station er der i nærværende rapport kun set på spor 1, 2 og 3, og der er kun i mindre omfang taget hensyn til spor og transversaler mod sporene 4 og 5 samt spor mod værkstedsområdet. Som udgangspunkt for projekteringen er transversalerne benyttet som ankerpunkter.

I forbindelse med sporskifte S2, kan det konstateres at det eksisterende spor ikke ligger godt. I forbindelse med projekteringen af sporskiftet ses det, at sporskifterne S2 og 05 ikke ligger på en ret linje, men derimod i noget der tilnærmelsesvis må betegnes som en kurve. Af sporskifte kortene fremgår det ikke at sporskifterne er krummede, hvorfor det må antages, at det oprindelige design har været ret spor gennem stamsporet på såvel sporskifte S2 og 05. Således vil retningen af sporskifte 05, forårsage en flytning af forenden på sporskifte S2 på op imod 50 cm.

I forbindelse med projekteringen, er der grundet scopet for denne programfaserapport, ikke taget hensyn til retningen for sporskifte 05, men udelukkende set på, at der opnås så små flytninger på sporskifte S2 som muligt, for derved at bevare så meget som muligt af den eksisterende sporgeometri. I en Projekteringsfase skal det derfor besluttes, hvorledes justeringsarbejderne omkring sporskifte S2 skal foretages, og hvordan sporet endeligt skal tilsluttes.

Ved forenden af sporskifte S1 ses det af de eksisterende forhold, at der er en S-kurve. Projekteringen af spor 3 er i videst muligt omfang udført således at eksisterende trace bibeholdes. I forbindelse med projekteringen af spor 3 mod sporstopperen er der blevet projekteret med en kurve med  $R=640m$ , som er den mindste kurve, der umiddelbart kan projekteres med, såfremt sporreglerne skal overholdes i forbindelse med kørsel gennem afvigende gren i sporskiftet mod sporstopper i spor 3. Dette betyder, at der over et kortere stykke på ca. 20 m vil optræde sideflytninger på op imod 35 cm, der betyder, at det vil være nødvendigt at etablere en ny sporkasse på dette stykke, og at det vil være nødvendigt, at der foretages planumsudvidelse på 10-15 m til hver side af den nye sporkasse. Det anbefales dog, at sporet i forbindelse med en detailprojektering projekteres med et mere hensigtsmæssigt kurveforløb end det eksisterende, hvilket dog vil give større sideflytninger end det foreslåede. Det vil dog give afledte konsekvenser, der vil skulle belyses i næste fase.

I bagenden af sporskifte S1 er der ikke projekteret yderligere, da sporskifte S1 er projekteret med minimale sideflytninger således, at det vil kunne justeres. I forbindelse med detailprojekteringen anbefales det dog, at der ses nærmere på forbindelsen videre mod spor 4 og 5 for at få en mere nøjagtig justering af sporet i afvigende gren. Spor 4 og 5 og tilslutningerne hertil, ligger dog udenfor scopet af nærværende programfaserapport.

For spor 1 og spor 3 på Hårlev station, er der enkelte steder nødvendigt at søge om dispensation for elementlængder, som følge af de bindinger der er omkring sporskifterne.

Generelt i forbindelse med nabosporene foreslås det, at der ses yderligere på nabosporene i forbindelse med en yderligere detaljering af projektet således, at justeringsbehovet for disse spor kan klarlægges.

### Hårlev – Faxe Syd

Ved ca. st. 114+384 – 114+416 samt 114+500 – 114+520 på banens venstre side, kan det konstateres, at der er en københavnervej, der står ca. 2 m fra sporet. Dette er for tæt på sporet i forhold til den normale planumsbredde. Det er dog tilladt i henhold til BN2-kravene i BN1-6-3 at etablere en stationær stabil begrænsning forårsaget af en fast konstruktion, der som minimum har en højde svarende til overkanten af svellen således, at ballastskulderens bredde kan reduceres helt ned til 0,2 m. Derved skal københavnervejene minimum stå 1,45 m fra spormidte. Det anbefales dog, at afstanden til konstruktionen som minimum er 2,2 m således, at der opnås en korrekt ballastskulderbredde på 0,4 m, samt at kravet til fritrum for en ballastrensemaskine på 2,2 m er overholdt.

Hastigheden henover bro nr. 22827 UF Drosselvej i Karise er projekteret til 100 km/t, men hastigheden skal grundet broens tilstand nedsættes til 60 km/t, og det skal indmeldes til SIN og TIB. Det er hastigheden på 100 km/t, der fremgår af hastighedsprofilerne, bilag 3. Det skal overvejes om en evt. bro renovering skal indgå i det videre arbejde.

På strækningen mellem Hårlev og Faxe Syd er der enkelte steder, hvor sporets eksisterende overhøjde er ændret i forbindelse med projekteringen. Omkring st. 125+222 – 125+655, samt omkring st. 125+987 er overhøjden ændret således, at undtagelsesbestemmelser kan undgås for I-værdi. Det skal dog i Projekteringsfasen bestemmes i hvor vid udstrækning dette er muligt i forhold til det planum, der er på banen, da en større overhøjde tager mere af planumsbredden. Dette forventes dog ikke at have større konsekvenser, da overhøjden kun er ændret med op til 10 mm.

Ved st. 125+986 er der indsat en fejl-km, da det i forbindelse med projekteringen blev gjort klart, at banens kilometrerer begyndte at skride ift. km-tavlerne. Der er derfor på sportegningerne ved km 125+994 etableret en fejl-km på ca. 8m. Den nye stationering er kilometreret efter km-sten 26,2, men på strækningen til Faxe Ladeplads er km-tavlerne forskudt en del med vekslende fejl-km (på op til 20 m), hvorfor den stationering der er angivet, er anført med A foran på Plan & Profil tegningerne.

### Faxe Syd

På Faxe syd skal sporet kun justeres fra bagenden af sporskifte 01 og ca. 370 m frem, da der i dag er en UIC60 Dmp overbygning fra ca. 2008.

Ved Faxe Syd Station kan det konstateres at langtømmeret for sporskifte 01 strækker sig ind under overkørsel 71. Dette betyder, at da sporskiftet vil skulle justeres for at sporet kan opnå den projekterede sporgeometri, så vil det blive nødvendigt at fjerne eksisterende Strail samt asfalten i overkørslen.

For enden af perron mod Karise ligger der en overgangskurve efterfulgt af en kurve med en eksisterende overhøjde på 55 mm. Sporet bibeholder den eksisterende overhøjde, hvilket betyder, at I-værdien overskrides. Samtidig er overgangskurver af en længde, der betyder, at det vil være nødvendigt at søge om dispensation for rykket. Det vil dog være muligt at øge overhøjden til 75 mm, for at reducere overskridelserne i disse dispensationer, da overgangskurven har en længde på 37 m. Men for at gøre dette skal det dog afklares med TSA i hvor vid udstrækning en ændring af overhøjden betyder, at sporet i forhold til BN1-49 stadig er en sporjustering. Såfremt det anses for at være en sporjustering, da vil det ift. toleranceværdierne givet i BN1-49 sandsynligvis være muligt at hæve overhøjden, evt. med mindre justeringer af den projekterede linjeføring til følge. Det skal også sikres, at overhøjden langs med perron ikke overstiger 60 mm.

### Hårlev - Rødvig

For denne strækning er der ikke projekteret spor frem til st. 217+070, da der ikke forefindes opmålingsdata for dette stykke.

Strækningen ned mod Rødvig er karakteriseret ved mange kurver med små kurveradier, hvor op til flere af dem er under Radius 300. På Rødvig Station er eksisterende forhold således at der på en lang række steder er sporafstande på under 4m. Dette vil i denne sammenhæng kun have betydning for placering af frisporsmærkerne. Disse vil blive placeret således at sporafstanden svarer til 4,1 m. Herved vil der kunne opnås en effektiv sporlængde på spor 2 på ca. 67 m.

På Rødvig Station er der nogle udfordringer med perronhøjden, da perronen er meget ujævn. Sporet er projekteret således, at der er tilstræbt en perronhøjde på lige omkring 35 cm, dog er der enkelte afvigelser. Således er perronhøjden lige omkring 37 cm i den ene ende, hvorefter den 1,5 m længere henne kun er ca. 3 cm høj.

### 3.8.3. Længdeprofil

Som udgangspunkt er længdeprofilerne projekteret ud fra, at der foretages ballastrensning på strækningen, og at undersiden af eksisterende svelle bibeholdes. Dette betyder at såfremt der vælges at benytte en 60E2 Dmp overbygning, så vil skinneoverkanten blive hævet med ca. 5 cm, som er forskellen i overbygningshøjde mellem eksisterende overbygning og 60E2 overbygningen. Længdeprofilerne fremgår af ØSTB\_TND-100-100000-001 til ØSTB\_TND-100-129670-001 samt ØSTB\_TND-101-217000-001 til ØSTB\_TND\_101\_218300\_001. På lokaliteter, hvor der anbefales etableret ny sporkasse, eller hvor der er bindinger i form af overføringer, overkørsler, perroner (for at bibeholde eksisterende perronhøjde) mv., er sporets skinneoverkant tilstræbt bibeholdt.

#### Køge – Faxe Ladeplads

Generelt for strækningen er der ikke de store udfordringer mht. længdeprofilet. Der er enkelte steder, hvor der er større løft, og andre steder, hvor det er nødvendigt med sporsænkninger. På enkelte lokaliteter har ballastboringer vist, at det vil være nødvendigt at grave ud til en ny sporkasse. Der er dog enkelte steder, hvor det vil være nødvendigt at overstige sporreglernes normalbestemmelser for gradienter på 12,5 %. Disse lokaliteter fremgår af længdeprofilerne.

Ved Faxe Syd Station går langtømmeret som tidligere nævnt ind under sporskifte 01. Da sporskiftet i sin nuværende placering ligger lidt skævt igennem overkørslen, vil det ved en opretning af vertikalgeometrien være nødvendigt at sænke den afvigende gren af sporskiftet, såfremt at den eksisterende kote for ret gren bibeholdes. Det skønnes mest hensigtsmæssigt at bibeholde koten i den rette gren i sporskiftet, da sporet i ret gren er bundet af perronen længere fremme, og sporet langs perronen allerede har en UIC60Dmp overbygning, hvorfor der ikke forventes en sporombygning langs perron, men kun en justering af sporet.

Langs perronen på Faxe Syd Station skal sporet kun justeres, da det eksisterende spor er UIC60 Dmp, og der ikke skal ballastrenses, da sporet kun er ca. 12 år gammelt. Dette betyder, at sporet kan justeres efter tolerancekravene givet i BN1-49-1 figur 11-1 for sporjustering. Eksisterende opmålte perronhøjde ligger omkring 52 cm langs hele perronen, hvilket indikerer at perronhøjden oprindeligt har været ca. 55 cm. Da sporet kun skal justeres, ses det af normen at der ikke er anført en grænse for, hvor lav perronen må være ift. sporet. Da der er overhøjde i sporet langs dele af perronen, vil det ved en sporjustering med de anførte tolerancer i normen, ikke være nødvendigt at have den beregningsmæssige nominelle værdi for perronhøjden på mellem 55 og 62 cm for perronen langs med overgangskurven. Såfremt den nominelle værdi skulle opnås, ville det kræve at sporet langs perron skulle sænkes med mellem 3 og 10 cm. Dette anses for ikke at være hensigtsmæssigt.

Ved Faxe Ladeplads omkring sporskifte 01 vil det være nødvendigt at lægge sporskiftet i en afrundingskurve med radius 12700, da det eller vil være nødvendigt at sænke underside af svelle umiddelbart op til bagenden af sporskifte med op til 16 cm. Givet at Dmp overbygningen er ca. 5 cm større end den eksisterende så vil skinneoverkanten dog kun blive sænket med ca. 11 cm. Det er bindingen til perron, der nødvendiggør brugen af en afrundingskurve.

Det er vurderet, at det mest hensigtsmæssige ift. anlæg og vedligeholdelse af sporskiftet er, at der er en gennemgående afrundingskurve igennem hele sporskiftet. Det vil dog være muligt at ændre projekteringen således, at afrundingskurven kun går delvist ind i sporskiftet, hvorved skinneoverkanten efter sporskiftet kun vil skulle sænkes 0 – 2 cm. Dog skal det nævnes at undersiden af svelle vil skulle sænkes 5 – 7 cm hvis sporskiftet bibeholder eksisterende skinneoverkant.

#### Hårlev – Rødvig

Som for horisontalgeometrien, er der kun projekteret spor på denne strækning fra st. 217+070. I dette område er eksisterende gradienter relativt stejle. Med det tilstræbte løft på 5 cm, resulterer det enkelte steder i at gradienterne på sporet vil komme til at overskride sporreglernes normalbestemmelser krav på 12,5%, hvorfor der skal søges om dispensation for dette. Gradientoverskridelse optræder i projekteringen dog kun i tangentpunkterne for forbindelse med S-kurver i længdeprofilet, derfor er det kun over en kort distance, at overskridelsen forefindes. Det skal dog nævnes, at da tværprofilerne på strækningerne ikke er kendt, så vil der i forbindelse med detailprojekteringen, muligvis kunne løftes og sænkes enkelte steder således, at gradienterne overholder normalbestemmelserne.

I forbindelse med Rødvig Station er det i denne fase besluttet, at perronen ikke skal opbygges, derfor vil den eksisterende perronhøjde blive bibeholdt. I forbindelse med at overbygningen langs med perronen skal udskiftes, vil det i lighed med de øvrige stationer på strækningen blive nødvendigt at etablere ny sporkasse langs med perronen

Ved endepunktet for banen er sporet projekteret efter eksisterende forhold, med relativt små løft. Sporet er dog projekteret med en sluthældning mod sporstopper på 2,5 %. Dette betyder et løft af sporet ved sporstopperen på omkring 25 cm. Det vil være nødvendigt at ændre gradienten, da de eksisterende forhold



giver en gradient mod sporstopperen på op imod 17 ‰, hvilket er uden for grænseværdien for spor, hvor der kan hensættes materiel.

I spor 2 er der i forbindelse med overkørsel på Rødvig Hovedgade projekteret med to afrundingskurver, der har en radius mindre end 5000. Dette skyldes de eksisterende forhold, og ønsket om at sporet løftes minimalt igennem overkørslen. I forbindelse med Projekteringsfasen bør det som følge af at de eksisterende sporskifter er aflåst, besluttes i hvor vid udstrækning en nedlæggelse af spor 2 vil være hensigtsmæssigt.

### 3.8.4. Tværprofil

Banens nuværende typiske tværprofil samt et forventet fremtidigt tværprofil er illustreret på tegning ØSTB\_TRK\_100\_000000\_001. Der er i denne sammenhæng angivet, at der er 2,7 m planumsbredde, da planum under denne bredde ikke er tilladt i henhold til BN1-6-3. I tilfælde af at der er planumsbredder under 2,7 m på banen vil disse skulle udvides til 3 m plus et evt. tillæg for overhøjden på enten 0 mm, 150 mm eller 300 mm, alt afhængigt af overhøjdens størrelse.

Som det ses af tegning ØSTB\_TRK\_100\_000000\_001, er sporet normmæssigt opbygget med 300 mm skærveballast og 200 mm underballast. Det vil dog være mere omkostningstungt at etablere sporet efter gældende BN2-krav. Der er derfor en mulighed for at dispensere for kravet, hvor den samlede ballasttykkelse (skærveballast + underballast) skal være min 40 cm, heraf minimum 20 cm skærveballast. Dette vil betyde, at sporet vil skulle løftes mindre, og også betyde en kortere levetid for sporkassen, hvorfor der kan forventes et tidligere reinvesteringsbehov.

Der er enkelte steder på banen, hvor der er kurver under radius 450 m. I disse kurver og eventuelle tilhørende overgangskurver, vil der skulle etableres en forhøjet ballastskulder på min 100 mm på kurvens yderside.

I forbindelse med sporskifterne, er det blevet oplyst, at sporkassen generelt er i dårlig stand. Det forventes derfor at det i forbindelse med sporskifterne, vil blive nødvendigt at tage sporskifterne op og udskifte hele sporkassen, dvs. både skærveballast og underballast, da der heller ikke forventes at være tilstrækkelig med ballasttykkelse. Denne antagelse er baseret på de boreprofiler, der indtil videre er foretaget på strækningen, samt indmelding fra Lokaltog om at der er konstateret jord lige under det øverste skærvelag og sveller dermed hviler direkte på eller i jord. I forbindelse med forundersøgelser af sporet forud for detailprojekteringen, vil det være hensigtsmæssigt at foretage ballastboringer hvor der er sporskifter således, at omfanget af arbejder i sporkassen under sporskifterne kan fastlægges nøjagtigt.

Der er i forbindelse med Programfasen foretaget ballastboringer pr. 200 m på strækningerne angivet i tabel herunder.

**Tabel 10 Oversigt over foretagne ballastboringer**

Strækning	Fra km	Til km	Længde [m]
Køge - Egøje	0,6	3,0	2400
Egøje - Vallø	4,9	5,7	800
Vallø - Grubberholm	6,5	7,395	895
Grubberholm - Hårlev	9,2	9,9	700
Hårlev - Karise	16,3	16,68	380
Karise – Faxe Syd	21,4	22,4	1000
Karise – Faxe Syd	23,2	23,71	510
Karise – Faxe Syd	24,2	24,69	490
Hårlev - Klippinge	2,9	3,2	300
Hårlev – Klippinge	3,57	3,73	160
Hårlev - Klippinge	5,18	5,66	480
Klippinge – Store Heddinge	6,74	6,96	220
Klippinge – Store Heddinge	10,2	11,8	1600
Store Heddinge - Rødvig	15,81	16,4	590
Rødvig Station	18,2	18,5	300
<b>I alt</b>			<b>10825</b>

I forbindelse med at sporet på nogle lokaliteter er projekteret med sideflytninger større end 5 cm, skal der i forbindelse med den næste fase udarbejdes tværprofiler, der kan sandsynliggøre den eksisterende planumsbredde. Såfremt den eksisterende planumsbredde er op imod 3 m, og løft af sporene er mindre end ca. 12 cm, så bør det være muligt at kunne reducere planumsbredden i den ene side ned til 2,7 m, samtidig med at der bibeholdes en planumsbanketbredde på minimum 10 cm. Dette vil dog kræve en dispensation. Omfanget kan dog først bestemmes, når terrænet på strækningen kendes og modelleres, hvilket ligger udenfor scopet af nærværende rapport.

I forbindelse med nærværende projekt er det ud fra foreløbige undersøgelser bestemt hvor der bør etableres ny sporkasse, og hvor det vil være tilstrækkeligt med ballastrensning. På strækninger hvor der ikke forefindes oplysninger, er det forudsat at der kun skal foretages en ballastrensning af sporet. En analyse af ballastboringerne fremgår af bilag 4.

I forbindelse med detailprojekteringen vil det være nødvendigt at foretage ballastboringer på de resterende dele af banen, for helt at klarlægge det præcise omfang af hvor der skal foretages ballastrensning, ballastudskiftning af skærveballasten, eller udskiftning af hele sporkassen (skærveballast og underballast).

For alle sporene på Hårlev er det anbefalet at der skal etableres en ny sporkasse, da det vil være vanskeligt at ballastrense igennem stationen. Det anbefales endvidere, at der etableres ny sporkasse under alle sporskifterne. Såfremt ballastboringer på stationen indikerer, at der er tilstrækkelig med ballasttykkelse, da kan der i stedet for en ny sporkasse foretages en ballastudskiftning.

For Faxe Syd spor 2 er det antaget, at det sandsynligvis bliver nødvendigt at etablere en ny sporkasse, da denne type spor erfaringsmæssigt ikke har så store ballasttykkelser som påkrævet med de nye normer. Skærveballasten i toppen af sporet ser dog relativt ny ud. Det kan dog først endeligt bestemmes i forbindelse med ballastboringer, i hvor vid udstrækning det er tilstrækkeligt at ballastrense og løfte sporet, eller om der skal etableres ny sporkasse.

For Rødvig Station er det konstateret, at der i hovedsporet sandsynligvis skal etableres ny sporkasse på basis af de ballastboringer, der er udført. Det er derfor også antaget, at dette også er tilfældet i sidesporet, da dette spor ved en visuel inspektion ser ud til at være i ringere stand end hovedsporet.

### 3.8.5. Overkørsler

I dag findes der en række overkørsler, der alle er ombygget med UIC60 Dmp eller Dm overbygning. De øvrige overkørsler er ikke ombygget. Det har i nærværende fase ikke været muligt at få typebestemt alle overbygningerne i overkørslerne, der figurerer på de skematiske planer, tegning ØSTB\_SCR\_100\_100000\_001, ØSTB\_SCR\_100\_113000\_001 og ØSTB\_SCR\_100\_200000\_001, på nogle overkørsler er anført en mere beskrivende tekst for overbygningstypen. Det skal dog nævnes, at der i grundlagsmaterialet forefindes to tabeller der ikke stemmer overens, hvorfor kun en af tabellerne er blevet benyttet til at udarbejde de skematiske planer. I forbindelse med en Projekteringsfase bør hver overkørsel derfor gennemgås. således at eksisterende overbygning bestemmes korrekt.

I forbindelse med en fornyelse af banen vil sporet igennem overkørslerne hvor der i dag ikke er UIC60 Dmp/Dm skulle ombygges, så der fremover vil være 60E2 Dmp overbygning. På lokaliteter hvor sporet allerede er ombygget, vil det være hensigtsmæssigt at udveksle eksisterende skinner, og genbruge svellerne i forbindelse med at spor op til overkørslerne ombygges. Således vil der kunne spares ilægning af indpassere (amerikanere) med slid, for at tilpasse til eksisterende forhold, samtidig med at der vil kunne opnås en mere ensartet sporkasse, hvor der ikke vil være overgangszoner. Det skal i den efterfølgende fase undersøges, i hvor vid udstrækning dette er en løsning, der skal implementeres.

I forbindelse med en ombygning af en overkørsel vil det være nødvendigt at bryde asfalten op ca. 2 m til hver side af sporet, hvilket efterfølgende vil kunne reetableres i henhold til principperne vist på tegningen ØSTB\_TRK\_100\_000000\_001. Det vil desuden være hensigtsmæssigt at ilægge en gummibaseret løsning i overkørslen frem for at sporet asfalteres fuldstændigt. Det anbefales, at der kun ilægges en gummibelægning mellem skinnerne i sporene, og at der asfalteres direkte op til skinnerne. Det vil dog også være muligt at lægge sideplader med gummibelægning på yderside af hver skinne. Det vil anlægsmæssigt være en dyrere løsning, men det vil være lettere at vedligeholde sporet efterfølgende.

I forbindelse med overkørsel 71 ved Faxe Syd kan det af spormæssige årsager, se afsnit 3.8.1, 3.8.2 og 3.8.3, blive nødvendigt at fjerne overkørslen for at udveksle sveller samt justere sporet. Når overkørslen skal reetableres, anbefales det, at der benyttes en fuld gummibelægning i overkørslen, da det efterfølgende vil være lettere at vedligeholde sporet. I den sammenhæng anbefales det at have en fuld gummibaseret løsning med sideplader.

På en lang række stationer er der eksisterende overgange for personer. I forbindelse med arbejderne i sporet, forventes det at disse er af en sådan beskaffenhed, at de kan optages og genbruges. Det anbefales dog at der i forbindelse med Projekteringsfasen foretages en inspektion af tilstanden af disse overgange,

for at kontrollere om disse er egnet til genindbygning. Såfremt det viser sig, at de ikke er det, anbefales det, at der benyttes gummibaserede overgange som erstatning for de gamle.

### 3.9. Arkitektur

Der ændres ikke i perronhøjder for Tokkerup og Rødvig Station, selvom disse ikke har en perronhøjde på 55 cm. En enkelt ændring af perronerne vil udløse krav om, at perronerne ombygges til at overholde alle TSI-krav, og dette vil fordyre projektet. TSI tillader, at eksisterende perronforhold bibeholdes, såfremt der ikke ændres på perronen.

### 3.10. Sikring og fjernstyring

#### 3.10.1. Sikringsanlæg

I forbindelse med sporrenoveringsprojektet vil der ikke skulle ændres i sikringsanlæggene. Arbejdet vil alene bestå i at afmontere og genmontere diverse sikringstekniske forbindelser til sporet, samt afprøvning af disse. Det vil dreje sig om sporskiftedrev og sporisolationer. Objekter der ikke har forbindelse til sporet, påregnes ikke demonteret.

**Tabel 11 Sporskifter, sporisolationer og isolerklæbestød**

	Sporskifter	Sporisolationer	Isolerklæbestød
Egøje	1 <sup>1)</sup>	6	1 <sup>1)</sup>
Vallø	2	6	8
Grubbeholm	2	6	8
Hårlev	10	20	29
Karise	2	6	8 <sup>3)</sup>
Faxe Syd	2 <sup>2)</sup>	5	7
Faxe Ladeplads	2	6	8 <sup>3)</sup>
Klippinge	2	6	8
St. Heddinge	2	6	8
Rødvig	2	6	9
I alt	26	73	93

1) På Egøje vil sporerne ikke blive fjernet i projektet

2) Heraf én centralbetjent afløbssko

3) Der er i dag flere isolerklæbestød, men i forbindelse med genetablering påregnes de pågældende sporisolationer ændret til standardkonfiguration.

#### Sporskifter:

For hvert sporskifte vil drevdåse og tilledning skulle afmonteres og lægges ud til siden. Drevdåsen er i mange tilfælde en marinedåse. Sporskifterne vil blive genbrugt og vil derfor blive løftet ud til siden. Forinden vil sporskiftedrev og stænger skulle afmonteres, så de ikke tager skade under flytningen.

Når sporskiftet er blevet løftet tilbage på plads og opstoppet, vil tilslutningsdåse, tilledning, drev og stænger skulle genmonteres. Efter genmontage vil sporskiftet skulle afprøves.

#### Sporisolationer:

Tilledninger til sporet vil skulle afmonteres, og den tilhørende kabeldåse vil skulle graves op, og lægges ud til siden. Der påregnes 1 kabeldåse og 4 tilledninger pr. sporisolation, samt 1 kabeldåse og 2 tilledninger for hvert sporskifte. Ved de yderste sporisolationer er tilledningerne typisk tilsluttet direkte i fordelingshuset uden tilledninger.

Når sporet er lagt igen efter renovering, vil sporisolationerne skulle genmonteres, og kabeldåserne vil igen skulle nedgraves. Efter genmontage, vil sporisolationerne skulle indreguleres.

### Isolerklæbestød:

Når sporet bliver renoveret, vil der skulle svejses nye isolerklæbestød i. I sporskifterne vil det dog være muligt at bevare de interne isolerklæbestød, når sporskifterne demonteres men kun midlertidigt lægges ud til siden. I anlægsoverslaget er isolerklæbestød opført under fagområde "spor".

### 3.10.2. Strækningskabel og tændekabler til overkørsler

Strækningskablet, som bl.a. indeholder banens linjeblokfunktion og fejlmedinger fra overkørslerne ejes af Lokaltog, mens kablet til overkørslernes tændesteder ejes af Banedanmark.

Strækningskablet er nedgravet langs sporet. Det samme gælder kablet til overkørslernes tændesteder. Erfaringsmæssigt vil der være risiko for, at disse kablet beskadiges i forbindelse med sporarbejde. Det har derfor været overvejet, om det vil være hensigtsmæssigt at lægge nyt strækningskabel og nye kablet til overkørslernes tænding, i forbindelse med projekt. Lokaltog har beregnet, hvad udgiften til dette anslås til. Dette beløb er medtaget i anlægsoverslaget.

### 3.10.3. Overkørselsanlæg

I forbindelse med sporrenoveringen vil der ikke skulle ændres i overkørselsanlæggene. Arbejdet vil alene bestå i at afmontere og genmontere diverse sikringstekniske forbindelser til sporet, samt afprøvning. Det vil dreje sig om tænde- og slukkeudstyr. Objekter, der ikke har forbindelse til sporet, påregnes ikke demonteret.

**Tabel 12 Overkørselsanlæg**

Ovk.	Type	Km	Tændesteder / Tændesløjfer	Slukkesteder / Slukkesløjfer	Vejspoler
117	Stationsanl. (Køge)	0.100	1		
04	Overgangsanlæg	1.220	2	2	
08	Stationsanl. (Egøje)	3.241	2	2	2
14	Fribaneanlæg	4.952	2	2	
16	Stationsanl. (Vallø)	5.793	2	2	
21	Stationsanl. (Grubbeholm)	7.997	2	2	
34	Stationsanl. (Hårlev)	11.940	2	4	2
37	Fribaneanlæg	13.068	2	2	
40	Fribaneanlæg (Lille Linde)	13.860	2	2	2
42	Fribaneanlæg	14.616	2	2	
45a	Fribaneanlæg	16.307	2	2	2
48	Fribaneanlæg	17.408	2	2	2
52	Fribaneanlæg	18.863	2	2	
55	Fribaneanlæg	20.181	2	2	
58	Fribaneanlæg (Tøkkerup)	21.755	2	2	
63a	Fribaneanlæg	23.222	2	2	2
70	Fribaneanlæg	25.557	2	2	
71	Stationsanl. (Faxe Syd)	26.693	2	2	2
72	Fribaneanlæg	28.470	2	2	
74	Fribaneanlæg	0.513	2	2	
77	Fribaneanlæg	1.546	2	2	2
82	Fribaneanlæg (Varpelev)	3.221	2	2	
83	Overgangsanlæg	3.528	2	2	

91	Stationsanl. (Klippinge)	6.224	2	2	2
95	Fribaneanlæg	7.375	2	2	
101	Fribaneanlæg	10.181	2	2	2
110	Stationsanl. (St. Heddinge)	12.277	2	2	2
111	Stationsanl. (St. Heddinge)	12.664	2	2	2
114a	Fribaneanlæg	13.422	2	2	2
122	Fribaneanlæg	16.444	2	2	
126	Stationsanl. (Rødvig)	18.098	1	2	2
127	Stationsanl. (Rødvig)	18.386		2	2
I alt	32		60	64	30

Tændesteder, tændesløjfer, slukkesteder og slukkesløjfer vil skulle afmonteres. Tilhørende kabeldåse vil skulle graves op, og lægges ud til siden.

I forbindelse med at sporet i overkørslerne bliver renoveret, vil der være stor risiko for at vejspolerne vil blive beskadiget. Det er derfor påregnet, at det vil være nødvendigt at forny dem.

Når sporet er lagt igen, vil tændesteder, tændesløjfer, slukkesteder, slukkesløjfer og vejspoler skulle genmonteres, og kabeldåserne skal igen nedgraves. Efter genmontage, vil overkørselsanlæggenes tænding, slukning og vejspoler skulle afprøves. Afprøvningsmaterialet, som vil blive udarbejdet af Atkins, vil skulle valideres.

### 3.10.4. Immunisering af Køge-Egøje

For fuldstændighedens skyld skal det nævnes, at immunisering af Køge-Egøje ikke vil influere på nærværende projekt. Egøje Station vil ikke skulle immuniseres, da den ligger tilstrækkelig langt væk fra Køge og fra den elektrificerede strækning Køge-Herfølge. Linjeblokken type E80 Køge-Egøje vil skulle immuniseres. Dette vil være en forholdsvis enkel opgave. I linjeblokkens ender (Køge og Egøje) vil der skulle indbygges DC/DC-konvertere (1 ampere) til strømforsyning af linjeblokkens udstyr. Desuden vil denne forsyning skulle udstyres med jordfejlmelder med signalrestriktion. Dette arbejde betales af Banedanmarks Elektrificeringsprogram.

#### Signalprogrammet i Køge

For fuldstændighedens skyld skal det nævnes, at ombygningen af Køge Station til Banedanmarks nye signalanlæg ikke vil influere direkte på nærværende projekt. I Køge etableres en ny stationstilslutning der udformes, så den set fra linjeblokken virker som en standard E80 linjeblok, og dermed set fra Egøje virker, som den gør i dag. Dette arbejde betales af Banedanmarks Signalprogram.

Systemgrænsen vil blive placeret på fri strækning mellem Køge og Egøje. Der vil blive udlagt en række baliser på strækningen, af hensyn til systemskiftet. Så snart systemgrænsen er ibrugtaget vil Banedanmarks ORF regler gælde på strækningen. Det betyder bl.a., at med mindre der er tale om en sporspærring, så vil alle køretøjer som kører på strækningen skulle have ETCS. Det betyder også, at en sporspærring på strækningen vil skulle etableres i begge systemer. Kørsel ind på Køge Station, vil ligeledes kræve at køretøjet er udrustet med ETCS, eller at der etableres sporspærring.

## 3.11. Stærkstrøm

### 3.11.1. Forsyning

Ikke relevant ifm. sporrenoveringen.

### 3.11.2. Sporskiftevarme

På hele strækningen anbefales sporskiftevarmen demonteret, før der arbejdes på sporskifterne. Alle transformere flyttes udenfor arbejdsområdet. Varmekablerne på skinnerne demonteres, opmærkes og opbevares således, at de ikke tager skade. Efter arbejderne på sporskifterne monteres varmelegemerne igen på sporskifterne. Når varmelegemerne er monteret, kontrolleres det, om de virker. Hvis

varmelegemerne ikke virker, noteres det i hvilket skifte og hvilken skinne på en liste, hvorefter Lokaltog selv skifter dem.

### 3.12. Føringsveje

De eksisterende føringsveje er udført som pvc kabelbakker med zinklåg der henligger på skærvelaget. Alternativt er eksisterende føringsveje er ført nedgravet i det øvre skærvelag. Herudover er enkelte kabler ført nedgravet uden føringsrør.

I forbindelse med sporrenoveringen, vurderer Atkins, at der på stationerne vil kunne opstå behov for fornyelse af føringsvejene. På strækningen (mellem stationerne) vurderes der kun behov for fornyelse af føringsvejene enkelte steder.

På stationerne (inden for I-signalerne) foreslår vi, at føringsvejene fornyes med det nødvendige "antal" tomrør. Tomrør foreslås udført som røde udvendig korrugerede PEH-rør i med ydre diameter på 50/60/93/110mm, der nedgraves ifølge lokalbanens normer, og krav i installationsbekendtgørelsen. Dette giver muligheden for at sænke de nuværende føringsveje, der ligger højt i skærvelaget, og føringsveje som under sporrenoveringen, vil ligge i vejen for anlægsarbejdet. Det giver ligeledes sidenhen mulighed for at trække nye kabler til efterfølgende ændringer i sikringsanlæg, belysning m.v. på bl.a. perronen uden siden at skulle grave stationen op.

### 3.13. Vej

Ikke relevant.

### 3.14. Arbejdsmiljø

Der henvises til kapitel 7 for de særlige forhold vedr. stationsarbejder og i henhold til arbejdsmiljølovens bestemmelser.

### 3.15. Anlægsoverslag for sporrenoveringen

Af anlægsoverslaget ses, at den samlede totaludgift for sporrenoveringen isoleret set er beregnet til ca. 498 mio. kr.

**Tabel 13 Anlægsoverslag vedrørende Sporrenoveringen, dvs. hovedscenariet.**

Projektbeskrivelse (NAB) - Lokaltog, Østbanen sporrenovering 1:1						
	Hovedposter	Indhold	Sum af hovedpost	EKB i % (se note nedenunder skema)	Efterkalkulationsbidrag (EKB) procentsats*sum af hovedpost i kr.	Pris Sporrenovering (1:1) i kr.
1	- Spor anlæg	Spor, sporskifter, sveller, skinneslibning m.m.	143.085.834	6,00%	8.585.150	151.670.984
2	- Anlægsarbejder	Underbygning, afvanding, blødbund, jordhåndtering etc.	97.363.828	10,00%	9.736.383	107.100.211
3	- Broer og konstruktioner	Støttemure og perronereparation m.v.	12.812.500	6,00%	768.750	13.581.250
5	- Stærkstrøm	Stærkstrøm og føringsveje m.m.	2.019.800	6,00%	121.188	2.140.988
6	- Sikring & fjernstyring	Overkørsler, sikring, fjernstyring, kabler og validering	10.173.529	4,00%	406.941	10.580.470
8	- Bygninger	Stationer, perroner, aptering, hytter m.v.	-	6,00%	-	-
9	- Arealer	Ekspropriation, eks-forretning og ledende landinspektør	4.525.922	6,00%	271.555	4.797.478
10	- Forst	Støjskærme, hegn, fredskov, erstatningsnatur o.lign.	800.000	6,00%	48.000	848.000
11	- Andet	Opmålinger, geoteknik, arkæologi, ledningsomlægninger & miljø	3.810.253	6,00%	228.615	4.038.868
12	- Generelle tværgående omkostninger	Rådgivning, CSM, AM, arb. pladser	85.490.781	3,00%	2.564.723	88.055.505
	Fysikoverslag + tv. omk.		360.082.448			
	Basisoverslag = fysikoverslag med tillæg (Efterkalkulationsbidrag (EKB))					382.813.754
	Korrektionstillæg K2a (10%)					38.281.375
	Ankerbudget ( K2a + Fysikoverslag)					421.095.129
	Korrektionstillæg K2s (20%)					76.562.751
	Totaludgift: Anlægsoverslag i 2019/2020-kr. excl. moms					497.657.880

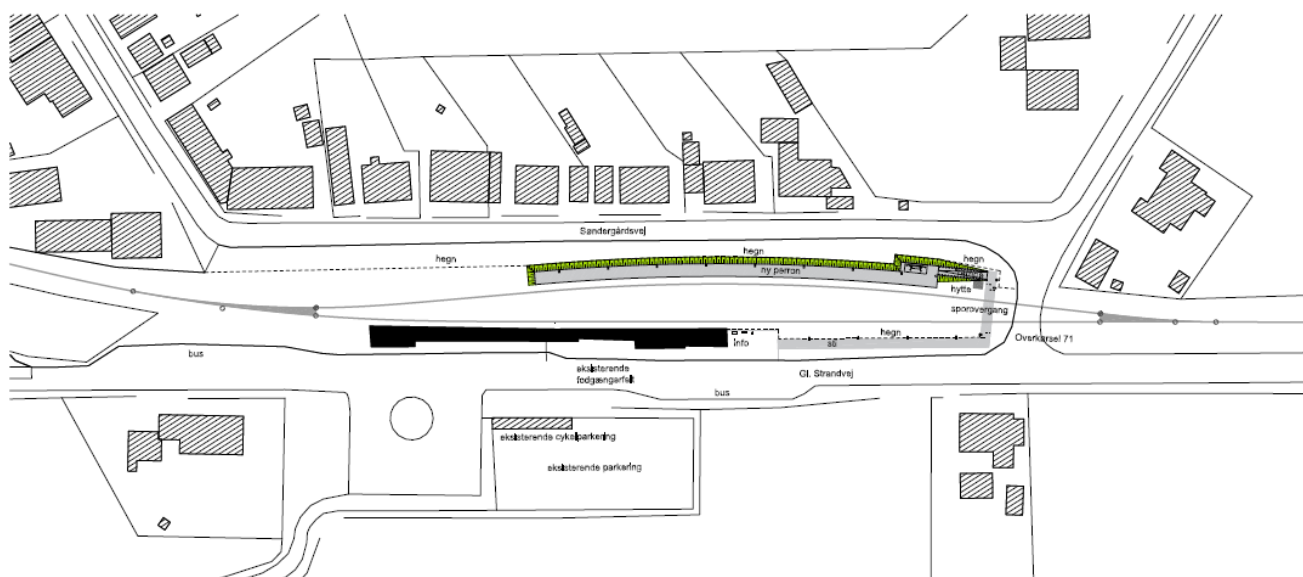
Der henvises i øvrigt til kapitel 12, hvor hele metoden vedrørende beregning af anlægsoverslag og projektets samlede økonomi er beskrevet.

## 4. Faxe Syd

### 4.1. Særligt for Faxe Syd som krydsningsstation

Faxe Syd Station har tidligere været / fungeret som krydsningsstation. Dette blev ændret i forbindelse med den seneste sporombygning for en del år siden.

I forbindelse med en retablering af Faxe Syd som krydsningsstation, vil der være behov for at ilægge et nyt sporskifte umiddelbart nord for den eksisterende perron. Sporskiftet forbindes med det eksisterende spor 2, der dog forlænges således at, der kan etableres en 90 m lang, min. 2,85 m bred og 55 cm høj sideperron langs spor 2. Der anlægges en gangsti fra eksisterende perron til sporovergang til ny sideperron parallelt med eksisterende overkørsel 71 ved Rejnstrupvej, og der skal i forbindelse med krydsningsstationen etableres et varslingsanlæg. Derudover foretages der afledte banetekniske arbejder samt generelle anlægsarbejder. Se tegning ØSTB\_LAN\_100\_216600\_001.



Figur 11 Oversigtstegning Faxe Syd som krydsningsstation

#### 4.1.1. Baggrund

Ønsket om at genetablere Faxe Syd som krydsningsstation hænger sammen med, at Østbanen fremover kommer til at betjene strækningen Køge – Roskilde. Det kommer allerede til at ske fra december 2020 (med Køreplan 2021, K21). Men i første omgang fortsætter Østbanens nuværende køreplan og nuværende krydsningsmønstre.

Fra december 2022 (Køreplan 2023, K23) vil DSB togene til og fra Næstved komme til at køre til København H via den nye bane fra Køge. Fra det tidspunkt bliver det korte strækingsafsnit mellem Køge og Køge Nord trafikeret af både Østbanens tog til Roskilde og DSB's tog til København. Strækningen er kun enkeltsporet. Det betyder, at der kun er plads til ét østbane-tog hver halve time i hver retning. Desuden er der et ønske om, at Østbanens tog i Køge, kommer til at køre lige før hhv. lige efter togene ad den nye bane til/fra København. Således at omstigningstiden i Køge bliver kortest mulig.

Derfor skal togrækkefølgen på sporet mellem Køge og Køge Nord være:

- København -> Køge Nord -> Køge -> Næstved (DSB)
- Roskilde -> Køge Nord -> Køge -> Hårlev (Østbanen)
- Hårlev -> Køge -> Køge Nord -> Roskilde (Østbanen)
- Næstved -> Køge -> Køge Nord -> København (DSB)

Altså skal Østbanens tog krydse i Køge (og togene til / fra Næstved vil krydse i Haslev).

Når der køres halvtimesdrift skal næste krydsning ligge ca. 15 minutter efter Køge. Det er Hårlev.

Næste krydsning efter Hårlev skal så ligge ca. 15 minutter derefter. Det er Faxe Syd hhv. Store Heddinge.

Derfor er Faxe Syd som krydsningsstation nødvendig, for at kunne gennemføre den påtænkte køreplan K23.

#### 4.1.2. Økonomi

Den samlede økonomi for etablering af Faxe Syd som krydsningsstation inklusive tillæg for; efterkalkulationsbidrag, tværgående omkostninger og korrektionstillæg 2<sub>A</sub> (10% tillagt basisoverslag) og korrektionstillæg 2<sub>B</sub> (20% tillagt basisoverslag) andrager projektets totaludgifter knap 13 mio. kr.

Udgiftsmæssigt falder de største omkostninger på fire fysikhovedposter (sporanlæg, stærkstrøm, bygninger og hovedposten "andet"). Disse poster andrager hver især med et fysikbidrag, der ligger i intervallet knap 1,3 – 1,5 mio. kr. Hertil kommer hovedposten tværgående omkostninger, der løber op i knap 2,3 mio. kr.

Under de enkelte hovedposter bemærkes følgende (relativt) større omkostninger:

- 60 meter ny sporoverbygning
- 1 nyt sporskifte (1:14)
- Levering og indbygning af 375 m<sup>3</sup> veldrænende friktionsmateriale til banedæmning mv.
- Afvanding - Bane og perron mv.
- Jordhåndtering
- En længere række stærkstrømsposter, hvor underposten 2 x ny sporskiftevarme er en tung post
- Etablering af 1.700 m langsgående føringsrør er ligeledes en økonomisk noget væsentlig underpost
- Under hovedposten sikring og fjernstyring er de største poster henholdsvis: ombygning af sikringsanlæg samt afprøvning og ibrugtagning. Derudover væsentlige udgifter til varslingsanlæg og fjernstyringsanlæg
- Etablering af 270 m<sup>2</sup> perron
- Levering og montering af 90 m perronfor kanter
- Befæstelse på sti
- Etablering af 260 m standardhegn
- Gennemførelse af arkæologiske forundersøgelser på ca. 32.000 m<sup>2</sup>
- Omlægning af visse typer eksterne ledninger
- 3 miljøundersøgelser.

Retableringen af Faxe Syd som krydsningsstation vil alene være udgiftsgenererende, men det skal anføres, at disse samlet set er beskedne sammenholdt med sporrenoveringsomkostningerne samlet set, ligesom det vil være billigere at etablere krydsningsanlægget sammen med øvrige renoveringsarbejder fremfor senere.

#### 4.1.3. Skitseplan

**Tabel 14 Skitseplan**

12 - 42 afgang	Faxe Ladeplads	21 - 51 ankomst
16 - 46 afgang	Faxe Syd	16 - 46 afgang
31 - 01 ankomst	Hårlev	01 - 31 afgang
33 - 03 afgang	Hårlev	59 - 29 ankomst
45 - 15 ankomst	Køge	47 - 17 afgang

#### 4.1.4. Driftskonsekvenser

Med hensyn til infrastrukturen kan det forventes at følgende forbedringer vil manifestere sig:

- Bedre afledning af nedbør fra sporkasse til grøft gennem bedre ballastlag i sporet
- Bedre afledning af nedbør fra grøft til recipient ved forbedring af afvandingstiltag i forbindelse med oprensning af grøfter & gennemløb
- Bedre dæmningsstabilitet pga. udskiftning af ballast
- Stærkt forbedret justeringskvalitet & derved sporbekymring, og mindre slid på sporkonstruktioner
- Lavere støjniveau, og klager fra naboer til jernbanen
- Lavere skinnibrudsniveau pga. ultralydsmålninger af svejsninger som udføres i forbindelse med sporrenoveringen, og stærkere konstruktion skinnemæssigt
- Højere sikkerhedsniveau generelt pga. forstærket sporkonstruktion (betonsveller/ UIC60E2 Skinner)



- At det bliver muligt med et højere akseltryk belastningsmæssigt sporkonstruktionsmæssigt efter en sporfornyelse
- Det kan endvidere forventes, at sporets levetid (sporskifter undtaget) inden skinne-/svelleudveksling eller andre større sporarbejder vil andrage min. 50 år (formodentlig væsentlig længere) fra ibrugtagningstidspunktet.

## 4.2. Supplerende opmålinger

Atkins har i forbindelse med Programfasen foretaget opmåling ved Faxe Syd Station. Opmålingen blev skræddersyet efter det konkrete behov, og afviger derfor fra Banedanmarks norm for landmåling på jernbanen, BN-94-2 med tillæg ver. 16, på en del punkter. Der bør i forbindelse med Projekteringsfasen foretages supplerende opmålinger i et udvidet område tilpasset løsningsforslag, området bør opmåles efter Banenormen og Vejdirektoratets retningslinjer, derved sikres, at grundlaget for detailprojekteringen har den ønskede kvalitet, nøjagtighed og ensartethed.

I forbindelse med ekspropriationsprocessen bliver der behov for at afsætte afsætningspinde med flag, der viser både de midlertidige og permanente arealindgreb.

## 4.3. Arealer

Omlægning af Faxe Syd Station til en krydsningsstation kan stort set udføres inden for Lokaltogs egen ejendom og vurderes kun at medføre ganske små arealindgreb.

De permanente arealindgreb vurderes til at begrænse sig til 80 m<sup>2</sup> fra matr.nr. 7000p Faxe By, Faxe som er et vejrabatarealet tilhørende Gl. Strandvej. Arealet er beliggende nord for overkørsel 71 og mellem selve vejen og jernbanen og henligger som et græsareal. På arealet anlægges en sti fra den sydlige ende af perronen til ny overgang over sporet umiddelbart nord for overkørslen. Mellem det permanente arealindgreb og selve vejen vurderes til nødvendigt at midlertidigt erhverve en smal arealstribe på 50 m<sup>2</sup> fra samme matrikel. Arealet er til brug for arbejdspladsareal til anlæg af stien. De resterende arbejdspladsarealer omkring stationen anlægges på Lokaltogs egen ejendom.

Der er på nuværende tidspunkt ikke taget stilling til de fremtidige ejerforhold mellem Faxe Kommune og Lokaltog ifm. omlægningen på Faxe Syd Station. Det bliver nødvendigt senere i projektet at udarbejde en overenskomst mellem Faxe Kommune og Lokaltog, som bl.a. beskriver de fremtidige ejer-, drift- og vedligeholdelsesforhold.

## 4.4. Jordarbejder og geoteknik

### 4.4.1. Ny sporkasse

Som det ses af sporgeometrien ØSTB\_TND\_100\_126500\_001 vil det eksisterende sidespor blive flyttet med over 2 m enkelte steder. Det vil betyde, at der skal etableres en helt ny sporkasse på det sideflyttede spor. Sporet sideflyttes fra sporskifte 01 og frem til sporstopperen. Derudover flyttes sporskifte 01 også ud af overkørsel 71 ved Rejnstrupvej. Der vil som følge af disse forhold skulle etableres ny sporkasse fra under sporskifte 01 og videre frem til sporskifte 02, hvorunder der også skal etableres en ny sporkasse. Samlet set vil der skulle etableres ca. 245 m ny sporkasse inkl. under sporskifterne, hvor sporkassen dog vil være en anelse bredere. I forbindelse med sporkasserne skal der etableres overgangszoner mellem eksisterende sporkasse og ny sporkasse.

### 4.4.2. Perron

Det vil være nødvendigt i forbindelse med etablering af ny perron at afrømme muld i det område, hvor perronen skal placeres. Det anbefales, at mulden bortkøres, alternativt kan der som foreslået i Definitionsfasen etableres en afrettet og beplantet jordvold langs Søndergårdsvej. For at sikre en stabil placering af perron, er det nødvendigt at tilkøre friktionsfyld. Det anbefales at etablere en gruspude eller tilsvarende, hvor perronen kan sættes af på i en korrekt højde ift. sporet, se dimensioner af perron mv. i afsnit 4.9.2. Perronens "krop" fyldes ligeledes op af egnede friktionsmaterialer.

Endelig projektering og fastlæggelse af materialer, samt fastlæggelse af håndtering af overskudsjord, udføres i næste fase.

## 4.5. Afvanding

### 4.5.1. Generelt

Der er på strækningsgennemgangen observeret et funktionsdygtigt drænsystem imellem de to eksisterende spor. Som også anbefalet i Definitionsfasen, forudsættes eksisterende dræn mellem Spor 1 og 2 bevaret. Det vurderes, at såvel eksisterende perron som de to spor i dag, afvander til det drænsystem, som er placeret imellem de to spor. I Definitionsfasen er det konstateret, at drænet har fald mod Nord, hvor der er identificeret et indløb til drænet fra banegrøft på banens venstre side ved skel/have ifm. gammel remise. I Programfasen er recipientforholdene for banens afvanding undersøgt. Denne undersøgelse fortsættes og uddybes nøjere i Projekteringsfasen ved stationen nøjere.

### 4.5.2. Fremtidigt afvandingsanlæg

På baggrund af indledende vurderinger, er det muligt i det følgende at opstille anbefalinger til løsninger, så det fremtidige afvandingsanlæg passer med nyt stationsområde og de terrænmæssige forhold.

Som supplement til beskrivelserne, fremgår løsningsforslaget (principniveau) også af følgende Spor- og afvandingsplan:

- ØSTB\_TND-100-126500\_001

Det anbefales at fastholde, at banen inkl. eksisterende perron fortsat afvander via overfladisk afstrømning og nedsivning gennem skærverne til eksisterende drænsystem. Ny perron anbefales afvandet ved traditionelt linjedræn, samt et drænsystem i skråningsfod, som begge sikres afløb til eksisterende banedræn. Det vurderes nødvendigt at tilpasse drænsystemet i nordlig ende ved sporskiftet, samt forberede det til at kunne modtage overfladevandet fra de oprensede og reprofilerede grøfter på fri strækning.

## 4.6. Miljø

De overordnede miljøforhold for sporrenoveringen af Østbanen er beskrevet i afsnit 3.6.

Nærværende beskrivelse af miljøforholdene omtaler kun de miljøaspekter, som er relevante i forbindelse med en eventuel retablering af Faxe Syd Station som krydsningsstation.

### 4.6.1. Planforhold / VVM miljøscreening

Den planlagte retablering af Faxe Syd Station som krydsningsstation er en betragtelig ændring i forhold til den almindelige sporrenovering.

Der har været afholdt et møde med Faxe Kommune, og på mødet var man enige om, at retablering af Faxe Syd Station som krydsningsstation vil medføre, at der forinden skal foretages en VVM-screening af dette delprojekt. Resultatet af VVM-screeningen vil munde ud i, at der træffes en afgørelse om flytningen medfører så mange påvirkninger af det ydre miljø, at projektet vurderes at være VVM-pligtigt. Der er påbegyndt en VVM-screening af projektet med retablering af Faxe Syd Station som krydsningsstation.

### 4.6.2. Støj, vibrationer, støv samt lugt- og luftforurening

I anlægsfasen håndteres støj, vibrationer, støv samt lugt- og luftforurening som det er beskrevet i generelle kapitel om Miljø, afsnit 3.6.2 Støj, afsnit 3.6.3 Vibrationer, afsnit 3.6.4 Støv samt afsnit 3.6.5 Lugt- og luftforurening.

For driftsfasen vurderes det, at der ikke vil ske væsentlige ændringer med hensyn til støj, vibrationer eller støv i forhold til den nuværende situation i Driftsfasen.

Dog medfører såvel etablering af krydsningsmuligheden som sideflytningen af Spor 2, at krydsende tog, og dermed støj fra disse, kommer tættere på Søndergårdsvej. Der skal påregnes varsling med lyd og blinkende lampe ved perronovergangen, når tog nærmer sig stationen.

Det skal givetvis foretages nogle støjberegninger / støjsimuleringer, men i hvilket omfang og de nærmere betingelser i forbindelse med sådanne undersøgelser, afventer tilbagemeldingen om, hvorvidt dette delprojekt er VVM-pligtigt.

Det må forventes, at luftforureningen i området måske vil stige en lille smule i Driftsfasen, fordi der nu holder to togsæt og venter på at komme videre i hver sin retning.

### 4.6.3. Affald

I anlægsfasen håndteres affald, som det er beskrevet i generelle kapitel om Miljø, afsnit 3.6.6 Affald.

#### 4.6.4. Jord

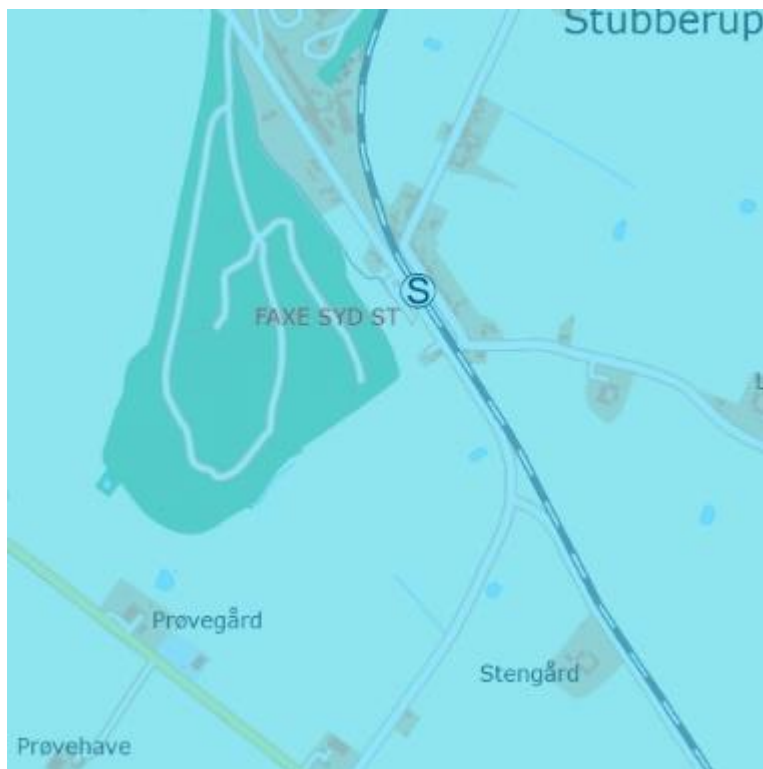
I anlægsfasen håndteres overskudsjord, som det er beskrevet i generelle kapitel om Miljø, afsnit 3.6.7 Jord.

Der skal etableres et nyt spor og dræn. Der skal endvidere bygges en ny perron og foretages andre anlægsarbejder og gravearbejder. Dette vil generere en del overskudsjord, som skal bortskaffes til godkendt jordmodtager.

I det generelle kapitel om jord fremgår det, at der er lavet statistik på jordens forureningsgrad, bl.a. på "mindre stationer". Det vurderes, at forureningsfordelingen i jorden fra gravearbejderne på Faxe Syd Station vil være nogenlunde den samme som på "mindre stationer", og bortskaffelse af mindre mængder forurenede jord kan blive nødvendig, se

Tabel 5.

#### 4.6.5. Grundvand og drikkevand



##### Drikkevandsinteresser

Faxe Syd Station ligger inden for et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD-område), jf. Figur 12. Områder med særlige drikkevandsinteresser har kommunernes, i dette tilfælde Faxe Kommunes, bevågenhed og vil komme til at indgå i sagsbehandlingen, når der eksempelvis skal gives en §19 tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven til at mellemdeponere gamle skærver og opgravet jord på den midlertidige arbejdsplads, som vil blive etableret på Faxe Syd Station.

**Figur 12** Område med særlige drikkevandsinteresser (lyseblåt, OSD-område).  
(Efter [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk), maj 2020).

##### Grundvand

Faxe Syd Station ligger inden for et indsatsområde og inden for et nitratfølsomt indvindingsområde, jf. Figur 13.



**Figur 13** Indsatsområder (sort skråkraveret) og nitratfølsomme områder (brunskråkraveret).  
(Efter [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk), maj 2020).

Oplysningerne om at den kommende arbejdsplads på Faxe Syd Station ligger inden for et indsatsområde og indenfor et nitratfølsomt indvindingsområde vil også komme til at indgå i Faxe Kommunes sagsbehandling, når der skal gives en §19 tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven til at mellemdeponere gamle skærver og opgravet jord på den midlertidige arbejdsplads på Faxe Syd Station.

#### 4.6.6. Fredninger og fortidsminder

Der findes ikke registeret arealfredninger, fredede fortidsminder, kulturarvsarealer eller beskyttede sten-og jorddiger på Faxe Syd Station.

#### 4.6.7. Arkæologi

Ikke aktuelt da både anlægsarbejder og etableringen af arbejdsplads sker på eksisterende Faxe Syd Station.

#### 4.6.8. Natur

Ressource-, kultur- og naturaspekter for sporrenoveringen er beskrevet i bilag 15, Særlige miljøsyn.

Der er ikke fundet aktuelle naturaspekter, som er relevante i forbindelse med retablering af Faxe Syd Station som krydsningsstation.

### 4.7. Broer og konstruktioner

Underføring af vandløb, bro nr. 22829, ligger på stationsområdet, og det skal i næste fase undersøges, om den påvirkes af det planlagt arbejde. Ingen af de øvrige eksisterende broer er påvirket af en eventuel flytning af arbejde ifm. Faxe Syd. Nye konstruktioner kan direkte funderes, og perroner kan derfor etableres som fx standard Banedanmark perroner.

### 4.8. Sporanlæg

Når krydsningsspor skal etableres, skal det eksisterende spor fjernes og sporstopperen bortskaffes. Sporskifte 01b skal flyttes mod Faxe for at få en mere jævn linjeføring. Der etableres ny sporkasse og ny overbygning i det sideflyttede spor. I togvejsspor hvor det nye sporskifte 02 skal ilægges fjernes den eksisterende overbygning, der erstattes af sporskiftet.

#### 4.8.1. Sporskifter

For eksisterende sporskifter se afsnit 3.8.1. Ved etablering af krydsningsspor, foreslås det at placere et sporskifte i kurven med  $R=379$ . Sporskiftet vil blive kaldt 02. Som følge af placering af et sporskifte i en kurve i-krummes sporskiftet med  $R=216$  i afvigende gren. Til dette foreslås det, at der benyttes et 1:12 R500 sporskifte med gennemgående kurve. Sporskiftet bør være på betonsveller. Der er i projekteringen benyttet et sporskifte blad 8424. I forbindelse med detailprojekteringen vil det blive nødvendigt at udarbejde en svelfordelingsplan, da svellerne i forbindelse med en krumning placeres anderledes end i standardsporskiftet.

Sporskifte 01b bliver fremover kaldt 01, da afløbsskoen i forbindelse med sidespor vil blive demonteret.

I forbindelse med det nye sporskifte etableres der sporskiftevarme. Varmen ved Rejnstrupvej forventes forsynet direkte fra forsyningsselskabet med egen måler og tavle. Mens sporskifte nr.2 bliver forsynet fra stationstavlen.

Sporskifte 01b er et ældre sporskifte. Det anbefales derfor, at sporskiftet udveksles til et UIC60 1:9 sporskifte, såfremt stationen ombygges til en krydsningsstation, hvorved vedligeholdelsesomkostningerne vil blive reduceret, og der opnås et mere ensartet spor gennem hele stationen. Der er dog i nærværende oplæg taget udgangspunkt i, at eksisterende sporskifte bibeholdes.

#### 4.8.2. Tracé / Linjeføring

I forbindelse med en etablering af et krydsningsspor på Faxe Syd station vil det være nødvendigt at ilægge et sporskifte i nordenden af stationen i kurven umiddelbart før perronen. Denne placering er skønnet at være den mest hensigtsmæssige, da det ellers vil være vanskeligt at placere et sporskifte uden at skulle enten ekspropriere en bygning, eller etablere et perronanlæg, der ville have en u hensigtsmæssig udformning af perronforkanten.

Den projekterede løsning, sigter derimod mod at få et så langt ensartet kurveforløb langs med et nyt perronanlæg, der opfylder kravet til en 90 m lang perron. Som det ses af tegning ØSTB\_TND\_100\_126500\_001 kan perronen placeres langs  $R=470$  m kurven. Perronen vil da have et ensartet forløb. For at opnå den lange kurve, er det nødvendigt at flytte eksisterende sporskifte 01, ift. den eksisterende placering. Dette anses dog for at være en fordel, da det eksisterende sporskifte ligger med langtømmeret i den eksisterende overkørsel 71.

Ved at flytte sporskiftet opnås der vedligeholdelsesmæssige fordele af sporskiftet. Ved flytning af sporskifte 01 vil sporet gennem overkørslen blive sideflyttet.

I hovedsporet vil en ændring af overhøjden til 75 mm i kurven umiddelbart nord for perronen, se afsnit 3.8.2 for nærmere beskrivelse af kurveforhold, betyde at overgangskurven i afvigende gren vil skulle forlænges til minimum 30 m. Dette vil betyde at sporgeometrien i krydsningssporet skal tilrettes i forbindelse med en yderligere detaljering af løsningen. Ændring af sporgeometrien forventes dog at være vanskeligt i forhold til den foreslåede geometri for spor 2, og vil kunne indebære et dårligere forløb af perronforkanten.

### 4.8.3. Længdeprofil

Længdeprofilen for stationen i denne option følger for spor 1 i videst muligt omfang det eksisterende. For krydsningssporet er der bindinger i begge ender. Dels skal sporet ende i eksisterende sporskifte i den ene ende, og i den anden ende skal det ligge i samme niveau som sporskiftet, der er placeret i hovedsporet i nærværende forslag til længdeprofil. Der er desuden en overkørsel hvor større ændringer i koten ikke vil være hensigtsmæssig af hensyn til vejens længdeprofil. Det er i projekteringen tilstræbt at bibeholde skinneoverkanten igennem overkørslen.

Grundet de eksisterende forhold for den nuværende perron, foreslås det at sporgeometrien for krydsningssporet langs den foreslåede sideperron i det store hele følger geometrien for det eksisterende gennemgående spor. Derved vil der være behov for en dispensation for gradient langs med perron, da gradienten i forslaget er projekteret til at have en gradient på 6,1‰.

### 4.8.4. Tværprofil

Når sporet anlægges som krydsningsspor, vil spor 1 ikke skulle ændres. Der vil kun skulle sporjusteres, så sporet vil komme til at passe med den projekterede geometri. Tværprofilen for det eksisterende spor ændres derved ikke.

I det ændrede spor 2 vil der skulle etableres et standardprofil. Denne standardprofil vil bestå af en overbygning med 60E2 Dmp, 30 cm skærveballast, 20 cm underballast (SGII) med et ensidigt fald på 40‰ på underballasten. Planumbredden vil skulle være 3 m. Langs med perronen, vil der kun skulle etableres planum på 3 m til den ene side, da den anden side vil være afgrænset af perronkonstruktionen. Den detaljerede udformning af perronen og derved sporkassens endelige afslutning mod perron, bestemmes i Projekteringsfasen. En skitse af afslutning mod perron ses dog af tegning ØSTB\_TRK\_100\_000000\_001.

### 4.8.5. Overkørsler og overgange

I den sydlige ende af stationen ligger overkørsel 71. Denne overkørsel vil blive berørt i forbindelse med en flytning af sporskiftet. I forbindelse med en flytning af sporskifte, vil asfalten skulle brydes op og eksisterende Strail løsning fjernes. Ved en retablering af overkørslen, vil der skulle asfalteres op til højre skinnestreg af spor 1 og venstre skinnestreg i spor 2. Mellem skinnerne i både spor 1 og spor 2 skal der benyttes en gummibaseret løsning. Det skal dog afklares i Projekteringsfasen, i hvor vid udstrækning der skal etableres asfalt mellem de to spor eller om det ift. vedligeholdelse af sporet er mere hensigtsmæssigt at etablere en gummibaseret løsning mellem sporene.

I forbindelse med det foreslåede perron anlæg er der planlagt en overgang mellem eksisterende perron og ny perron. Denne overgang skal krydse de to spor. Mellem skinnerne op til begge sider, anbefales det, at der benyttes en gummibaseret overgang.

## 4.9. Arkitektur

### 4.9.1. Bygning

Der forventes ingen bygninger ved etablering af krydsningsspor.

### 4.9.2. Perron

I forbindelse med en eventuel etablering af krydsningsspor ved Faxe Syd, skal der etableres en ny perron. Det foreslås, at perronen placeres øst for banen mellem denne og Søndergårdsvej.

Perronen vil skulle være 90 m lang, min. 2,85 m bred og 0,55 m høj. Der er taget udgangspunkt i, at perronen opbygges som de senest anlagte Lokaltog-perroner, fx Himlingøje.

Dette indebærer perronforkant af betonelementer. Da den foreslåede sporgeometri resulterer i en krum perron, vil betonelementerne til perronforkanten skulle tage højde for dette. Som belægning på perronen forudsættes 300x600 mm betonfliser.

Af hensyn til efterlevelse af TSI-PRM vil perronen skulle forsynes med markering af sikkerhedszone samt ledelinjesystem. I bagkanten af perronen kan der etableres skråning til eksisterende terræn. Hvis denne

udføres med flad hældning, kan rækværk undværes. Skråningen kan evt. beplantes med lav, vedligeholdelsesvenlig buskdække.

### 4.9.3. Adgangsforhold

Adgang til den nye perron vil kunne ske via en ny sporovergang placeret umiddelbart nord for overkørsel 71. En sti må etableres fra det eksisterende befæstede areal omkring den eksisterende perron og frem til sporovergangen. På den østlige side af sporet må der etableres en rampe fra sporovergangen til perronen. Til både sti og rampe foreslås samme betonflisebelægning som på perronen. Rampen må forsynes med dobbelte håndlister i begge sider for at efterleve krav i TSI-PRM.

Vedr. sporovergang, se afsnit 4.8.5

### 4.9.4. Perronaptering

Ved etablering af en ny perron må krav i TSI-PRM efterleves. Der må derfor etableres ventefaciliteter på perronen. Da perronens placering er udsat og uden læmuligheder anbefales det, at etablere læskærm med bæk i den sydlige ende af perronen tæt ved adgangsrampen. Der bør opsættes affaldsbeholder ved læskærmen.

På den eksisterende perron findes en infoskærm og en stander med informationsplakat. Det foreslås at flytte disse til det befæstede areal i vejniveau umiddelbart syd for den nuværende perron, så de kan betjene begge perroner. På den nye perron må der etableres supplerende Rejsekort valideringsstandere.

Vedr. belysning af perron og adgangsstier, se afsnit 4.11 vedr. stærkstrøm.

### 4.9.5. Hegn

Det anbefales, at der etableres adgangshindrende 1,40 m højt stålmattehegn langs sporet og ved foden af skråningen i bagkant af den nye perron, fra overkørsel 71 og hen til remisebygningen. Dette for at forhindre uautoriseret parkering og afsætning ved Søndergårdsvej. Der anbefales ligeledes opsat hegn mellem sporet og adgangsstien på den vestlige side af banen syd for eksisterende perron og frem til sporovergangen. Det bør overvejes, om der er behov for at opsætte hegn mellem sporene for at hindre uautoriseret færdsel over sporet.

## 4.10. Sikring og fjernstyring

### 4.10.1. Sikringsanlæg

Ved hastighedsopgraderingen for 11 år siden, blev Faxe Syd ændret til en station med kun ét togvejsspor, kun ét sporskifte, og spor 2 blev ændret til B-spor. Stationen og sikringsanlægget påtænkes bragt tilbage til udformningen fra før 2009.

- Sporskifte 02 i stationens nordende vil blive genetableret
- Afløbssko i spor 2 vil blive fjernet, og kabler vil blive ført direkte til sporskifte 01 (som samtidig rykkes lidt)
- Sporisation 14 i spor 2 vil blive genetableret
- Der vil skulle opsættes et nyt U-signal i stationens sydende gældende for spor 2. (Det vil være nødvendigt med separate U-signaler da ovk. 71 som de dækker, vil ligge umiddelbart bag dem.)
- Der vil skulle etableres varslingsanlæg for ny perronovergang. Samme varslingsanlæg vil kunne dække både spor 1 og spor 2 uden sikkerhedszone imellem. Denne opbygning kan ifølge anlægsbestemmelserne tillades af TSA, forudsat at der bliver foretaget en konkret risikovurdering. Fortilfælde hos Lokaltog for varslingsanlæg som dækker to spor uden sikkerhedszone imellem er Ølsted. Fortilfælde hos Banedanmark for varslingsanlæg som dækker to spor uden sikkerhedszone imellem er Ringe.
- For varslingsanlægget vil der skulle etableres et tændested på den fri strækning.
- Relæer og strømløb vedr. spor 2 vil skulle genetableres i sikringsanlægget på de pladser, hvor de før har siddet.
- Der skal trækkes nye kabler til sporskifte 02, sporisation 14 og det nye U-signal i spor 2

Den påtænkte udformning af sikringsanlægget fremgår af Skematisk spor- og signalplan og spærreskemaet, tegning "Fakse Syd plan 1a" og "Fakse Syd plan 1b".

## 4.10.2. Fjernstyring

Fjernstyringen er fabrikat Bombardier (understation er dog fabrikat Cactus). Der skal ikke ændres i understationen, da de ordrer og indikeringer, som blev brugt før 2009, sidder på I/O kort sammen med dem der er i drift, og derfor stadig sidder der. I fjernstyringscentralen skal stationsbilledet rettes til, så det kommer til at passe til stationens ændrede udformning, og AS-driften skal tilpasses, at der nu bliver to togvejsspor. Dette arbejde vil blive udført af Bombardier.

## 4.10.3. Overkørselsanlæg

Overkørselsanlægget for ovk. 71 vil skulle tilpasses, at der nu bliver to togvejsspor gennem overkørslen. Der vil ligeledes skulle etableres slukkesøjfe i spor 2. Overkørslen påregnes at få "skarp krydsning" (tilbageholdt slukning). Overkørselsanlæggets tænding vil ikke blive påvirket. Der skal i denne forbindelse udføres sikringsteknisk projektering. Afprøvningsmaterialet skal valideres.

I forbindelse med, at spor 2 vil blive sidetrasket, vil sporet komme tættere på overkørselshytten. Afstanden fra hytte til spormidte vil blive 2,6 m. Ifølge "Fritrumsprofiler" vil dette spor være at kategorisere som "Fjernbaner – Øvrige spor,  $V \leq 80$  km/t". Den fremtidige afstand til spormidte vil således være acceptabel.

## 4.11. Stærkstrøm

### 4.11.1. Forsyning

#### Belysning

Der bør etableres et lysanlæg, som kommer til at opfylde de krav, der er oplyst i EN 12464-2 (tabel 5.12.1), som beskriver, hvor meget lys der skal være på stationer. Det forventes belysningsanlægget skal leve op til niveauerne for små stationer.

Selve lysanlægget kommer til at bestå af belysningsarmaturer som matcher de eksisterende armaturer på den eksisterende perron. Armaturerne på den nye perron kommer til at tænde med det eksisterende anlæg.

Udover belysningen på perronen skal der etableres lys på stien og sporovergangen således, at det er muligt at komme over på perronen om natten. Lyset på stien og overgangen styres sammen med perronbelysningen.

#### Infotavle

Det foreslås, at den eksisterende info-tavle flyttes således at den dækker begge perroner ved sporkrydsningen. I den forbindelse bliver det nødvendigt at forlænge eksisterende forsyningskabel og udskifte eksisterende signalkabel.

#### Højtaleranlæg

For at stationen lever op til TSI PRM, skal der etableres højtalerudkald. Højtalerne placeres i belysningsmasterne på en sådan måde at de vil kunne høres overalt på perronen. Der forventes, at der skal være to højtalere. Højtalerne kobles til det eksisterende højtaleranlæg.

### 4.11.2. Sporskiftevarme

Der bør etableres sporskiftevarme på de to sporskifter der etableres ved stationen. Varmeelementerne forsynes fra hhv. egen måler/forsyningstavle, der etableres ved Rejnstrupvej og fra stationstavlen ved sporskifte 02.

## 4.12. Føringsveje

I forbindelse med etableringen af den nye perron anbefaler Atkins, at der etableres føringsveje ved hjælp af tomrør i den nye perron, for at lette en eventuel senere udskiftning af kabler mellem objekter og forsyningstavle. Det foreslås, at der etableres føringsveje til belysning på perron og stier, højtalerudkald, billetautomat, rejsekortstandere, infoskab til togafgange, m.v. Kabler ført uden for perronen foreslås derimod etableret uden tomrør. Tomrør foreslås udført som røde udvendig korrugerede PEH-rør i med ydre diameter på 50/60/93/110mm.

Såfremt det besluttes, at der skal etableres sporskiftevarme på de to sporskifter anbefales det, at der etableres en kabelrende til føring af kabler, lokalt ved sporskiftevarme transformatorerne og et føringsrør, der løber fra forsyningstavlen til sporskiftevarmetavlen.



## 4.13. Vej

### 4.13.1. Parkeringsforhold

Der ændres ikke på de eksisterende parkeringsforhold. Der er i dag 34 parkeringspladser overfor stationen på modsatte side af Gl. Strandvej

### 4.13.2. Overkørsler

Forudsat at længdeprofilerne for de to spor tilpasses eksisterende forhold, som beskrevet i afsnit 4.8.3 vil der ikke skulle foretages nævneværdige ændringer i vejens længdeprofil, og belægningsarbejderne vil derfor være begrænset til en retablering af vejbelægningen, som beskrevet i afsnit 4.8.5.

## 4.14. Arbejdsmiljø

Der henvises til kapitel 7 for de særlige forhold vedr. stationsarbejder og i henhold til arbejdsmiljølovens bestemmelser.

## 4.15. Anlægsoverslag

Udgifterne til den i dette kapitel beskrevne renovering beløber sig i hovedtal til godt 12 mio.kr:

**Tabel 15 Anlægsoverslag vedrørende Faxe Syd**

Projektbeskrivelse (NAB) - Lokaltog, Faxe som krydsningsstation						
	Hovedposter	Indhold	Sum af hovedpost i kr.	EKB i % (se note nedenunder skema)	Efterkalkulationsbidrag (EKB) procentsats*sum af hovedpost i kr.	Pris Faxe Syd i kr.
1	- Spor anlæg	Spor, sporskifter, sveller, skinnestribning m.m.	1.369.661	6,00%	82.180	1.451.841
2	- Anlægsarbejder	Underbygning, arhvanding, blødbund, jordhåndtering etc.	438.375	10,00%	43.838	482.213
3	- Broer og konstruktioner	Støttemure og perronreparation m.v.	-	6,00%	-	-
5	- Stærkstrøm	Stærkstrøm og færdigsveje m.m.	1.166.324	6,00%	70.099	1.236.423
6	- Sikring & fjernstyring	Overkørsler, sikring, fjernstyring, kabler og validering	684.583	4,00%	27.383	711.966
8	- Bygninger	Stationer, perroner, aplering, hytter m.v.	1.422.377	6,00%	85.343	1.507.719
9	- Arealer	Ekspropriation, eks-forretning og ledende landskaber	27.552	6,00%	1.653	29.205
10	- Forst	Støjskærme, hegn, fredskov, erstatningsnatur o.lign.	143.000	6,00%	8.580	151.580
11	- Andet	Opmålinger, geoteknik, arkæologi, ledningsomlægninger & miljø	1.575.253	6,00%	94.515	1.669.768
12	- Generelle tværgående omkostninger	Rådgivning, CSM, AM, arb. pladser	2.166.882	3,00%	65.006	2.231.889
	Fysikoverslag + tværgående omkostninger		8.936.006			
	<b>Basaloverslag = fysikoverslag med tillæg (Efterkalkulationsbidrag (EKB))</b>					9.474.603
	Korrektionstillæg K2A (10%)					947.460
	<b>Ankerbudget ( K2A + Fysikoverslag)</b>					10.422.063
	Korrektionstillæg K2B (20%)					1.894.921
	<b>Totaludgift: Anlægsoverslag i 2019/2020 - kr. excl. moms</b>					12.316.984

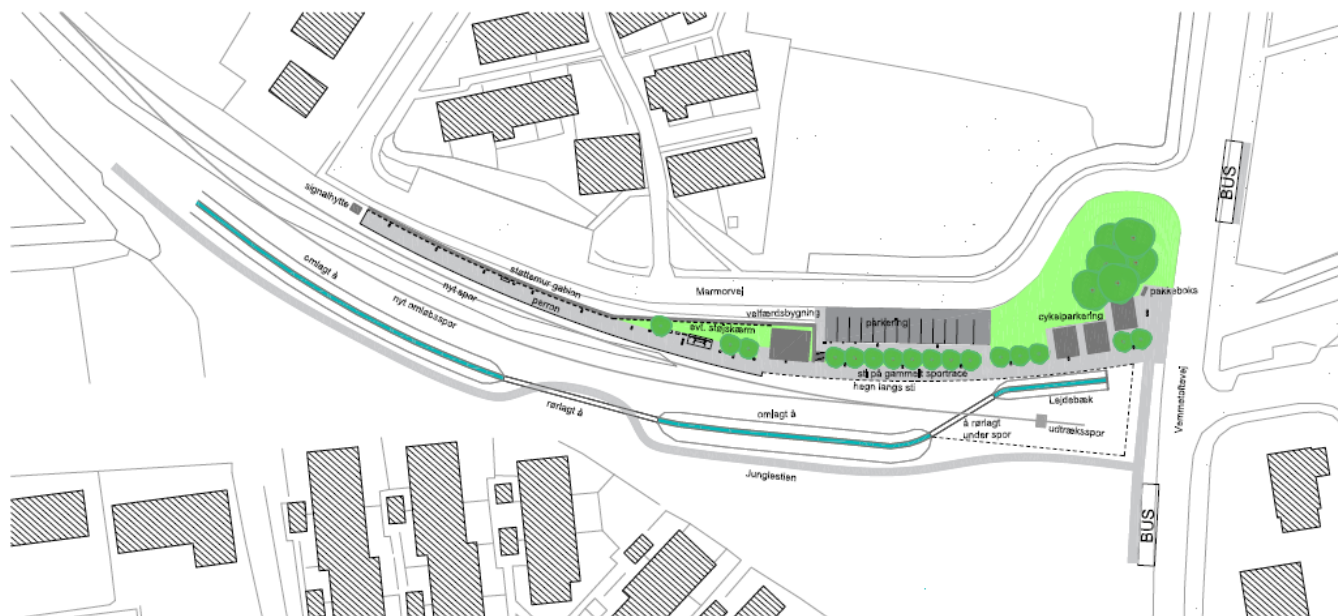
Der henvises i øvrigt til kapitel 12, hvor hele metoden vedrørende beregning af anlægsoverslag og projektets samlede økonomi er beskrevet.

## 5. Ny Rødvig station

### 5.1. Skitseforslag

#### 5.1.1. Omfang

Der er i denne fase foretaget opmålinger af stationsområdet og på den baggrund i dialog med Stevns Kommune udarbejdet nedenstående forslag til en mulig fremtidig placering af Ny Rødvig Station. Her er stationen flyttet nord for Vemmetoftevej på matriklerne 9hz og 9p, Skørpinge by, Havnelev og 21dn, Ll. Heddinge By, Ll. Heddinge, se tegning ØSTB\_LAN\_101\_217900\_001.



**Figur 14 Oversigtsplan, ny placering af Rødvig Station**

Forslaget til udformningen af området omkring stationen indeholder følgende elementer:

- Etablering af 90 m lang, ca. 3,5 m bred og 55 cm høj sideperron inkl. aptering iht. Movia 'Moment' design
- Ilægning af 2 nye nøgleaflåste sporskifter samt etablering af omløbsspor (ikke togvejsspor) og udtræksspor med sporstopper.
- Gangsti på det gamle sportracé mellem Vemmetoftevej og perronen
- Cykelparkering med plads til ca. 75 cykler, med mulighed for el-standere og plads til kommunens donkey-bikes
- 13 parkeringspladser, hvoraf 3 er med el-standere og 2 handicappladser
- Fortov mellem nyt busstoppested på Vemmetoftevej og gangstien
- Omlægning af Løjdebæk, hvor en del skal rørlægges - i alt ca. 175 m åbent og 50 m rørlagt vandløb
- Forlægning af Junglestien
- Etablering af mulige buslommer
- Etablering af velfærdsbygning
- Omfang af både permanent og midlertidig arealerhvervelse
- Afledte banetekniske arbejder samt generelle anlægsarbejder ifm. etablering af stationen
- Nedlæggelse af overkørslerne 126 og 127 ved hhv. Vemmetoftevej og Hovedgaden.

Sporanlægget omfatter et perronspor og et omløbsspor (ikke togvejsspor) med tilhørende udtræksspor, sporstopper m.m. Banen er p.t. placeret i en snæver kurve, med radius < 300 m. Da perroner i henhold til TSI ikke må anlægges i kurver < 300, er hovedsporet foreslået rettet ud til min radius 300.

Stationen forventes udrustet med signaler og togveje for kørsel til og fra spor 1. Forbillede for layout vil være Lokaltogs station i Tisvilde (ligeledes en endestation), som nylig er renoveret. Sikringsanlægget tænkes flyttet fra den nuværende Rødvig station, det vil blive tilpasset og genbrugt.

### 5.1.2. Økonomi

Rent anlægsøkonomisk betyder en flytning af stationen på den ene side nogle mindre besparelser, mens det på den anden side også medfører en udgiftsforøgelse. Det samlede resultat af besparelser og udgifter er en udgiftsforøgelse.

Besparelserne bundes i sporrenovering med videre, som ikke vil skulle udføres på den eksisterende Rødvig Station. Udgiftsforøgelsen skyldes to elementer, dvs. dels omkostninger til at få fjernet den eksisterende station m.m., dels omkostninger forbundet med etablering af den nye Rødvig Station.

På besparelsessiden drejer det sig eksempelvis om godt en kilometer skinner og sveller, der ikke vil skulle udskiftes, præventiv skinneslibning af knap 700 meter spor og fire isolerklæbestød og deres indsvejsning vil blive sparet væk. Videre vil der blive sparet levering og indbygning af knap 300 m<sup>3</sup> SGII. Endvidere kan levering og indbygning af 1.600 m<sup>3</sup> skærveballast spares væk.

På samme vis kan opgravning og bortskaffelse af ca. 930 m<sup>3</sup> skærver fra udskiftet sporkasse, opgravning og bortskaffelse af ca. 480 m<sup>3</sup> underballast fra udskiftet sporkasse, bortskaffelse af ca. 180 tons bagharp og midlertidig afstivning af perroner med mere spares væk. Også overfladereparation af eksisterende perroner kan spares væk. Derudover er der en række besparelser knyttet til overkørsler (tændsteder/slukkesteder og lignende).

For så vidt angår udgiftsforøgelserne drejer det sig om en lang række poster, dvs. følgende:

- Rydning af godt 1 kilometer spor på nuværende station
- Etablering af godt 330 meter ny sporoverbygning
- 2 nye sporskifter
- 1 sporstopper
- Levering og indbygning af knap 2.000 m<sup>3</sup> friktionsmateriale til banedæmning
- Afgravning og udsætning relateret til ca. 1.200 m<sup>3</sup> blød bund
- Levering og indbygning af ca. 1.200 m<sup>3</sup> friktionsmasse ved åløb
- En lang række lidt mindre poster knyttet til diverse vejarbejder
- Jordhåndtering
- Ca. 115 meter københavnervej ved bagkanten af perron
- En lang række mindre poster vedrørende stærkstrøm og føringsveje
- Fjernelse af 1 overkørselsanlæg
- En lang række mindre poster knyttet til sikringsanlæg og fjernstyring
- Lidt større udgifter til især kabler og fjernstyringsanlæg
- Relativt store udgifter til etablering af perron med forkanter og aptering og personalebygning
- Større udgifter til rydning og fjernelse af perron
- Etablering af cykelparkering og busventerum
- Knap 13.000 m<sup>3</sup> midlertidig arbejdsplads
- Godt 3.000 m<sup>2</sup> rekreativt areal, byzone
- Støjindgreb og ekspropriationsforretning
- Etablering af 100 meter støjskærme og 140 meter hegn
- Rydning af bevoksning
- Beplantning med 16 træer inklusive bunddække
- 1 opmåling og 1 geoteknisk undersøgelse
- Arkæologi-omkostninger knyttet til ca. 32.000 m<sup>2</sup>
- Ledningsomlægning for ca. 1. mio. kr.
- 3 miljøundersøgelser

## 5.2. Supplerende opmålinger

Atkins har i forbindelse med Programfasen opmålt terrænområdet i yderområdet østside af spor for km 18.00 og frem til ovk 126 Vemmetoftevej i forbindelse med alternativ for Ny Rødvig Station.

Der bør i forbindelse med detailprojekteringen opmåles et udvidet område, der er tilpasset løsningsforslaget. Området bør opmåles efter Banenormen BN-94-2 med tillæg ver. 16, og Vejdirektoratets retningslinjer, derved sikres grundlaget for detailprojekteringen har den ønskede kvalitet, nøjagtighed og ensartethed.

I forbindelse med ekspropriationsprocessen bliver der behov for at afsætte afsætningspinde med flag, der viser både de midlertidige og permanente arealindgreb.

## 5.3. Arealer

### 5.3.1. Generelt arealer

Til brug for vurdering af de arealmæssige indgreb i forbindelse med anlæg af Ny Rødvig Station nord for Vemmetofteve, er tegning ØSTB\_LAN\_101\_217900\_001, se endvidere afsnit 5.1 Skitseforslag sammen med matrikelkortet og ortofotos for området, anvendt som grundlag. Derudover er ejer- og ejendomsoplysninger om de berørte matrikler indhentet fra Den Offentlige Informationsserver (OIS).

De vurderede arealmæssige indgreb fremgår af arealplan tegningsnummer ØSTB\_MAP\_100\_000000\_001.

### 5.3.2. Permanente arealindgreb

Det fremgår af arealplanen, at anlæg af Ny Rødvig Station ikke kan gennemføres på Lokaltogs egen ejendom. Det vurderes nødvendigt permanent at erhverve ca. 3.300 m<sup>2</sup> fra naboejendomme ejet af Stevns Kommune, to grundejerforeninger og en privat lodsejer. Arealerne er farvelagt med rød farve på arealplanen. En samlet oversigt over hvilke matrikler, der berøres kan ses på bilag 11 (Oversigtskema arealbehov).

Vest for jernbanen vurderes det nødvendigt at erhverve et smalt areal fra matr.nr. 21dn Ll. Heddinge By, Ll. Heddinge, som er ejet af Stevns Kommune. Arealet er beplantet, og på arealet er anlagt Junglestien, som ligger parallelt med Lejdebækken. Det bliver nødvendigt at omlægge både Junglestien og Lejdebækken for at give plads til den nye station. Lejdebækken ligger parallelt med det eksisterende spor og ligger delvist på Stevns Kommunes og Lokaltogs ejendom.

Til brug for forlægning af Lejdebækken og Junglestien mod vest vurderes det tillige nødvendigt at erhverve permanent areal fra matr.nr. 9hz Skørpinge By, Havnelev, som er ejet af en grundejerforening, og fra matr.nr. 9p Skørpinge By, Havnelev som er ejet af en privat lodsejer. Disse arealer er i dag beplantet og med en rekreativ karakter. Syd for Vemmetoftevej og øst for jernbanen vurderes det nødvendigt at erhverve et mindre areal fra matr.nr. 22cs Ll. Heddinge By, Ll. Heddinge til brug for forlægning af gangsti og venteskur ifm. etablering af buslomme på Vemmetoftevej. Arealet er ejet af Stevns Kommune og anvendes til institutions- og fritidsformål.

Øst for jernbanen vurderes det nødvendigt at erhverve nogle mindre grønne arealer fra matr.nr. 21dd og 7000Ø Ll. Heddinge By, Ll. Heddinge. Arealerne er ejet af Stevns Kommune. Arealerne erhverves til brug for bil- og cykelparkering samt fremtidig adgangsvej til sporskifte i den nordlige ende af Ny Rødvig Station. Adgangsvejen til sporskiftet medfører også erhvervelse af et mindre grønt areal fra matr.nr. 21dq Ll. Heddinge By, Ll. Heddinge, som er ejet af en grundejerforening.

### 5.3.3. Midlertidige arealindgreb

Uden om de arealer der permanent erhverves til den nye station vurderes det nødvendigt at erhverve arealer til midlertidig brug. Arealerne er af varierende størrelse og forventes anvendt til bl.a. mindre materialeoplæg, omlægninger, arbejdsveje og skurby med tilhørende parkeringsplads. Arealerne er farvelagt med grøn farve på arealplanen, se tegning ØSTB\_MAP\_100\_000000\_001.

Vest for banen bliver det nødvendigt at erhverve midlertidigt et areal fra matr.nr. 21dn Ll. Heddinge By, Ll. Heddinge til brug for omlægning af Lejdebækken og Junglestien. Arealet er ejet af Stevns Kommune og omlægningerne udføres således internt på kommunes areal. Det vurderes tillige nødvendigt at erhverve midlertidigt arealer fra matr.nr. 9bc, 9hz og 9p Skørpinge By, Havnelev. Generelt er den midlertidige erhvervelse af arealer vest for banen tilstræbt begrænset så meget som muligt, da arealerne er tilplantet og giver en visuel afskærmning mellem boligerne og jernbanen, og da terrænforholdene nogle steder er relativt kuperet og derfor ikke egnet som arbejdspladsarealer uden en større terrænregulering.

På Vemmetoftevej bliver det nødvendigt at benytte dele af vejarealet som arbejdsareal til brug for anlæg af buslommer og nedlæggelse af overkørslen.

Øst for banen etableres et smalt arbejdsareal på Stevns Kommunes matr.nr. 22cs Ll. Heddinge By, Ll. Heddinge ifm. omlægning af gangstien. Tillige etableres et mindre arbejdsareal på Stevns Kommunes matr.nr. 21dd Ll. Heddinge By, Ll. Heddinge. Arbejdspladsarealet begrænses af en høj, som ligger mellem Vemmetoftevej og Marmorvej. I anlægsperioden vil det blive nødvendigt at benytte Marmorvej som adgangsvej for anlægsmaskinerne til den nye station. Vejen holdes åben for beboerne på Marmorvej, så trafikken bliver kombineret privat- og anlægstrafik.

Ved samtidig udførelse af sporrenovering og flytning af Rødvig station forhindres adgangen for logistikørsel i sporene på den eksisterende Rødvig Station. Derfor vil der blive behov for at etablere et alternativt arbejdsareal før anlægsstedet for den ny station, hvor materialer kan aflæsses.

Da anlægsarbejdet udføres midt i et boligområde, anbefales det at etablere et større arbejdspladsareal nord for byen. Arealet er valgt ud fra hensyn til at minimere støj- og støvgener mest muligt ifm. omlastning og materialetransport. Arbejdspladsarealet foreslås etableret på matr.nr. 20k LI. Heddinge By, LI. Heddinge, som er et landbrugsareal, der er let at komme til fra henholdsvis jernbanen og Rødvigvej. Arealet er beliggende ca. 700 m nord for Ny Rødvig Station.

#### 5.3.4. Arealhvervelsesprocessen

Som beskrevet under afsnit 3.3.4 anbefales det at arealerhvervelsesprocessen gennemføres via en statslig ekspropriationsproces, for at minimere tidsforbruget i projektet.

#### 5.3.5. Fremtidige ejerforhold

Der er på nuværende tidspunkt ikke taget stilling til de fremtidige ejerforhold mellem Stevns Kommune og Lokaltog på Ny Rødvig Station. Det bliver nødvendigt senere i projektet at udarbejde en overenskomst mellem Stevns Kommune og Lokaltog som bl.a. beskriver de fremtidige ejer-, drift- og vedligeholdelsesforhold.

I Programfasen er der taget udgangspunkt i, at Lokaltog erhverver og afholder erstatningsomkostninger for alle nødvendige arealer, herunder arealer ejet af Stevns Kommune. Der er på nuværende tidspunkt ikke taget stilling til om Stevns Kommune afstår deres arealer vederlagsfrit til projektet.

Der er tillige på nuværende tidspunkt ikke taget stilling til, hvad der skal ske med banearealet mellem Ny Rødvig Station og Gl. Rødvig Station. Dette banestræk er ca. 400 meter langt og er beliggende centralt i Rødvig by. Værdien af dette baneareal er ikke indtægtsført i anlægsoverslaget for Programfasen, men kan evt. indgå som en mulig besparelse i næste fase.

### 5.4. Jordarbejder og geoteknik

#### 5.4.1. Jordbundsforhold

Jordbunden ved ny Rødvig Station er, i henhold til jordartskortet, overalt bestående af moræneler, med forventet gode funderingsforhold. Der kan derfor foretages direkte fundering af de nye perroner og tilhørende småkonstruktioner.

Det nye spor planlægges etableret umiddelbart over tracéet for et eksisterende vandløb. Vandløbet forlægges i denne forbindelse, med en fremtidig placering på banens højre side (BHS). Det kan forventes, at der skal oprensnes en smule lokal blødbund under vandløbet og laves en jordudskiftning ned til overside moræneler overalt.

For at kunne vurdere omfanget af jordarbejdet og blødbundsudskiftningen forud for udførelse kan det overvejes, at udføre en geoteknisk undersøgelse med 2-4 geotekniske borer, hvor det nye spor etableres over det eksisterende å-løb.

#### 5.4.2. Ny sporkasse

I forbindelse med flytning af Ny Rødvig Station, vil der under det nye spor skulle etableres ca. 340 m ny sporkasse. Der skal etableres ny sporkasse under det nye spor, samt der hvor sporet sideflyttes mere end 20 cm. Opbygningen af sporkasse fremgår af afsnit 5.8.4.

#### 5.4.3. Perron

Det vil være nødvendigt i forbindelse med etablering af ny perron at afrømme muld i det område, hvor perronen skal placeres. Det anbefales, at mulden bortkøres. For at sikre en stabil placering af perron, er det nødvendigt at tilkøre friktionsfyld. Det anbefales at etablere en gruspude eller tilsvarende, hvor perronen kan sættes af på i en korrekt højde ift. sporet, se dimensioner af perron i afsnit 5.9.2. Perronens "krop" skal ligeledes fyldes op af egnede friktionsmaterialer.

Endelig projektering og fastlæggelse af materialer, samt fastlæggelse af håndtering af overskudsjord, udføres i næste fase.

## 5.5. Afvanding

### 5.5.1. Generelt

Programfaseundersøgelserne har omfattet en undersøgelse, vurdering og skitsering af hvilke tiltag, der skal til for at kunne etablere ny station på den valgte lokalitet.

Eksisterende terrænforhold er blevet analyseret og vurderet i analyseværktøjet Scalgo, for at få vished omkring strømningsveje og terrænets bevægelser. På banens højre side er der langs eksisterende spor et nogenlunde fladt terræn, hvorefter det skråner stejlt op mod eksisterende boligområder. Ved udvidelsen kan det skrånende terræn blive en udfordring for dele af afvandings- og vandløbsarbejderne. Det anbefales at undersøge pladsforhold og udformning af anlæg nøjere i næste fase ift. terrænet.

Arealmæssige forhold er blevet vurderet ud fra matrikelkort og skelgrænser.

Afløbsforhold omkring Lejdebæk er blevet screenet, og som nøjere beskrevet i afsnit 5.6.9, er det et beskyttet vandløb. På hele strækningen, hvor der ønskes etableret ny station, fungerer Lejdebæk i BHS som banegrøft. Ved etablering af stationen og et ekstra spor er det vurderet nødvendigt at sideflytte Lejdebæk, hvor det samtidig anbefales at denne fastholdes som banegrøft i højre side langs det nye spor.

Eksisterende indløbsbygværk ved Vemmetoftevej er på strækningsgennemgang blevet inspiceret, dog ikke opmålt. Eksisterende rørlagt del af vandløbet vurderes at være enten i dimension Ø800 mm eller Ø1000 mm. Det anbefales at få fastlagt de fysiske forhold ved bygværket inkl. tilstand.

Der forefindes eksisterende tilløb til Lejdebæk på lokaliteten fra nærliggende boligområder. Det vil være en nødvendighed at omlægge disse. Dette anbefales at undersøge forholdene nærmere i næste fase, og opstarte en dialog med ledningsejere og vandløbsmyndighed.

På banens venstre side (BVS), hvor sporet skal justeres og ny perron etableres, er i dag et tilgroet trug og grøfteområde. Der er umiddelbart ikke afløb til recipient fra området. Det anbefales, at der etableres nødvendig afvanding i banens venstre side inkl. afløb til recipient ifm. etablering af ny perron.

Det er vurderet, hvorledes det er muligt at aflede vand fra både perron og forplads. Der er umiddelbart mulighed for at tillede til enten Lejdebæk eller til offentlig kloak. Detaljering af disse forhold er ikke endeligt fastlagt, hvorfor det anbefales i næste fase at opstarte dialog med både myndighed og ledningsejere for at få fastlagt grundlaget forud for en egentlig projektering.

Eksisterende ledningsplaner fra Definitionsfasen er vurderet ift. tilslutningsmuligheder og bindinger. Det anbefales at indhente nye oplysninger i LER i næste fase.

### 5.5.2. Fremtidigt afvandingsanlæg og vandløb

På baggrund indledende vurderinger, er det muligt i det følgende at opstille anbefalinger til løsninger, så det fremtidige afvandingsanlæg passer med nyt stationsområde og de terrænmæssige forhold.

Som supplement til beskrivelserne, fremgår løsningsforslaget (principniveau) også af følgende Spor- og afvandingsplaner:

- ØSTB\_TND-100-217000-001 og ØSTB\_TND-100-217000-002

Det anbefales, at der i næste fase, arbejdes videre med det løsningsforslag, som er beskrevet i det følgende.

#### Flytning og delvis rørlægning af Lejdebæk

Det anbefales at Lejdebæk, så vidt det er muligt, sideflyttes, og etableres som et åbent vandløb langs banen på hovedparten af strækningen. Den umiddelbare vurdering er dog, at ca. 30-35 m skal rørlægges langs banen, og med stor sandsynlighed skal denne del udføres ved brug af opgravningsfri metode, grundet de stejle terrænforhold. Der lægges desuden op til at rørlægge vandløbet under fremtidigt banetracé for at fange eksisterende vandløbsforløb, der ligger mellem ny sti og banen, inden det løber til eksisterende rørlægning ved Vemmetoftevej, der anbefales genanvendt.

Det anbefales at udforme et forløb af vandløbet, som dels tager højde for dets funktion af afvandingsgrøft for banen, og som samtidigt respekterer bindingerne, der er for et beskyttet vandløb, samtidigt med at det fungerer som et rekreativt element for Junglestien i området. Det anbefales, at endelig udformning og forløb drøftes i næste fase med myndighed og skal godkende flytningen, som beskrevet i afsnit 5.6.9.

#### Bane- og perronafvanding

Det anbefales, at der grundet afgravning langs banens venstre side nord for fremtidigt perronområde etableres et nyt drænsystem, som inden perronstart sikres afløb forlagt til Lejdebæk. Det anbefales, at

perron afvandes ved brug af linjedræn og drænsystem i skråningsfod og bag støttemure, som sikres afløb til forlagt Lejdebæk.

Det anbefales, at der grundet afgravning langs banens venstre side nord for fremtidigt perronområde etableres et nyt drænsystem, som inden perron start sikres afløb til forlagt Lejdebæk. Det er anbefales, at perron afvandes ved brug af linjedræn og drænsystem i skråningsfod som sikres afløb til forlagt Lejdebæk.

Det er nødvendigt at sikre udledningstilladelse, for at kunne etablere ny bane- og perronafvanding.

### Vej- og pladsafvanding

Det anbefales at etablere et traditionelt afvandingsanlæg ved sti, forplads og p-pladser, bestående af rendestensbrønde og vejdræn. Det vurderes, at det er muligt at opnå tilladelse til at tilslutte til eksisterende afvandingsanlæg/kloakledning i Vemmetoftevej. Alternativt kan der ansøges om tilladelse til udledning til Lejdebæk. Det anbefales, at der arbejdes videre med begge løsningsmuligheder i næste fase og indledes en dialog med både myndighed og ledningsejer.

## 5.6. Miljø

De overordnede miljøforhold for sporrenoveringen af Østbanen er beskrevet i afsnit 3.6.

Nærværende beskrivelse af miljøforholdene omtaler kun de miljøaspekter, som er relevante i forbindelse med en eventuel flytning af Rødvig Station.

### 5.6.1. Planforhold / VVM-screening

Den planlagte flytning af Rødvig Station til en nordligere placering i Rødvig er en betragtelig ændring i forhold til den almindelige sporrenovering. Flytning af Rødvig Station er en option til sporrenoveringsprojektet.

Der har været afholdt et møde med Stevns Kommune, og på mødet var man enige om, at en flytning af Rødvig Station vil medføre, at der forinden skal foretages en VVM-screening af dette delprojekt.

Der er i Programfasen gennemført en VVM-screening af projektet med flytning af Rødvig Station, som er fremsendt til Stevns Kommune, for en afgørelse af om flytningen medfører så mange påvirkninger af det ydre miljø, at projektet vurderes at være VVM-pligtigt. Hvis kommunen vurderer, at dette er tilfældet, skal der i næste fase gennemføres en egentlig VVM-analyse for flytningen af Rødvig Station.

### 5.6.2. Støj, vibrationer, støv samt lugt- og luftforurening i Driftsfasen

De største udfordringer i Driftsfasen vil være støj, fordi en ny station foreslås placeret i et område, hvor naboerne tidligere kun har mærket støjen fra de passerende tog til og fra Rødvig Station.

Med en flytning flytter støjen fra den nuværende endestation ved Rødvig Havn til den nye Rødvig Station i et område med nærliggende boliger.

Det skal givetvis foretages nogle støjberegninger / støjsimuleringer, men i hvilket omfang og de nærmere betingelser for sådanne undersøgelser afventer tilbagemeldingen om dette delprojekt er VVM-pligtigt.

Med nedlæggelsen af de to overkørsler syd for den nye station reduceres støjen i Driftsfasen i dette område. Vibrationer og støv vurderes ikke at udgøre et problem i Driftsfasen.

Det må forventes, at luftforureningen i området, hvor den nye station placeres, vil stige i Driftsfasen, fordi der ikke har været togdrift og station før lige i dette område.

### 5.6.3. Affald

I Anlægsfasen håndteres affald, som det er beskrevet i generelle kapitel om Miljø, afsnit 3.6.6 Affald.

Der vil være færre affaldsfraktioner, da den nye station placeres i et område, hvor der ikke er bebygget, og hvor der ikke har været spor tidligere.

Til gengæld vil der blive genereret affald bl.a. i form af gamle skinner og betonsveller, når sporene mellem den nye Rødvig Station og den eksisterende Rødvig Station skal fjernes i forbindelse med, at der skal etableres en ny gangsti.

### 5.6.4. Jord

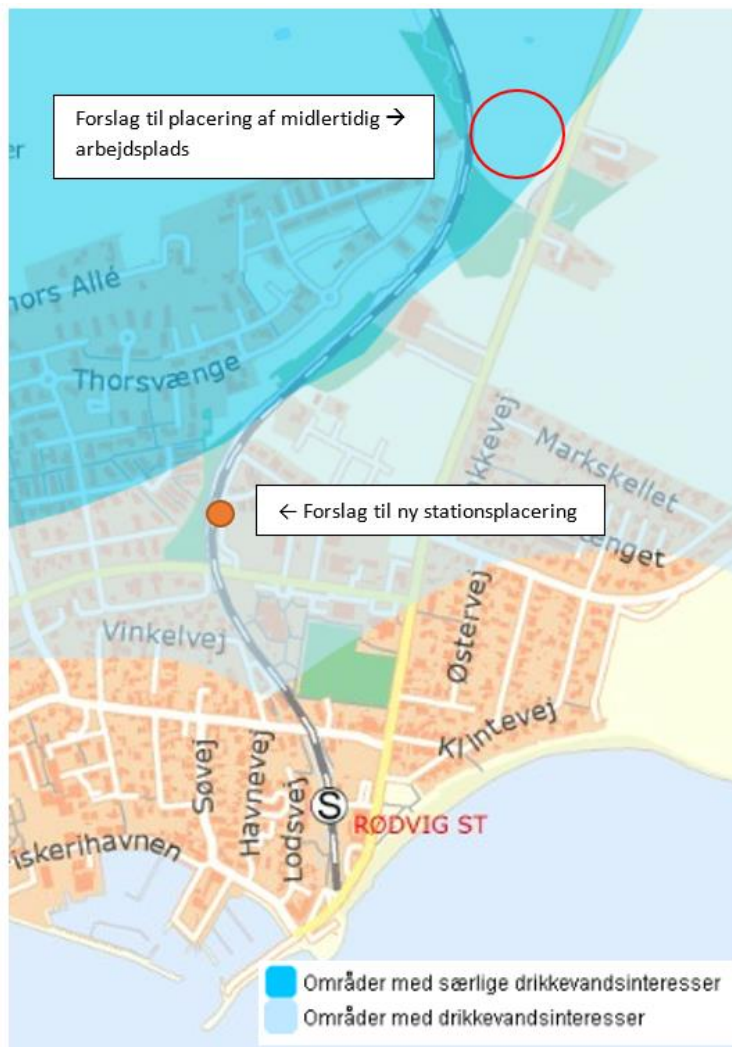
I Anlægsfasen håndteres overskudsjord, som det er beskrevet i det generelle kapitel om Miljø, afsnit 3.6.7 Jord.



Der skal etableres nye spor og dræn. Der skal endvidere bygges en ny perron og foretages andre anlægsarbejder og gravearbejder. Dette vil generere en del overskudsjord, som skal bortskaffes til godkendt jordmodtager.

I det generelle kapitel om jord fremgår det, at der er lavet statistik på jordens forureningsgrad, bl.a. på det frie stræk. Da den nye station vil blive placeret i et rekreativt område, hvor der ikke tidligere har været togdrift og som heller ikke er områdeklassificeret eller forureningskortlagt, er det relativt sandsynligt, at andelen af ren jord er større her, end man ser på det frie stræk, og der findes sandsynligvis heller ikke stærkt forurenede jord i dette område.

### 5.6.5. Drikkevandsinteresser



Den nye Rødvig Station vil blive placeret inden for et område med drikkevandsinteresser (OD-område), mens den eksisterende Rødvig Station ligger i område uden for drikkevandsinteresser, jf. Figur 15

Det foreslåede areal nord for Rødvig, som skal benyttes som midlertidig arbejdsplads for at kunne servicere anlægsarbejderne i forbindelse med flytning af Rødvig Station, ligger indenfor område med drikkevandsinteresser (OSD-område).

Områder med særlige drikkevandsinteresser har kommunernes, i dette tilfælde Stevns Kommunes, bevågenhed og vil komme til at indgå i sagsbehandlingen, når der eksempelvis skal gives en §19 tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven til at mellemdeponere gamle skærver og opgravet jord på den midlertidige arbejdsplads, som vil blive etableret nord for Rødvig.

**Figur 15 Drikkevandsinteresser.**  
(Efter [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk), maj 2020).

### 5.6.6. Grundvand

Det foreslåede areal, som skal indrettes til midlertidig arbejdsplads, ligger inden for et indsatsområde og indenfor et nitratfølsomt drikkevandsindvindingsområde, jf. Figur 16 **Figur 15**.



**Figur 16 Indsatsområder (sort skråkraveret) og nitratfølsomme drikkevandsområder (brunskraveret). (Efter [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk), maj 2020).**

At den kommende arbejdsplads ligger inden for et indsatsområde og indenfor et nitratfølsomt indvindingsområde vil indgå i Stevn Kommunes sagsbehandling, når der skal gives en §19 tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven til at mellemdeponere gamle skærver og opgravet jord på den midlertidige arbejdsplads. Der kan, af hensyn til de følsomme områder, forventes skærpede krav til ønsket om mellemdeponi.

### 5.6.7. Fredninger og fortidsminder

Der er ikke registreret arealfredninger, fredede fortidsminder, kulturarvsarealer indenfor området, hvor den nye Rødvig Station placeres. Det samme gælder arealet for den kommende midlertidige arbejdsplads nord for Rødvig.

Der findes dog et beskyttet sten- eller jorddige tæt ved det kommende arbejdsareal, jf. Figur 17.

Dette sten- eller jorddige må ikke påvirkes eller bortgraves i forbindelse med etableringen af den midlertidige arbejdsplads.



**Figur 17 Beskyttede sten-og jorddiger.**  
(Efter [www.arealinfo.dk](http://www.arealinfo.dk), maj 2020).

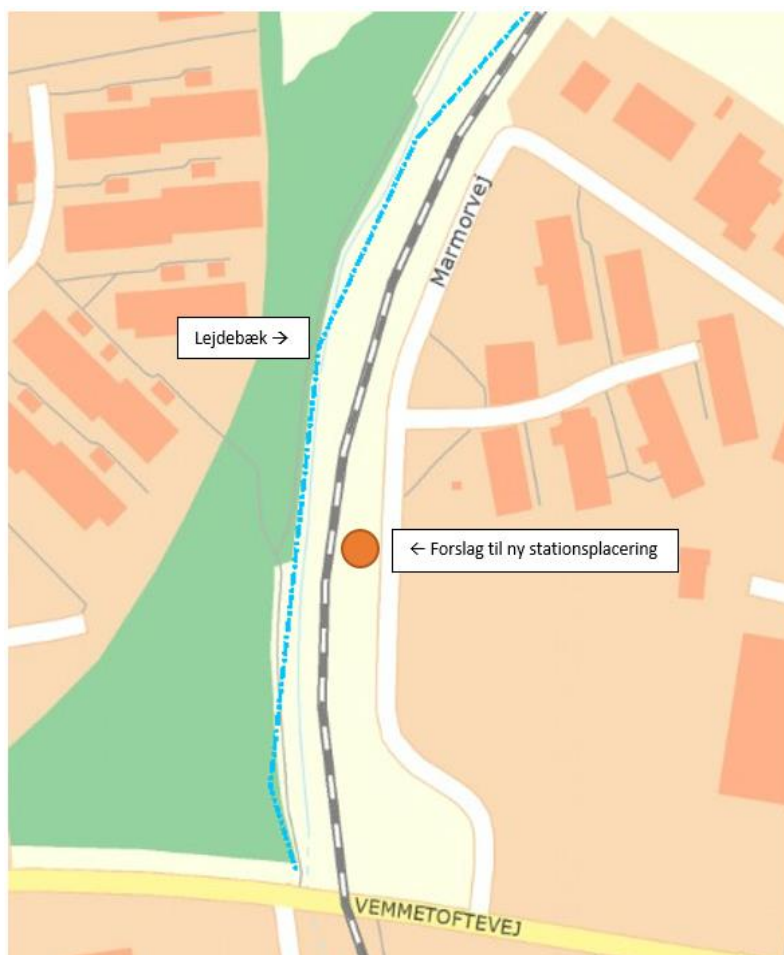
### 5.6.8. Arkæologi

I forbindelse med at der skal etableres en midlertidig arbejdsplads nord for Rødvig ude i det åbne land på "bondemandens mark" skal Museum Sydøstdanmark foretage en arkivalsk kontrol af det pågældende areal.

Med udgangspunkt i resultatet fra den arkivalske kontrol vurderer Museum Sydøstdanmark efterfølgende om der skal foretages en egentlig arkæologisk forundersøgelse.

### 5.6.9. Natur

Ressource-, kultur- og naturaspekter for sporrenoveringen er beskrevet i bilag 15, Særlige miljøhensyn. Kun de aspekter, som er aktuelle i forbindelse med etableringen af den nye Rødvig Station og den midlertidige arbejdsplads, vil blive beskrevet nærmere i nærværende afsnit.



**Figur 18 Beskyttet vandløb (Lejdebæk).** (Efter arealinfo.dk, maj 2020).

#### Beskyttede vandløb

Etableringen af den nye Rødvig Station vil medføre at det beskyttede vandløb, Lejdebæk skal rørlægges på en del af strækningen. I forbindelse med valget mellem to løsningsmodeller for placeringen af de nye spor og perroner har man valgt den løsningsmodel, der tager størst muligt hensyn til Lejdebæk, og som medfører den kortest mulige rørlægning af vandløbet.

Der skal ansøges om forlægning og rørlægning af vandløbet ved Stevns Kommune.

Der er af ukendte årsager ikke etableret en å-beskyttelseslinje for vandløbet.

#### Beskyttet natur og fredskov

Placeringen af den nye Rødvig Station og placeringen af den midlertidige arbejdsplads ligger ikke indenfor beskyttet natur eller fredskov.

Dog vil der ved en eventuel flytning af stationen blive behov for rydning af den rekreative lund på vestsiden af området. Dette er ikke fredskovspligtigt, og projektet forventer at retablere bevoksningen efter anlæg.

#### SFL – område (særligt følsomme landbrugsområder)

I Definitionsfaserapporten "Analyse af flytning af Rødvig Station fra marts 2018" nævnes det, at der findes et SFL -område i Rødvig, se Figur 19.



**Figur 19 Det udnyttede SFL-område ved Rødvig.** (Efter Indsatsområde Stevns Syd: Skørpinge, Rødvig).

Det fremgår, at i nærområdet ved Rødvig Vandværks borer, er der af hensyn til grundvandsbeskyttelsen udtaget et godt 20 ha SFL-område af landbrugsdrift ved en frivillig aftale. Området henligger som et sprøjtefrit parklignende område med spredte beplantninger.

Den sydligste del af området grænser op til eksisterende byområde og udgør et fremtidigt boligområde. I forbindelse med lokalplanlægningen, er der stillet vilkår om fremtidig sprøjtefri vedligeholdelse af parcelhusgrunde i dette område.

## 5.7. Broer og konstruktioner

Ingen af de eksisterende broer er påvirket af en eventuel flytning af Rødvig Station.

Nye konstruktioner kan direkte funderes, og perron kan derfor etableres som fx standard Banedanmark perroner. Der skal etableres en mindre støttevæg mellem perron og Marmorvej, se afsnit 5.9.2.

## 5.8. Sporanlæg

### 5.8.1. Sporskifter

I forbindelse med projekteringen blev det valgt at benytte UIC60 1:9 sporskifter med en kurveradius 300 i afvigende gren svarende til blad 8420. Af sporgeometriske årsager bør disse være med gennemgående kurve. De foreslåede sporskifter er på beton, som er det mest hensigtsmæssige i forhold til drift og vedligehold.

### 5.8.2. Tracé / linjeføring

Linjeføringen omkring Ny Rødvig Station er projekteret således at den opfylder kravene til TSI for kurveradier langs med perron, samtidig med at der er forsøgt at få så små flytninger som muligt af sporet. Dette er med til at sikre, at det ikke vil være så nødvendigt at inddrage større arealer.

Sporskifterne er i foreslåede løsning placeret med ret gren ud i spor 2. Dette sikrer at, det vil være muligt, at krumme sporet efter sporskiftet. Radius med  $R=200$  i spor 2 er valgt for at få et mindre arealforbrug på sporets højre side, samtidig med at der er den ønskede afstand mellem frisporsmærkerne, og at kurven ikke ligger i forbindelse med sporskifternes langtømmer.

Som det ses af tegning ØSTB\_TND-101-217000-002 foreslås det, at der for udtrækssporet benyttes samme løsning som for Tisvilde Station. Der skal dog i forbindelse med Projekteringsfasen regnes yderligere på bremselængdelængden for sporstopperen samt sporstopperens størrelse, da risikobilledet for denne dette spor er anderledes end for Tisvilde Station. Der er dog i projekteringen muliggjort en forlængelse af sporet, såfremt det i Projekteringsfasen skønnes nødvendigt. I samme ombæring vil det være muligt at foretage mindre justeringer til linjeføringen, såfremt det er nødvendigt i forhold til de omkringliggende infrastrukturelementer.

Det er tilstræbt at den foreslåede løsning har så få forskellige kurvelementer som muligt for at gøre vedligeholdelsen af sporet lettere.

### 5.8.3. Længdeprofil

I forbindelse med længdeprofilen er der nogle bindinger at tage hensyn til i forbindelse med projekteringen. Således er der i sporreglerne et krav om at gradienten langs en perron højst må være 2,5‰.

Det er tilstræbt at bruge så meget af det eksisterende spors nuværende tracé i forbindelse med længdeprofilen. Da det eksisterende spor har en gradient på op imod 10,5‰, og der langs perron skal være en gradient på maksimalt 2,5‰, vil det betyde, at der vil komme relativt store løft af sporet, hvor gradienten ændres til 2,5‰. I den foreslåede løsning ligger løft af sporet på mellem 0,30 m og 1,7 m. Dette betyder, at sporstopperen vil skulle anlægges på en dæmning, der er ca. 1,5 m – 2 m høj. Den præcise højde vil blive bestemt i forbindelse med en Projekteringsfase.

Gradienten på 2,5‰ er i forslaget projekteret således, at det er forsøgt sikret, at sporskifterne ikke ligger i forbindelse med perronen, og afrundingskurver ligger uden for sporskifter og perron. Dette ses af længdeprofilen på tegning ØSTB\_TND-101-217000-002.

I forbindelse med detailprojekteringen kan der overvejes andre løsninger, såfremt det ikke ønskes, at sporet ender på en dæmning ud mod vejen. Det vil være muligt at ændre gradienten på sporet op til sporskifte 01 på gennemsnitligt 3,5‰ fra ca. st. 217+450, således at sporet i endepunktet vil ligge omkring eksisterende terræn. Dette har dog betydning for, hvor meget jord der skal bortgraves fra den eksisterende dæmning, kontra hvor meget jord der skal til for at løfte sporet. Det vil også være muligt at søge en dispensation for kravet om 2,5‰ for spor langs med perron, således vil der kunne opnås en gradient på 10‰ langs perron. Det skal dog i den sammenhæng nævnes, at der ud mod sporstopperen kun tillades en gradient på 2,5‰.

Det vil dog i forbindelse med en yderligere detaljering af løsningen skulle belyses, hvorledes en yderligere optimering af længdeprofilen vil kunne foretages i forhold til optimering af arealforhold, jordbalance, behov for støttekonstruktioner og øvrige infrastrukturelementer.

#### 5.8.4. Banedæmning og tværprofil

Det forventes, at der vil skulle benyttes et standardtværprofil i henhold til BN-1-6-3 for større ombygninger, hvor der etableres nyt spor, dvs. hvor der er sideflytninger større end 20 cm. Hvor der er mindre sideflytninger, vurderes det tilstrækkeligt med planumsudvidelse, såfremt eksisterende planum ikke kan optage flytningen.

En del af det nye tværprofil etableres som dæmning, der etableres, hvor der er å-løb langs jernbanen i dag. Der kan være lidt blødbund lokalt ved å-løbet, men det forventes på baggrund af jordartskort, at overside moræneler ligger terrænnært, se afsnit 5.4.1. Da der kun forventes begrænset blødbund lokalt ved åen, foreslås det, at der afrømmes til overside moræneler overalt. Banedæmningen foreslås opbygget af friktionsmateriale eller råjordsfyld, der indbygges lagvist fra afrømningsniveau og indbygges iht. AAB jordarbejder.

Der forventes benyttet 60E2 skinner som en del af en Dmp overbygning med S99 sveller. Ballastskulderen bør være 40 cm, og ballasttykkelsen under nederste skinnestreg bør være 30 cm. Dette bør etableres på et stabilgruslag med en tykkelse på 20 cm, hvor der etableres ensidigt tværfald. Tværfaldets retning vil blive bestemt i forbindelse med en yderligere detaljering af løsning, hvor afvandingsløsningerne bestemmes. Planumsbredden vil være 3 m, hvor der ikke er overhøjde i sporet, og der er mere end 6 m til nabospor. På lokaliteter, hvor der er mindre end 6 m mellem spor, vil de to planum have et fælles toppunkt. Langs med perronen, vil der kun skulle etableres planum på 3 m til den ene side, hvor der er mere end 6 m mellem sporene, da den anden side vil være afgrænset af perronkonstruktionen. Den detaljerede udformning af perronen og dermed sporkassens endelige afslutning mod perron, vil skulle bestemmes i forbindelse med en Projekteringsfase.

#### 5.8.5. Overkørsler

I forhold til linjeføringen vil det i forslaget ikke længere være nødvendigt med en overkørsel da det ved den foreslåede linjeføring er sikret at sporets tracé ender før Vemmetoftevej. Der er på nuværende tidspunkt ikke planlagt nye overkørsler i området. Det vil i en senere fase skulle besluttes i hvor vid udstrækningen vejen skal reetableres med asfalt, eller om den eksisterende Strail i overkørslen skal bibeholdes, indtil der foreligger en plan for det samlede sporområde fra Vemmetoftevej til eksisterende Rødvig st.

### 5.9. Arkitektur

#### 5.9.1. Bygninger

I forbindelse med en eventuel flytning af Rødvig Station til ny placering ved Vemmetoftevej, kan der etableres en velfærdsbygning til Lokaltogs personale. Det foreslås, at velfærdsbygningen placeres syd for perronen i forbindelse med adgangssten. Det er forudsat, at bygningen skal rumme følgende faciliteter:

- Tekøkken
- Spiseplads til 4 personer
- Toilet
- 2 Opholdspladser

I bygningen vil der desuden være mulighed for at etablere offentligt toilet til stationens passagerer. Etablering af offentligt toilet skal ske i samarbejde med Stevns Kommune, ligesom det forventes at driften af toilettet varetages af Stevns Kommune.

Det forudsættes, at en velfærdsbygning opføres som en let konstruktion, evt. pavillonbygning. Facadebeklædning bør vælges, så den indgår i helheden med bl.a. cykelparkeringen.

Den eksisterende signalhytte ved stationens nuværende placering forventes flyttet, hvis det besluttes at flytte stationens placering. Den foreslås placeret nord for perronen. Se afsnit 4.10 vedr. sikring og fjernstyring.

#### 5.9.2. Perron

I forbindelse med en eventuel flytning af Rødvig Station til ny placering ved Vemmetoftevej, skal der etableres en ny perron. Det foreslås, at perronen placeres øst for banen mellem denne og Marmorvej.

Perronen vil skulle være 90 m lang, ca. 3,5 m bred og 0,55 m høj. Der er taget udgangspunkt i, at perronen opbygges, som de senest anlagte Lokaltog-perroner, fx Himlingøje. Dette indebærer perronforkant af betonelementer. Da den foreslåede sporgeometri resulterer i en krum perron, vil betonelementerne til perronforkanten skulle tage højde for dette. Som belægning på perronen forudsættes 300x600 mm

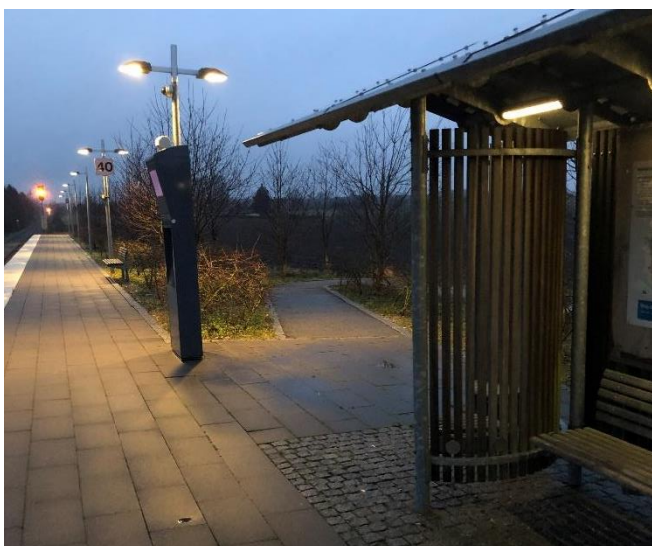
betonfliser. Af hensyn til efterlevelse af TSI-PRM skal perronen forsynes med markering af sikkerhedszone samt ledelinjesystem.

I perronens bagkant mod Marmorvej må der etableres en lav støttemur svarende til perronens højde samt den niveauforskel, der er mellem banen og vejen. Det vurderes, at støttemuren vil blive max. 1,5 m høj. Det foreslås, at støttemuren udformes som gabionvæg – en løsning, der er anvendt på flere andre stationer på Østbanen, og som vil falde godt ind i omgivelserne og få perronen til at fremstå mindre markant.

Hvis det besluttes at gå videre med flytning af stationen til den nye placering, skal de fremtidige støjforhold for naboerne på Marmorvej øst for banen og for bebyggelsen ved Thorsvænge og Ræveholm vest for banen undersøges. Såfremt det viser sig nødvendigt med en støjskærm, vil denne skulle placeres i perronen bagkant. Det bør ligeledes undersøges, om der af hensyn til naboerne bør etableres en indbliksskærm, så stationens anvendelse ikke kompromitterer beboernes følelse af privatliv. En støjskærm vil naturligt også kunne have funktion som indbliksskærm. Støjskærm på østlig side mod Marmorvej er medregnet i overslaget. Bemærk, at hvis det i næste projektfase viser sig, at støjskærmen ikke er nødvendig, vil der skulle etableres rækværk i bagkanten af perronen.

### 5.9.3. Perronaptering

På perronen vil der skulle etableres vente- informations- og billetfaciliteter. Det forventes, at billetautomat, infoskærm og Rejsekort valideringsstandere kan flyttes fra den nuværende station. Til øvrig perronaptering bør vælges Movia Moment, som er de produkter, der anvendes som standard af Lokaltog. Det anbefales at etablere en læskærm med bænke i den sydlige ende af perronen tæt ved adgangssten. Hvis der etableres en supplerende bænk lidt længere mod nord, vil den ekstra siddemulighed kunne tilskynde passagererne til at sprede sig mere på perronen. Der bør opsættes affaldsbeholdere ved begge ovennævnte venteområder.



**Figur 20** Eksempel på perronaptering og -belægning (Himlingøje)

Vedr. belysning af perron og adgangssten, se afsnit 4.11 vedr. stærkstrøm.

### 5.9.4. Adgangsforhold

Vedr. adgangsforhold og parkering, se afsnit 4.13 vedr. vej.

### 5.9.5. Beplantning

For at kunne etablere parkeringspladser og cykelparkering i tilknytning til den foreslåede stationsplacering, er det nødvendigt at rydde den eksisterende række af høje, ældre træer langs banen. Forud for fældning af træerne skal det undersøges, om de huser flagermus, hvilket kan påvirke tidspunktet for fældningen.

Det vil være muligt at bevare en klynge træer placeret foran og på en lille høj ved Marmorvejs indkørsel. Denne trægruppe vil kunne fungere som pejlemærke i lokalområdet. Træerne må beskyttes i byggeperioden.

Som erstatning for den fældede træerække foreslås det at etablere en markant række af mindre træer langs den fremtidige stiforbindelse på det gamle sportracé. Træerækken vil tilføje stedet en genkendelig karakter. På de viste eksempler udgøres træerækken af spidsløn.



**Figur 21** Eksempel på træække

Langs Vemmetoftevej findes på den vestlige side af banen en række store, markante vejtræer. Der bør under etablering af stationsanlægget tages hensyn til vejtræernes bevarelse ved at sikre, at der ikke sker færdsel i træernes drypzone, og at der i nødvendigt omfang etableres beskyttelse i form af afskærmning og køreplader.

Den øvrige beplantning på området vest for banen vil for en stor dels vedkommende blive fjernet i forbindelse med etablering af nyt sporlayout og omlægning af å-løb. Efterfølgende anbefales det, at arealet retableres med naturpræget beplantning for at bevare den rekreative funktion, området har i dag.

## 5.10. Sikring og fjernstyring

### 5.10.1. Sikringsanlæg

Stationen påregnes flyttet ca. 500 m.

Stationens sikringsanlæg er placeret i en hytte på ca. 2,2 x 2 m. I forbindelse med flytningen skal alle kabler klippes under hytten, og hytten skal flyttes med kran til ny placering ved nordenden af perronen på den nye station. Her vil den blive anbragt på punktfundamenter.

I forbindelse med flytningen vil sikringsanlægget blive forenklet, med Tisvilde som forbillede. Hovedpunkterne i dette vil være:

- Ingen centralbetjente sporskifter (i dag er der 2)
- Sporskifterne til spor 2 vil blive nøgleaflåste (de elektriske nøgleråse findes i dag til spor 3)
- Kun 3 sporisolationer (i dag er der 6)
- Kun 1 togvejsspor med 1 indkørselstogvej og 1 udkørselstogvej
- Dværgsignalet ved udtrækssporet vil udgå
- Den nye sporstopper vil skulle udstyres med røde lys



Den påtænkte udformning af sikringsanlægget fremgår af spærreskemaet (skematisk spor- og signalplan), tegning "Rødvig plan 1".

Ændringer i selve sikringsanlægget vil primært dreje sig om ledninger, der skal fjernes.

I-signalet og det tilhørende F-signal skal flyttes ca. 250 m mod Hårlev. I-signalet placeres i ca. km 17.700 og F-signalet placeres i ca. km 16.900.

U-signalet, der i dag har 3 lanterner, og erstattes med et U-signal med 2 lanterner, som placeres i ca. km. 17.850.

Alle kabler skal fornys.

### 5.10.2. Fjernstyring

Fjernstyringen er fabrikat Bombardier (understation er dog fabrikat Cactus). Der vil ikke skulle ændres i understationen, da antallet af objekter vil blive mindre. I fjernstyringscentralen vil stationsbilledet skulle rettes til, så det kommer til at passe til stationens ændrede udformning. Dette arbejde vil blive udført af Bombardier.

### 5.10.3. Overkørselsanlæg

I forbindelse med stationens flytning, vil ovk. 126 og 127 blive nedlagt. Alle kabler skal klippes, og overkørselsanlæggenes hytter skal løftes med kran og køres væk. Overkørselsanlæggene tilhører Banedanmark. Hvis Banedanmark ønsker at sætte anlæggene på lager som reservedele, vil Banedanmark afhente anlæggene på stedet.

Signaler, bomdrev m.v. vil blive fjernet. Hvis Banedanmark, som ejer udstyret, ønsker at bevare noget af det som reservedele, vil de kunne gøre det.

## 5.11. Stærkstrøm

### 5.11.1. Forsyning

#### Demontering af eksisterende station

Den eksisterende Rødvig station skal alt hvad der har med elektriske komponenter at gøre demonteres. Det vil være billetautomat, skilteskærm, videokamera, højttaler og rejsekortstandere. Det vil være muligt at anvende en del af det demonterede igen på den nye station.

I den eksisterende tavle demonteres de kabler, der forsyner den demonterede aptering. I det omfang, tavlen kun forsyner aptering på perronen demonteres denne også og afmeldes hos Cirius.

#### Demontering af overkørselsanlæg

Eksisterende forsyning til overkørslerne på Rødvig Hovedgade og Vemmetoftevej demonteres og afmeldes hos forsyningselskabet.

#### Forsyning til ny Rødvig station

Den nye station kan forsynes fra evt. kabelskab 1457, som står på Vemmetoftevej. Kabelskabet har p.t. en ledig afgang på op til 400 A. Herfra trækkes der et kabel hen til den nye hovedtavle, som placeres ved enden af perronen.

#### Ny hoved /måletavle

Den nye hovedtavle foreslås placeret i velfærdshuset. Tavlen opbygges med en tæthedsklasse svarende til IP 45. Tavlen skal indeholde måler, grupper til apteringer, belysningsanlæg og sikringshytte.

#### Belysningsanlæg

Der etableres et belysningsanlæg, som kommer til at opfylde de krav, der er oplistet i EN 12464-2 (tabel 5.12.1), som beskriver hvor meget lys, der skal være på stationerne. Der er taget udgangspunkt i niveauerne for små stationer.

Belysningsanlægget fordeles på min. to grupper, så det opfylder kravene om fælles adgangsveje. Belysningsanlægget tændes ved hjælp af et skumringsrelæ. I tavlen findes der ligeledes en konstant omskifter mellem auto / manuel som anvendes i forbindelse med vedligehold.

Det anbefales, at der anvendes et armatur som fx fabrikatet SITECO med lyskilde som LED, da de anvendes på andre stationer.

### Billetautomat

Der etableres forsyning fra tavlen til billetautomaten. Der trækkes ligeledes kommunikationskabel fra billetautomaten til switchbox for videre kommunikation vha. internettet.

### Højtalerudkald

Det anbefales, at der opsættes højtaleranlæg på perronen til passagerinformation. Dette skal gøres for at opfylde TSI PRM.

### Infotavle

Der bør etableres belysning på hhv. stier, parkeringsplads og cykelskure af hensyn til den tryghedsskabende effekt efter mørkets frembrud. Belysningen bør leve op til EN 13201-2. Belysningen kan forsynes fra tavlen i velfærdsbygningen og styres sammen med lyset på perronen. Alternativt kan den forsynes fra gadebelysningen.

Der trækkes ligeledes kommunikationskabel fra infoskilt til sikringshytten, hvor en switch box er placeret for videre kommunikation vha. internettet.

### Signalhytte

Signalhytten forventes at blive forsynet fra tavlen i velfærdshuset.

### Fremmednet til togvarme

På Ny Rødvig Station etableres der fremmednet til forsyning af togsæt, der er sat til side i opstillingssporet. Fremmednetstik skal være i overensstemmelse med TSI-reglerne.

### Velfærdshus

I forbindelse med velfærdshus skal der etableres strøm til lys, trinette og en luft til luft varmepumpe for opvarmning af lokaliteterne. På toilettet sættes en lille el-ovn for opvarmning. Der etableres i stikkontakter således, at installationen opfylder lovens krav.

### Belysning af stier, parkeringsplads og cykelskure

Der bør etableres belysning på hhv. stier, parkeringsplads og cykelskure af hensyn til den tryghedsskabende effekt efter mørkets frembrud. Belysningen kan forsynes fra tavlen i velfærdsbygningen og styres sammen med lyset på perronen. Alternativt kan den forsynes fra gadebelysningen.

### Ladestandere på parkeringspladsen

Der kan etableres tre ladestandere for el-biler til togpendlere. Disse ladestandere kan forsynes fra tavlen i velfærdshuset eller fra en tavle som Stevns Kommune får opsat.

## 5.11.2. Sporskiftevarme

De sporskifter, der er på Rødvig Station, bliver ikke udstyret med sporskiftevarme, da de skal betjenes manuelt.

## 5.12. Føringsveje

I forbindelse med etableringen af den nye station anbefaler vi, at der etableres føringsveje ved hjælp af tomrør i den nye perron, for at lette en eventuel senere udskiftning af kabler mellem objekter og forsyningstavle. Det foreslås, at der etableres føringsveje til belysning på perron og stier, højtalerudkald, billetautomat, rejsekortstandere, og tankop-automat, infoskab til togafgange, fremmednet til togvarme, m.v. Det foreslås ligeledes, at kabler til sikringsanlægget føres i tomrør igennem perronen. Forsyning til stationen, til sikringsanlægget og kabler ført uden for perronen foreslås derimod etableret uden tomrør. Tomrør foreslås udført som røde udvendig korrugerede PEH-rør med ydre diameter på 50/60/93/110mm.

## 5.13. Vej

### 5.13.1. Parkeringsforhold

I umiddelbar nærhed af Ny Rødvig Station kan der nær perronen etableres 13 parkeringspladser for personbiler, heraf 2 handikappladser, langs Marmorvej. Adgang til parkeringspladserne vil foregå via Marmorvej, som er en lukket vej med direkte forbindelse til Vemmetoftevej. Marmorvej fungerer i dag som boligvej til et mindre parcelhuskvarter. Det er muligt at etablere ladestandere til el-biler ved nogle af

parkeringspladserne. På arealet mellem parkeringspladserne og Vemmetoftevej kan der etableres cykelparkering med plads til ca. 75 cykler, hvor der er indtænkt plads til Stevns Kommunes "Donkey Bikes".

Fra parkeringsmulighederne for hhv. personbiler og cykler vil der være direkte adgang for gående til den nye perron via stien på det gamle sportracé mellem perronen og Vemmetoftevej.

### 5.13.2. Stiforbindelser

Mellem Vemmetoftevej og den ny station kan der etableres en 3 m bred gangsti på det gamle sportracé, der forbinder Vemmetoftevej, cykelparkering og parkeringspladsen med perronen. Der bør opsættes hegn langs stien mod sporet og Lejdebæk. Mellem en ny busholdeplads på Vemmetoftevej og gangstien kan der på nordsiden af Vemmetoftevej etableres et fortov, der forbinder busholdepladsen med perronen via gangstien. Fortov og gangsti foreslås etableret med flisebelægning.

På arealet vest for den nye station kan "Junglestien" reetableres, som en ca. 1,5 m bred trampesti i et forlagt, let slynget forløb gennem det grønne område.

Parkeringsforhold og stiforbindelser er illustreret på figuren i afsnit 5.1, og fremgår desuden af tegning nr. ØSTB\_LAN\_101\_217900\_001

Placering og udformning af parkeringsforhold i forbindelse med en flytning af Rødvig Station er baseret på dialog med Stevns Kommune. Det bør desuden tilføjes, at Stevns Kommune i relation til en flytning af stationen har planer om etablering af buslommer i begge sider af Vemmetoftevej, en støttehelle til krydsning af Vemmetoftevej ved gangstien mellem Vemmetoftevej og perronen samt lukning af den østlige indkørsel til Thorsvej. Desuden er der tanker om at etablere stiforbindelse på det nedlagte sportracé syd for Vemmetoftevej.

### 5.13.3. Overkørsler

I forbindelse med nedlægning af overkørsel 126 på Vemmetoftevej og overkørsel 127 på Rødvig Hovedgade reetableres vej- og stiarealer med samme tværsnit og belægningstype, som findes på vejene umiddelbart op til overkørslerne. Den nye belægning skal tilpasses vejens eksisterende niveau. Overkørsel 126 på Vemmetoftevej består i dag af kørebane med asfalteret sti i den ene vejside, adskilt med skillerabat. Overkørsel 127 på Rødvig Hovedgade består af kantstensbegrænset kørebane med asfalterede stier/fortove på begge sider af kørebanen.

## 5.14. Arbejdsmiljø

Der henvises til kapitel 7 for de særlige forhold vedr. stationsarbejder, og iht. arbejdsmiljøloven bestemmelser.

## 5.15. Anlægsoverslag Rødvig

Udgifterne til den i dette kapitel beskrevne etablering af Ny Rødvig Station beløber sig i hovedtal til godt 30 mio. kr. isoleret set.

Vælges det at flytte Ny Rødvig Station efter sporrenoveringsprojektet, skal der hertil lægges udgifter til separat udbud, organisering med mere, der ikke er prissat specifikt i nedenstående anlægsoverslag, jf. tabellerne nedenfor.

**Tabel 16 Anlægsoverslag vedrørende Rødvig isoleret set**

Projektbeskrivelse (NAB) - Lokaltog, Østbanen Ny Rødvig Station						
Hovedposter	Indhold	Sum af hovedpost i kr.	EKB i % (se note nenedunder skema)	Efterkalkulationsbidrag (EKB) procentsats*sum af hovedpost i kr.	Pris ny Rødvig Station i kr.	
1	- Sporanlæg	Spor, sporskifter, sveller, skinneslibning m.m.	4.493.936	6,00%	269.636	4.763.572
2	- Anlægsarbejder	Underbygning, afvanding, blødbund, jordhåndtering etc.	3.822.816	10,00%	382.282	4.205.098
3	- Broer og konstruktioner	Støttemure og perronreparation m.v.	96.600	6,00%	5.796	102.396
5	- Stærkstrøm	Stærkstrøm og føringsveje m.m.	716.325	6,00%	42.980	759.305
6	- Sikring & fjernstyring	Overkørsler, sikring, fjernstyring, kabler og validering	1.020.117	4,00%	40.805	1.060.922
8	- Bygninger	Stationer, perroner, aptering, hytter m.v.	3.615.207	6,00%	216.912	3.832.119
9	- Arealer	Ekspropriation, eks-forretning og ledende landinspektør	311.707	6,00%	18.702	330.409
10	- Forst	Støjskærme, hegn, fredskov, erstatningsnatur o.lign.	817.840	6,00%	49.070	866.910
11	- Andet	Opmålinger, geoteknik, arkæologi, ledningsomlægninger & miljø	1.663.603	6,00%	99.816	1.763.419
12	- Generelle tværgående omkostninger	Rådgivning, CSM, AM, arb. pladser	5.545.456	3,00%	166.364	5.711.820
Fysikoverslag + tv. omk.		22.103.606				
<b>Basisoverslag = fysikoverslag med tillæg (Efterkalkulationsbidrag (EKB))</b>						<b>23.395.969</b>
Korrektionslægg K2A (10)%						2.339.597
<b>Ankerbudget (K2A + Fysikoverslag)</b>						<b>25.735.566</b>
Korrektionslægg K2B (20)%						4.679.194
<b>Totaludgift: Anlægsoverslag i 2019/2020-kr. excl. Moms</b>						<b>30.414.760</b>

Hvis man imidlertid vælger at etablere Ny Rødvig Station samtidig med sporrenoveringen, udgør fysikestimatet for anlægsoverslaget knap 22,7 mio. kr. eller sagt med andre ord; der kan opnås en besparelse ved Ny Rødvig Station på ca. 7,7 mio. kr., hvis stationen anlægges samtidig med sporrenoveringen – fordi renovering på den eksisterende Rødvig Station bliver overflødig.

**Tabel 17 Anlægsoverslag vedrørende Rødvig i sammenhæng med Sporrenoveringen**

Projektbeskrivelse (NAB) - Lokaltog, Østbanen Ny Rødvig Station						
Hovedposter	Indhold	Sum af hovedpost i kr.	EKB i % (se note nenedunder skema)	Efterkalkulationsbidrag (EKB) procentsats*sum af hovedpost i kr.	Pris ny Rødvig Station i kr.	
1	- Sporanlæg	Spor, sporskifter, sveller, skinneslibning m.m.	1.847.788	6,00%	110.867	1.958.656
2	- Anlægsarbejder	Underbygning, afvanding, blødbund, jordhåndtering etc.	2.235.550	10,00%	223.555	2.459.105
3	- Broer og konstruktioner	Støttemure og perronreparation m.v.	89.100	6,00%	5.346	94.446
5	- Stærkstrøm	Stærkstrøm og føringsveje m.m.	716.325	6,00%	42.980	759.305
6	- Sikring & fjernstyring	Overkørsler, sikring, fjernstyring, kabler og validering	969.717	4,00%	38.789	1.008.506
8	- Bygninger	Stationer, perroner, aptering, hytter m.v.	3.615.207	6,00%	216.912	3.832.119
9	- Arealer	Ekspropriation, eks-forretning og ledende landinspektør	311.707	6,00%	18.702	330.409
10	- Forst	Støjskærme, hegn, fredskov, erstatningsnatur o.lign.	817.840	6,00%	49.070	866.910
11	- Andet	Opmålinger, geoteknik, arkæologi, ledningsomlægninger & miljø	1.663.603	6,00%	99.816	1.763.419
12	- Generelle tværgående omkostninger	Rådgivning, CSM, AM, arb. pladser	4.238.160	3,00%	127.145	4.365.305
Fysikoverslag + tv. omk.		16.504.996				
<b>Basisoverslag = fysikoverslag med tillæg (Efterkalkulationsbidrag (EKB))</b>						<b>17.438.179</b>
Korrektionslægg K2A (10)%						1.743.818
<b>Ankerbudget (K2A + Fysikoverslag)</b>						<b>19.181.996</b>
Korrektionslægg K2B (20)%						3.487.636
<b>Totaludgift: Anlægsoverslag i 2019/2020-kr. excl. Moms</b>						<b>22.669.632</b>

Der henvises i øvrigt til kapitel 12, hvor hele metoden vedrørende beregning af anlægsoverslag og projektets samlede økonomi er beskrevet.

## 6. Udførelsesforhold

### 6.1. Udførelsesplan

Udgangspunktet for arbejdet med Stadietplanen i Programfasen, har været en overdragelse af det samlede anlæg til drift 2. halvår 2022.

Der foreslås én lang sammenhængende arbejdsperiode på i alt ca. 12 uger, hvor det vil være nødvendigt at erstatte alle tog med togbusser. Dette gælder også for hverdagsnætterne i ugerne med de forberedende arbejder. Der foreslås at strækningerne totalspærres således:

Køge-Hårlev spærres ca. 6 uger og foreslås ibrugtaget først, for at kunne igangsætte togdriften imellem Køge og Hårlev.

På strækningerne Hårlev – Faxe Ladeplads og Hårlev – Rødvig foreslås spærringen opretholdt yderligere i ca. 6 uger, hvor arbejderne fortsættes og færdiggøres, jf. Bilag 33 (Udførelsesplan).

Efter totalspærringen vil der være en periode med afsluttende arbejder, oprydning og evt. fejlretning samt indsamling af as-built materiale fra entreprenøren. Der forslås ca. 3 mdr. afsat til dette, og at den formelle aflevering af lægges ca. 4 uger efter ibrugtagningen.

Anlægsarbejdet afsluttes med 1 år gennemgang efteråret 2023. Indholdet af de forberedende hhv. egentlige anlægsarbejder er beskrevet i det følgende. Efter screening af arbejdets omfang er mængderne af navnlig jordarbejderne justeret, hvilket har bevirket, at den samlede spærringsperiode forventes øget i forhold til Definitionsfasens estimat.

For at nedbringe projektets totale omkostninger pr løbende renoveret meter, samt reducere antallet af nødvendige lokale arbejdspladser, er der taget udgangspunkt i, at der vælges maskinel sporombygning til denne sporrenovering, jf. afsnit 6.2.

I forhold til den samlede udførelse er valget af den evt. flytning af Rødvig Station vigtig, bl.a. i forhold til logistikpladser, projektering, udbud og anlægsøkonomi.

### 6.2. Udførelsesforhold

Renoveringen af strækningerne og stationerne på Østbanen må betegnes som et stort infrastrukturprojekt. Projektet skal udføres under gældende regler for Jernbanesikkerhed – beskrevet i afsnit 7.6 Jernbanesikkerhed. De bydende entreprenører skal være godkendt som leverandører af sikkerhedsmæssige ydelser efter Jernbaneloven med underliggende regelværker.

Der forventes i stor udstrækning benyttelse af skinnelørende materiel i Udførelsesfasen, og flere grupper af det udførendes personale skal derfor have dokumenterede faglige og sikkerhedsmæssige kvalifikationer. Det drejer sig både om personale i administrationen og produktionen.

De entreprenører, der kan byde på projektet, skal være godkendte inden udbudsfasen, idet processen for godkendelse, som leverandør ikke kan gennemføres på den tid, der er til rådighed fra tildeling af opgaven og til start Udførelsesfase.

I mobiliseringsfasen er der kun beregnet tid til, at den/de udførende kan fremlægge dokumentation for alle tilladelser og godkendelser af mandskab/materiel/materialer.

Projektet kan udbydes i en stor hovedentreprise eller i flere geografisk eller fagligt opdelte hovedentrepriser. Man skal dog holde sig for øje, at hvis flere hovedentrepriser deltager i Udførelsesfasen, så stiger omfanget af koordinering og styring ledelsesmæssigt & fagtilsynsmæssigt både i Detailprojekteringsfasen og igennem Udførelsesfasen.

Det anbefales derfor, at projektet udføres i en samlet hovedentreprise. Hovedentreprisen bør dække alle de tekniske fag samt arbejder både på stationer og strækninger.

#### 6.2.1. Metoder

##### Manuel sporfornyelse og ballastrensning på strækningerne

Ved manuel sporombygning forstås ombygning, der gør brug af almindeligt entreprenørmateriel. Dette materiel kan være tilpasset kørsel på skinner. Det kan være skinnelørende gravemaskiner og dumpere. Brug af denne type materiel er kun egnet ved ombygninger, der har en mindre geografisk udstrækning, hvor der samtidig er mulighed for arealer til arbejdspladser/logistikpladser i direkte tilknytning til arbejdsstedet eller i umiddelbar nærhed.

På stationerne skal der i de fleste tilfælde ombygges til helt ny sporkasse med ny afvanding. I forbindelse med sporrenoveringen på Østbanen vil det være naturligt, at manuelle metoder benyttes på stationerne, ved overkørslerne og i forbindelse med lokale blødbundsudskiftninger, samt lignende mindre afgrænsede anlægs- og sporarbejder, da de maskinelle arbejdsprocesser beskrevet nedenfor benytter større maskiner, der er for brede til at kunne passere eksisterende perronkonstruktioner.

Hvis der vælges manuelle arbejdsprocesser også på strækningerne mellem stationerne, udføres arbejderne med almindeligt kendt entreprenørmateriel og mindre skinnekørende entreprenørmateriel. Som det er beskrevet i Definitionsfaserapporten vil denne metode have stor negativ indflydelse på den tid, det vil tage at gennemføre den samlede renovering af strækningerne.

Hvis der benyttes almindeligt entreprenørmateriel til renovering af ballast på strækningerne, så kan der produceres ca. 10 m ballastrensning pr. time ved produktion med et arbejdshold (1 gravemaskine/skinnekørende dumpere).

Antallet af arbejdshold kan selvfølgelig forøges for at skabe en højere produktion, men kun til en vis grænse. Udover dette skal sporet tages op og lægges tilbage, for at gøre plads til ballastudskiftningen. Sporrammerne skal mindst være ca. 120 m lange stykker – en arbejdsproces i sig selv – hvilket kræver plads til fralægning, mens ballastrensningen udføres

Der vil ligeledes blive behov for et meget større antal arbejdspladser/logistikpladser (1 arbejdsplads pr. 1000 – 1500 m). Alle ballastskærver ville blive gravet ud manuelt og transporteret til nærmeste logistikplads. På denne plads skal skærverne renses og karteres for kvalitet til genindbygning. Skærver til genindbygning skal transporteres tilbage til indbygningsstedet ude på strækningen.

Manuelle arbejdsprocesser kræver altså en meget større mængde materiel, mandskab, råstoffer, tilladelser (støj/støv/naoer) og brug af et stort antal arealer, som skal midlertidigt eksproprieres.

Fornyelse af sporkonstruktionen i denne størrelsesorden med almindeligt entreprenørmateriel (og mindre nødvendige specialiserede sporentreprenørmaskiner) er ikke set tidligere i Danmark. Produktionshastigheden vil ligge omkring 50 m pr. time. indbygget spor. Det ville også kræve et større antal lokale arbejdspladser med mulighed for bygning af 120 m lange sporrammer. Disse sporrammer skal derefter transporteres til indbygningsstedet via banen. For at give en fornuftig produktion og logistik vil denne metode kræve etablering af arbejdspladser (dedikeret til sporbygning) langs med banen (l=200m og b = 40 m) pr. ca. 2000 m.

### Maskinel sporombygning og ballastrensning på strækningerne

Ved brug af maskinel arbejdsproces udføres renoveringen af hele sporkonstruktionen (skinner/sveller) i én arbejdsgang af et højt specialiseret sporombygningstog. Denne produktionsenhed sættes sammen med særligt indrettede vogne, som bruges til logistikkørsel af gamle/nye sveller.

Renovering af sporkasse, sporkonstruktion, afvandingsanlæg og sikringsarbejder udføres normalt i stedet med maskinelle arbejdsprocesser på strækningerne mellem stationer. Maskinelle arbejdsprocesser benytter højt specialiserede skinnekørende produktionsenheder, og har typisk en produktionshastighed på mindst 250 m pr. time.



**Figur 22 Udsnit af produktionsenhed til maskinel ballastrensning**

Den ovenfor beskrevne, omkostningstunge manuelle arbejdsproces omkring ballastrensning kan undgås ved brug af specialiseret maskinel produktionsenhed, som både renses og genindbygger løbende. Maskinel ballastrensning har en produktionshastighed på mindst 250 m ballastrensning (> 25 % eksisterende skærver kan ikke genbruges) pr. time.



**Figur 23 Udsnit af produktionsenhed til maskinel sporfornyelse**

På dette projekt må det derfor betragtes som oplagt, at den udførende vælger at benytte maskinelle arbejdsprocesser ved sporfornyelse og ballastrensning ude på strækningerne.

På grund af den eksisterende sporkonstruktions dårlige tilstand vil man være nødt til først udføre maskinel fornyelse af sporkonstruktionen, og derefter gennemføre ballastrensningen med en efterfølgende ballastering og sporjustering.

De følgende beskrivelser er baseret på, at der vælges maskinelle metoder til udførelsen.

### Udveksling af skinner

På strækningerne skal der udveksles skinner til typen UIC60 E2. De nye skinner bliver lagt ud langs med det eksisterende spor, inden sporombygningstoget begynder sin produktion. Herefter skæres de i passende stykker og transporteres bort til logistikpladserne for endelig bortskaffelse. Hvis der er gamle skinner, som har en kvalitet, som er egnet til genbrug, bør det specificeres i detailprojekteringen, hvor disse skinner er placerede i det eksisterende spor.

Skiner til genanvendelse må ikke klippes med hydraulisk klo. De skal i stedet skæres i veldefinerede stykker ved brug af skinnesav. Skinner til genanvendelse skal også håndteres og transporteres lempeligt og efter særlige regler sammenlignet med de skinner, der blot skal bortskaffes. Dette har ikke betydning for stadiplanen/tidsplanen, men kan have betydning i forhold til de ressourcer og det materiel, der skal benyttes ved udvekslingen.

Alle de nye sveller, der indbygges, er af samme type/størrelse. Til gengæld vil det være nødvendigt at benytte flere forskellige typer sveller i det eksisterende spor. Da der kan forekomme en mindre omstilling af produktionseenheden ved skift af svelletype, bør det specificeres i detailprojekteringen, hvor på strækningerne der sker typeskift af de eksisterende sveller. Dette influerer ikke stadiplanen/tidsplanen, men det kan have betydning for den udførendes planlægning af ressourcer, sammenholdt med den udførendes kendskab til eget materiels indretning i forhold til håndtering af forskellige typer af sveller.

Er der kendskab til delstrækninger, hvor eksisterende (to-blok) sveller er i særlig dårlig stand, anbefaler vi, at dette også specificeres i detailprojekteringen. Disse sveller kan have en tendens til at knække eller bøje ved optagningen, hvorved der kan opstå uønskede driftsstop, hvor knækkede/bøjede sveller skal udtages manuelt af maskinen. Når risikoen for disse stop er kendt i forvejen, kan den udførende tage denne risiko med i sin produktionstidsplan og således minimere risikoen for overskridelser af den samlede udførelsestidsplan.

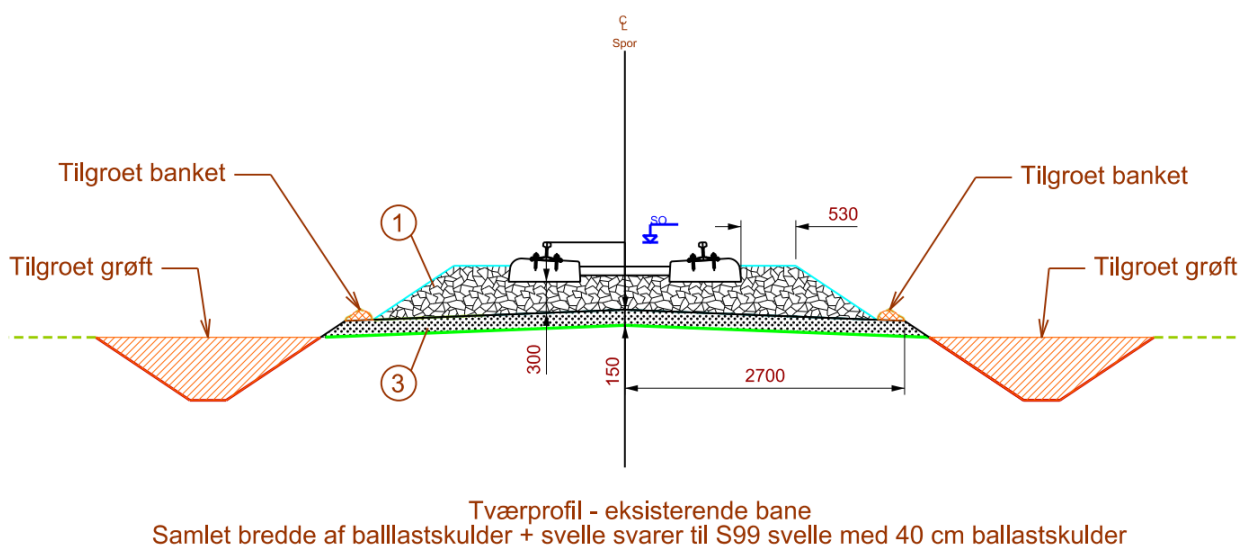
### Fornyelse af sporkasser, afvanding og sporkonstruktion på stationerne

På stationerne vil det være oplagt at benytte manuelle arbejdsprocesser til jord-, afvandings- og sporarbejder. Stationerne har alle en kort geografisk udstrækning. Med mulighed for placering af logistik- og arbejdspladser i direkte tilknytning til banen. Og der er fine tilkørselsforhold fra offentlig vej.

På stationerne skal der udføres afvanding i form af dræn og ny opbygning af sporkasser. Arbejdsprocesserne på stationerne er derfor forskellige i forhold til arbejderne på strækningerne. Eksisterende sporskifter skal genindbygges ved renoveringen af spor inde på stationerne.

### Grøfter og tværgående afvanding på strækningerne – omfang Udførelsesfasen

Efter besigtigelser på strækningerne er det fastlagt, at omfanget af arbejdet med oprensning af grøfter vil være større, end det er vurderet i Definitionsfasen, hvilket vil øge den samlede arbejdsmængde. Ligesom mængderne af jord til bortskaffelse er øget betragteligt.



**Figur 24 Udsnit fra tegning ØSTB-TRK-100-000000-002 Typisk tværprofil – eksisterende bane**

Tværsnittet ovenfor illustrerer grøfter, der er fyldt 100 % med sedimenter. Ved besigtigelsen blev det konstateret, at grøfterne på lange strækninger af forskellige årsager flere steder er ikke eksisterende, hvor sedimenter og formuldet beplantning har hobet sig op til en fast masse. Andre steder er grøfterne på grund af manglende afgrænsning i skel, blevet en del af tilstødende arealer – herunder pløjet væk som en del af tilstødende landbrugsarealer.

De eksisterende grøfter er desuden udført efter ældre tids regler og normer. Hvis der skal skabes grøfteløb efter gældende normer (BN1-6-6), vil dette på lange strækninger betyde en udvidelse af de eksisterende grøfters profil, hvilket kan være arealkrævende udover Lokaltogs ejendom, se afsnit 3.3. Omfanget fastlægges i en senere fase af projekteringen, men dette vil også medføre en øget mængde af materialer til bortskaffelse.

Ved en kommende genopretning af grøfterne vil arbejdet derfor have et betydeligt omfang, og mængden af de overskydende materialer fra oprensningen vil være stor. Der kan være tale om 0,75 – 1,00 m<sup>3</sup> pr. løbende meter spor i begge sider af sporet. Erfaringstal giver at volumen af jord vil vokse 25-30 %, når det løsnes i forbindelse med oprensningen med entreprenørmaskiner. Således vil der ikke være praktisk mulighed og plads til at placere det oprensede materiale på arealerne langs grøfternes yderside. Optravede materialer skal derfor bortskaffes. Hvilket på lange strækninger kun vil være muligt via banen. Materialerne skal således læsses på banevogne og omlæsses til miljørigtig korrekt bortskaffelse på udvalgte arbejdspladser.

Arbejder med opretning af grøfter og oprensning af afløb under banen kan derfor udføres inden totalspærring af strækningerne. Faktisk kan alle arbejder, hvor der ikke gøres indgreb i banens infrastruktur (specielt spor og sikringsanlæg) med fordel udføres inden renovering af spor og øvrige anlægsarbejder. Dette er nærmere behandlet i afsnittet om Stadiplan, afsnit 6.2.2.

Grøfter/afvanding kan med stor fordel udføres på lange hverdagsnætter – à 7 timers længde. Det vil kræve, at man på hverdage aflyser/erstatte de sidste tog med busser. Derved kan der opnås en rimelig produktion pr. nat uden at genere passagererne mere end højst nødvendigt. Dette kan ligge i x antal uger op til den totale spærring. Der kan produceres ca. 500 m grøfter/dobbeltstid pr. nat.

## 6.2.2. Stadier

Stadieplanen er et vigtigt værktøj til styring og koordinering både i Projekteringsfasen og i Udførelsesfasen. I denne plan fastlægges de overordnede rammer for Udførelsesfasens tidsplan imellem de tekniske fag.

I Projekteringsfasen benyttes stadiplanen til at bestemme de enkelte arbejdsprocessers placering i forhold til hinanden; såsom tid og arbejdsprocessernes geografiske udstrækning. Herunder kan der i Projekteringsfasen opbygges et anlægsbudget for produktionen gennem stadiplanen, idet man opbygger nogle produktionshold inden for de enkelte fagkategorier. Således er der mulighed for at lave et estimat til bygherren på den faktiske produktion fra entreprenøren. Efter produktionerne er fastsat, prisfastsættes dette ud fra erfaringstal fra tidligere sporfornyelsesprojekter.

En fuldt udbygget stadiplan kræver detaljeret viden om projektets arbejder/omfang/mængder/ tværfaglige sammenhænge/CSM-farelog/arbejds miljø samt arealer til arbejdspladser/logistikpladser. Stadiplanen detaljeres i detailprojekteringen inden udbud, og danner, sammen med Hovedtidsplanen, grundlag for udbudstidsplanen, herunder milepæle og kritiske milepæle overfor entreprenøren.

Stadieplanen kan i forbindelse med projekteringen i Udførelsesfasen og projektafslutningen (dokumentationsfasen) bruges til afklaring af følgende forhold:

- Bevise projektets "bygbarhed"
- Danne grundlag for udbudstidsplanen til entreprenørbuddet
- Bevise en mulig struktur i Udførelsesfasen uden konflikter i grænsefladerne og mellem fagene
- Bevise at arbejdet kan gennemføres med hensyntagen til arbejdsmiljø og sikkerhed i Udførelsesfasen
- Fastlægge behovet for logistikpladser/arbejdspladser – og optimal placering af disse
- Fastlæggelse af trafikal koordinering overfor offentlig vej / Luk Overkørsler – og den nødvendige tid for omlægning af trafikken på veje og i overkørsler
- Illustrerer de nødvendige ressourcer igennem Udførelsesfasen – og dermed omkostningerne til mandskab og materiel. Skal der fx arbejdes 12 timer pr. dag eller 2 x 12 timer pr. dag? Fagprojekterne giver principielt kun omkostningerne til materialer/tekniske komponenter. Omkostningerne til nødvendig forcering ved arbejde i toholdsskift beskrives også i stadiplanen.
- Bruges til at vise seneste leverancetidspunkt for:
  - bygherreleverancer/bygherrens koordinering
  - øvrige komponenter til indbygning
  - koordinering af bygherrens ressourcer i forløbet

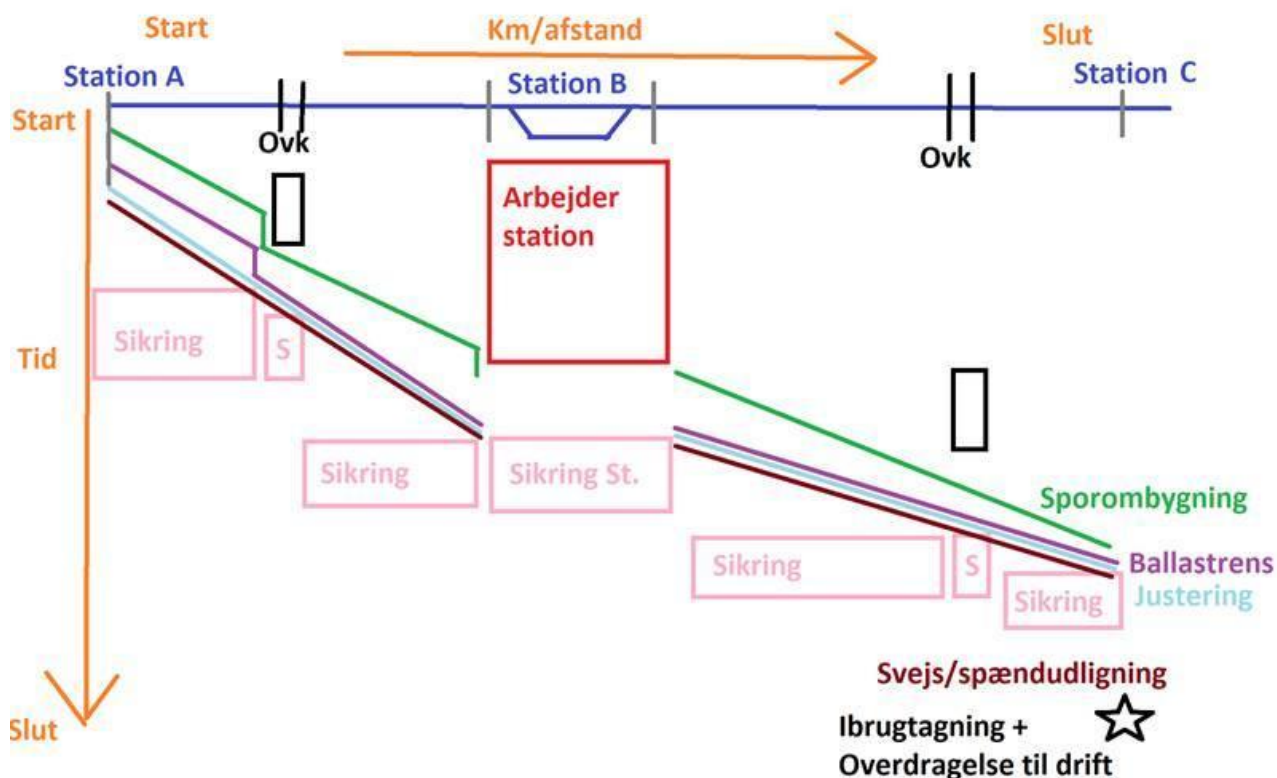


- Byggeledelse
  - Tilsyn
  - Organisation i forhold til sikringsarbejder
  - Bestilling af validatorer/ibrugtagningspersonale/det ansvarlige driftspersonale
  - Bestilling af jernbanesikkerhedskoordinatorer, der skal planlægge/koordinere/kontrollere jernbanesikkerheden under udførelsen
  - Kortlægning af trafikal koordinering over for spor i drift i grænsefladen mod Banedanmark (Køge Station)
  - Bestilling af opstillingsspor til modtagelse/afgang af sporkørende materiel ind/ud af projektet
- Oplysninger til modtagere af jord/sveller/skiner – koordinering/planlægning i forhold til modtagelse af større mængder på fastlagte tidspunkter
  - Koordinering af CSM-processen. Hvornår kommer Tillæg 1 og 2 dokumentation fra hvilke arbejder/fag/omfang
    - Reservering af CSM-ressourcer
  - Udarbejde anlægsbudget for produktionen fra entreprenøren.

Milepælene i stadiplanen lægges i projekteringsfasen fast og definerer frister for aflevering af delstrækninger i det færdige udbudsprojekt. Den udførende entreprenør kan vælge at ændre rækkefølgen af arbejdsprocesserne i et studie indenfor Stadiplanens rammer, men ikke på de indeholdte arbejdsprocesser i et studie. Jernbanesikkerhed er yderligere beskrevet i afsnit 7.6 Jernbanesikkerhed.

En stor del af de forberedende arbejder skal udføres i sporspæringer. Forberedende arbejder indeholder arbejdsprocesser, hvor der ikke gøres indgreb i banens infrastruktur. Derved skal sporspæringerne ikke afsluttes med ibrugtagninger. Sporet skal efter endt sporspærring Overdrages til Drift som beskrevet i SR. Denne Overdragelse til Drift udføres af SR-arbejdslederen, som har ansvaret for sporspæringerne. Arbejdernes kompleksitet må derfor ikke være større, end at overdragelsen til drift kan ske inden for SR-arbejdslederens ansvarsområde. Der kan eventuelt tilknyttes en sporteknisk uddannet fagperson til at varetage det udførelsestekniske ansvar.

Sporfornyelse på stationerne kan ikke udføres som forberedende arbejder. Stationer på en strækning skal udføres i sammenhæng/samme studie som strækningen, hvor sikringsanlægget er taget ud af drift.



**Figur 25 Illustration af typisk Udførelsesfase på en større sporfornyelse. Lokalitetsbaseret diagram (TILOS)**

Arbejdsprocesserne er derfor fordelt og prioriteret i tid, såsom udførelse af:

- Arbejdspladser / logistikpladser
- Arbejder uden indgreb i sporkonstruktionen eller sikringsanlægget
  - Omlægning af eksterne ledninger og kabler, ikke sikringsanlæg
  - Oprensning af grøfter
  - Udførelse af grøfter
  - Oprensning af underføringer for afvanding
  - Udførelse af underføringer for afvanding, opgravningsfri udførelse
- Totalspærring af Østbanen
  - Udførelse og afslutning af alle arbejdsprocesser som kræver indgreb i spor og sikringsanlæg
  - Totalspærring med busser som erstatning for togdriften
    - Kj – Hrl (udføres først og *Ibrugtages* samt *Overdrages til Drift* før de to andre delstrækninger)
    - Hrl – Fxl og Hrl – Rdg udføres frem til endelig *Ibrugtagning* og *Overdragelse til Drift*
  - Der bliver i dette projekt derfor 2 stk. *Ibrugtagninger* og *Overdragelse til drift*
    - Stadiet 1: Kj – Hrl (Startes parallelt med Stadiet 2, men afsluttes først)
    - Stadiet 2: Hrl – Fxl og Hrl – Rdg (Fortsættes efter afslutningen af Stadiet 1 frem mod Udførelsesfasens samlede afslutning)
- Sikringstekniske arbejder, specielt afprøvning og ibrugtagning
  - Sikringstekniske arbejder udføres koordineret og parallelt med de øvrige arbejdsprocesser (jord/afvanding/spor)
  - Afprøvning og ibrugtagning er en vigtig del inden for faget sikring. Sikringsarbejderne har forrang for øvrige fags arbejder i den afsluttende fase af totalspærringen, idet der ikke kan være skinneløsende materiel i spor, der afprøves/ibrugtages.

### Arbejder uden indgreb i spor- og sikringsanlæg

Alle arbejder, der kan udføres fra banen, men uden at der gøres indgreb i spor eller sikringsanlæg, kan med stor fordel udføres inden totalspærringen af jernbanen. Der er tale om uafhængige arbejdsprocesser, som vil være fordelagtige at få overstået, før udførelsen af de arbejdsprocesser der kræver en totalspærring.

Arbejderne udføres mest effektivt ved lange sporspærringer på hverdage aften/nat. Vi anbefaler sporspærringer af 7 timers længde, hvilket giver en normal dagsproduktion for den udførende. For at opnå sporspærringer af denne længde på hverdage vil det være nødvendigt at aflyse de sidste tog om aftenen og eventuelt det første tog om morgenen, og de aflyste tog kan erstattes af togbusser. Det bør afklares ved trafikal koordinering med Lokaltog. Driften i weekender påvirkes stort set ikke (kun søndag aften ved opstart på en ny arbejdsuge).

Normalugens produktion startes som betegnes *nat 1 (mellem søndag og mandag)*. Produktionen afsluttes fredag morgen, hvilket betegnes *nat 5*. Således er der tale om en normal arbejdsuge på 5 dage med forskudt arbejdstid for den udførende og bygherrens tilsyn.

Følgende arbejdsprocesser er indeholdt:

- Omlægning af eksterne ledninger og kabler, ikke sikringsanlæg
- Oprensning af grøfter
- Udførelse af grøfter
- Oprensning af underføringer for afvanding
- Udførelse af underføringer for afvanding, opgravningsfri udførelse
- Udlægning af langskinner til efterfølgende maskinel sporfornyelse

På strækningen Kj – Hrl bør disse arbejder være komplet afsluttet, inden totalspærringen startes. På de øvrige strækninger (Hrl – Fxl og Hrl – Rdg) kan en mindre del af ovenstående arbejder godt udføres i

totalspærringen. Men omfanget af dette skal nøje planlægges og koordineres, da arbejder dedikeret til udførelse i totalspærringen kun kan udføres her.

### Totalspærring

I totalspærring er strækninger og stationer spærret i en lang sammenhængende periode. Derfor vil det være nødvendigt at erstatte alle tog med togbusser.

Da perioden med totale spæringer bør minimeres af hensyn til driften og passagererne, anbefales det, at produktionen kører mindst 12 timer i døgnet i arbejdsuger med mindst 5 arbejdsdage. I det udbudte projekt vurderer vi, at der bør være mulighed for produktion i arbejdsuger à 7 dages varighed med produktion 24 timer i døgnet. Der kan produceres med skiftehold af minimum 8 timer og maksimum 12 timer pr. døgn (jf. arbejdsmiljøreglerne). Dette har selvfølgelig også indflydelse på bygherreorganisationens bemanning og arbejdstider i Udførelsesfasen.

### Arbejder indeholdt i Stadio 1

I dette stadio skal der udføres følgende delarbejder:

- Afvanding OF Søndre Viaduktvej
- Afvanding Egøje Station
- Afvanding Ovk 14 Højskolevej
- Ny sporkasse og afvanding Vallø Station – inkl. arbejder med spor og sporskifter
- Ny sporkasse og afvanding Grubberhom Station – inkl. arbejder med spor og sporskifter
- Ny sporkasse og afvanding Himlingøje (T) – inkl. arbejder med spor
- Ny sporkasse og afvanding Hårlev Station – inkl. arbejder med spor og sporskifter
- Maskinel sporfornyelse fra Kj til Hrl
- Maskinel ballastrensning fra Kj til Hrl
- Svejsning/spændingsudligning og justering/ballastregulering af alle spor og sporskifter
- Sikringsarbejder
- Afprøvning og ibrugtagning af komplet sikringsanlæg fra Kj til Hrl og nødvendige spor på stationen Hrl (\*)
- Prøvekørsler – gennemføres af Lokaltog med eget materiel inden drift med passagerer
- Overdragelse til drift

(\*) Når driften genoptages på strækningen Kj – Hrl skal tog have mulighed for betjening af passagerer på en perron i Hårlev, og der skal være mulighed for kørsel til Lokaltogs depotområde og værksteder på stationen. Dette uddybes i projekterings næste fase.

### Arbejder indeholdt i Stadio 2 (Hårlev – Faxe Ladeplads, Hårlev – Rødvig)

Vi henviser til skematiske tegninger over arbejdnernes omfang.

I dette stadio skal der udføres følgende delarbejder:

**Hrl – Fxl og Hrl – Rdg udføres parallelt. Dette er undtaget maskinel sporfornyelse og ballastrensning.**

#### Maskinelle arbejdsprocesser:

- Maskinel sporombygning Hrl – Fxl
- Maskinel ballastrensning Hrl – Fxl
- Arbejdsretning vendes
- Maskinel sporombygning Hrl – Rdg
- Maskinel ballastrensning Hrl – Rdg

#### Manuelle arbejdsprocesser: (arbejdsprocesser udført med traditionelt entreprenørmateriel)

- Ny sporkasse fra Hrl til Lli (T) – inkl. arbejder med spor
- Afvanding Lille Linde (T)
- Afvanding Ovk 42 Tinghusvej

- Afvanding Ovk 45a Dalbyvej
- Ny sporkasse og afvanding Karise Station – inkl. arbejder med spor og sporskifter
- Afvanding Ovk 52 Jørslevvej
- Afvanding Ovk 55 Ganneskovvej
- Ny sporkasse og afvanding Tokkerup Station – inkl. arbejder med spor og sporskifter
- Afvanding Ovk 63a Omfartsvejen
- Afvanding Ovk 70 Stubberupvej
- Afvanding Ovk 72 Faksevej
- Afvanding Ovk 72 Himlingøjevej
- Afvanding Ovk 77 Køgevej
- Ny sporkasse og afvanding Varpelev (T) – inkl. arbejder med spor og sporskifter
- Ny sporkasse og afvanding Klippinge Station – inkl. arbejder med spor og sporskifter
- Afvanding Ovk 95 Seiniusvej
- Afvanding Ovk 101 Rødvigvej
- Ny sporkasse og afvanding Store Heddinge Station – inkl. arbejder med spor og sporskifter
- Afvanding Ovk 111 Frøslevvej
- Afvanding Ovk 114a Rødvigvej
- Afvanding Ovk 122 Skørpingevej
- Ny sporkasse og afvanding Rødvig Station – inkl. arbejder med spor og sporskifter
  - Option på Ny Rødvig Station – hvilket også indeholder udførelse af perron og forplads m.m.
- Afprøvning og ibrugtagning af komplet sikringsanlæg fra Hrl – Fxl og Hrl – Rdg
- Prøvekørsler – gennemføres af Lokaltog med eget materiel inden drift med passagerer
- Overdragelse til drift

Der bør desuden medregnes sporspærringer til slutjustering samt præventiv skinneslibning efter en periode med spor i drift. Vi anbefaler, at dette udføres på hverdagsaftener/-nætter efter principperne for de indledende arbejder uden indgreb i spor eller sikringsanlæg. Det samme gælder sporspærringer beregnet til 1-årsjustering, som vil skulle udføres ca. 1 år efter overdragelsen af spor til drift.

### 6.2.3. Arbejdspladser

Der vil være behov for 2 typer arbejdspladser:

- Større logistikpladser til håndtering af materialer fra sporrenoveringen på strækningerne (ca. 5)
- Mindre lokale arbejdspladser til brug for sporrenovering på de enkelte stationer (ca. 14).

Forslag til placering og brug af arealer til arbejdspladser er beskrevet i bilag 13 Arbejdspladser.

Arbejdspladser og forberedelse af håndtering af nye/gamle materialer bør etableres, inden produktionen i sporene udføres. Disse forberedende arbejder kan udføres, uden at det vil have konsekvenser for driften på Østbanen. I oplægget til stadietplanen er udførelsen af arbejdspladser/logistikpladser vist med 3 ugers varighed, før de øvrige arbejder startes. Men arbejderne kan i princippet have en meget længere varighed, og de kan startes så snart, der er indgået en kontrakt med den udførende entreprenør. Aftaler om lån af arealer ved private lodsejere m.m. skal være afsluttet, inden projektet udbydes. Den udførende entreprenør kan i øvrigt vælge at benytte flere / andre arealer, end de forslag der er i projektet. Den udførende skal dog selv stå for sagsbehandling og aftaler med lodsejere og myndigheder omkring øvrige arealer.

#### Endestationer

De store sporgående maskiner arbejder med materialetransport foran togets arbejdsretning, hvilket giver endestationerne en særlig betydning for aflæsningsmulighed. Dette vil der være behov for i både Rødvig og Faxe.

Sporrenoveringsprojektet vil kræve en større arbejdsplads/logistikplads på endestationen i Rødvig, uanset om stationen flyttes eller ej. Hvis stationen i Rødvig ikke flyttes, foreslår vi, at logistikpladsen for sporrenoveringen placeres på det eksisterende stationsareal ved havnen, se bilag 13.

Beskrivelsen af antal og placering af arbejdspladser/logistikpladser omhandler forslag til mulige placeringer af arbejdspladser og findes i bilag 13 Arbejdspladser. Her er også en beskrivelse af, hvilke arbejdsprocesser der med fordel kan benytte på de enkelte lokaliteter. Arbejdet med reservering af arealer og aftaler med lodsejere bør fortsættes i projekterings næste fase.

### Stationer på strækning

Der skal udføres ny sporkasse, afvanding og spor på en række stationer. På stationerne har Lokaltog i de fleste tilfælde allerede passende arealer i direkte tilknytning til banen og med gode tilkørselsforhold fra offentlig vej. Den trafikale koordinering med myndigheder i forhold til offentlig vej bør detaljeres yderligere i projekterings næste fase, herunder behovet for midlertidig omlægning af vejtrafik ved lukning af overkørsler.

Omfanget af arbejderne er afgørende for antal og størrelse af arbejdspladser på strækningerne. Projektet vil kunne gennemføres med det antal arbejdspladser, der er foreslået i Programfasen, men som tidligere nævnt, kan den udførende vælge flere arealer, hvor der foretages egen sagsbehandling og egne myndighedsgodkendelser.

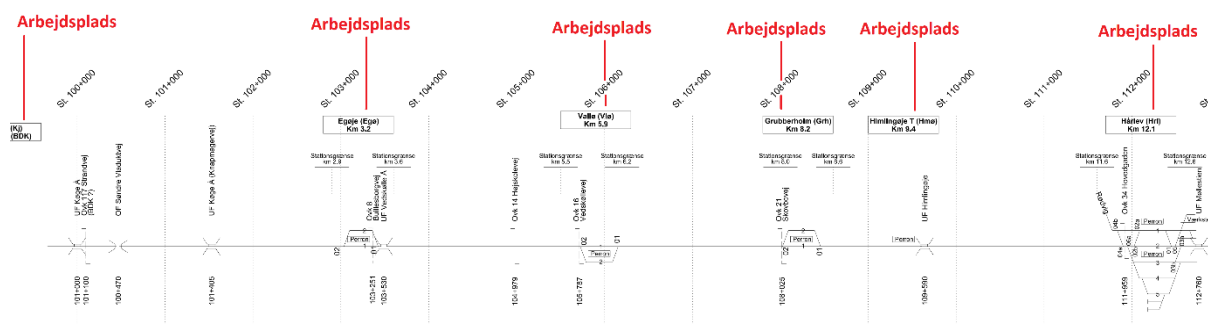
Ved de maskinelle arbejdsprocesser (sporfornyelse og ballastrensning) fjernes og tilføres materialer foran produktionsenhedens arbejdsretning. Derfor vil det som minimum være nødvendigt, at placere arbejdspladser for materialehåndtering til de maskinelle arbejdsprocesser ved (eller umiddelbart inden) enden af det enkelte stadiet.

For at de maskinelle arbejdsprocessers logistikkørsel i starten af et stadiet ikke skal blive for lang, kan man med fordel placere en arbejdsplads ca. halvvejs eller to tredjedele inde i et stadiet.

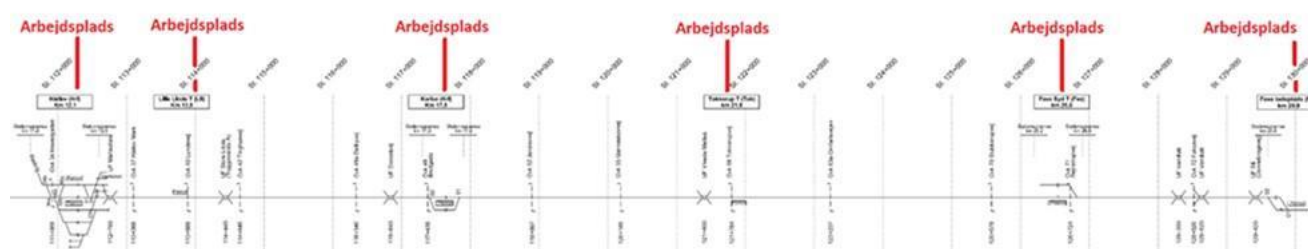
De tre delstrækningers arbejdspladser og arbejdsretningen i stadierne er vist skematisk nedenfor. I bilag 13 Arbejdspladser er en mere detaljeret gennemgang af de enkelte arbejdspladser.

### Delstrækning og arbejdsretning

Delstrækning 1 Køge (Kj) – Hårlev (Hrl)	Stadie 1
Delstrækning 2 Hårlev (Hrl) – Faxe Ladeplads (Fxl)	Stadie 2
Delstrækning 3 Hårlev (Hrl) – Rødvig (Rdg)	Stadie 2



Figur 26 Arbejdspladser Køge – Hårlev / Kj – Hrl



Figur 27 Arbejdspladser Hårlev – Faxe Ladeplads / Hrl – Fxl



Figur 28 Arbejdspladser Hårlev – Rødvig / Hrl – Rdg

### 6.3. Faxe Syd

Arbejdet med udførelse af Faxe Syd som en krydsningsstation er ikke væsentligt større end på de øvrige stationer i forbindelse med sporrenoveringen. På Faxe Syd skal der etableres et nyt stykke ret spor og et nyt sporskifte i stationens nordlige ende. Samtidig skal der etableres en ny perron til betjening af krydsningssporet. Derudover vil ombygningen omfatte arbejderne, som er indeholdt i sporrenoveringen.

#### 6.3.1. Stadier

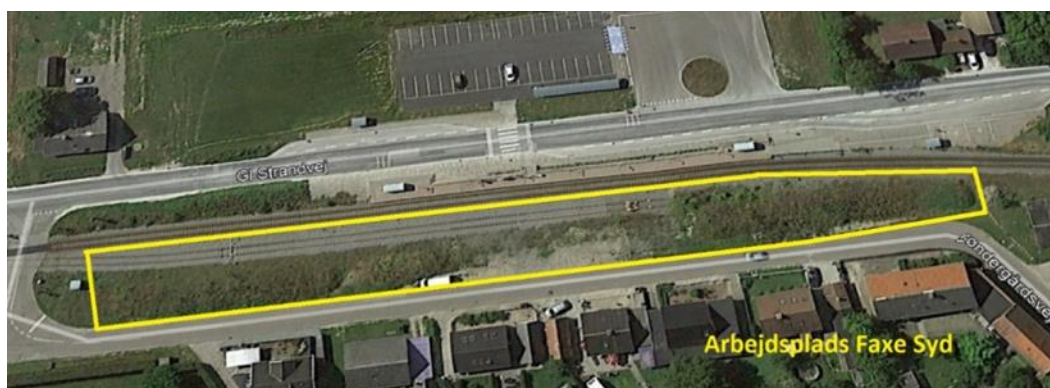
Hvis Faxe Syd skal ombygges til krydsningsstation, kan dette udføres inden for den stadiplan, som allerede er beskrevet i forbindelse med sporrenoveringen. I forbindelse med sporrenoveringen vil renoveringen af spor/underbygning/afvanding udføres under totalspærringen. Således bliver disse ombygninger ikke til gene for en maskinel sporfornyelse og maskinel ballastrensning. Disse maskinelle arbejdsprocesser kræver mulighed for logistikkørsel med materialer igennem stationerne på strækningen. Faxe Syd ligger på strækningen Hrl – Fxl. Derfor vil en ombygning af Faxe Syd til krydsningsstation med fordel kunne udføres under de maskinelle arbejdsprocesser på strækningerne Kj – Hrl eller Hrl – Rdg. Dette uddybes i næste fase af projekteringen.

På baggrund heraf vil der ikke være behov for ændring i stadiplanen for sporrenoveringen, ligesom der heller ikke vil være behov for en særskilt stadiplan for udførelsen af Faxe Syd som krydsningsstation.

#### 6.3.2. Areal og arbejdsplads

Faxe Syd Station / St. 126.6

Der eksisterer allerede gode muligheder for etablering af lokal arbejdsplads for en ombygning af Faxe Syd til krydsningsstation. Der er særdeles gode adgangsforhold til offentlig vej for transport af materialer. Det samme gælder forholdene til placering af skurby med tilslutninger til el/vand/afløb/it. Der bør i forbindelse med arbejderne fjernes en mindre jordvold på området mellem sporene og Søndergårdsvej.



Figur 29 Lokal arbejdsplads Faxe Syd

Faxe Syd kan med fordel også benyttes som arbejdsplads til følgende delarbejder i sporrenoveringsprojektet:

- Maskinel sporfornyelse
- Anlægs- og jordarbejder
  - Oprettning af grøfter
  - Blødbundsudskiftning
- Afvanding
- Mindre sporarbejder

- Sikring
- Ledningsomlægninger
- Konstruktionsarbejder
- Henstilling af skinnekørende materiel

Og i mindre grad for:

- Ballastrensningen
- Omlæsning af nye skærver

### 6.3.3. Metode

Arbejderne på stationen Faxe Syd forudsættes udført som manuelle ombygninger, dvs. ved brug af almindeligt kendt entreprenørmateriel samt mindre skinnekørende materiel som på sporrenoveringsprojektets øvrige stationer.

## 6.4. Rødvig

En eventuel flytning af Rødvig Station vil være et større delprojekt, der dog med en god entreprenørplanlægning kan rummes i det overordnede projekt. Opførelse af en ny Rødvig Station vil således kunne udføres parallelt med sporrenoveringsprojektet i samme totalspærring og forventes isoleret set at kunne udføres på 2-4 mdr.

Da Rødvig Station er endestation på den sidste af de tre delstrækninger, der skal renoveres, vurderer vi, at udførelsen vil have minimal indflydelse på det øvrige sporrenoveringsprojekt.

Efter stationen er flyttet, vil det sidste stykke spor – mod og på – den eksisterende Rødvig Station kunne fjernes. Disse arbejder vil være uafhængige af sporrenoveringsprojektets øvrige dele og kan evt. foregå i tiden efter at sporrenoveringsprojektets arbejder, når den totale spærning er overstået ligesom nedtagning af de to eksisterende overkørselsanlæg. Sidstnævnte skal dog koordineres i forhold vejmyndigheden, men vil ikke have betydning for udførelsen af de øvrige sporarbejder, herunder sikringsanlægget.

### 6.4.1. Stadier

Hvis Rødvig Station skal flyttes, kan dette udføres inden for den stadiplan, som allerede er beskrevet i forbindelse med sporrenoveringen eller i et efterfølgende selvstændigt projekt. Sidstnævnte vil blive en dyrere løsning, jf. afsnit 5.15.

I forbindelse med sporrenoveringen vil renoveringen af spor/underbygning/afvanding på stationerne blive udført under totalspærringen. Vi anbefaler, at udførelsen placeres, så disse ombygninger ikke er til gene for en maskinel sporfornyelse og maskinel ballastrensning. Disse maskinelle arbejdsprocesser skal have mulighed for logistikkørsel med materialer igennem stationerne.

Rødvig Station er ligger på strækningen Hårlev – Rødvig. Således vil en flytning af Rødvig Station med fordel kunne gennemføres, når der udføres maskinelle arbejdsprocesser på strækningerne Køge – Hårlev eller Hårlev – Faxe. Dette uddybes yderligere i næste fase af projekteringen.

Ud fra den nuværende viden forventer vi ikke, at der bliver behov for ændring i stadiplanen for sporrenoveringen, ligesom der heller ikke vil være behov for en særskilt stadiplan for udførelse af flytning af Rødvig Station.

## 6.4.2. Areal og arbejdsplads

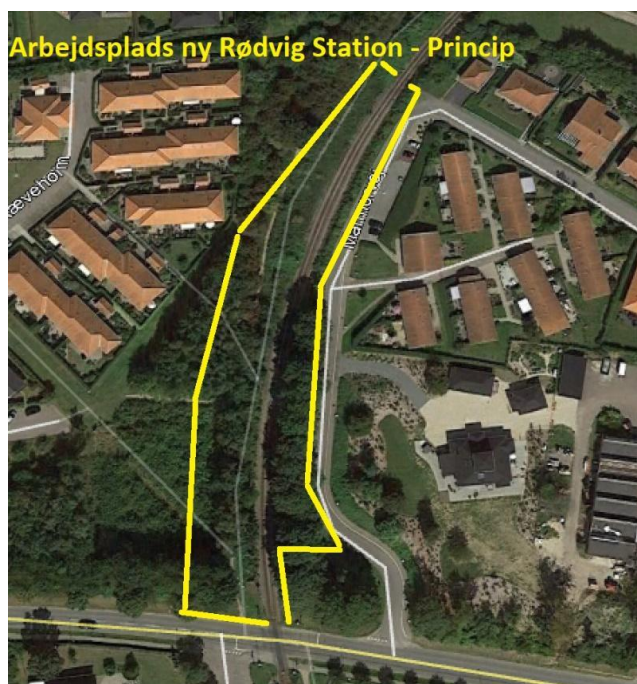


En flytning af Rødvig Station samtidig med sporrenoveringen forhindrer dog adgangen for logistikkørsel i sporene på den eksisterende Rødvig Station. Derfor vil der blive behov for at etablere et alternativt arbejdsareal før anlægsstedet for den nye station, hvor materialer kan aflæsses. Dette areal bør erhverves til projektet, se kapitel 3.3.3.

En sådan arbejdsplads/logistikplads med gode adgangsforhold til offentlig vej for sporrenoveringsprojektet og foreslås placeret, som vist herunder:

**Figur 30 Alternativ Logistikplads Rødvig ca. St. 217.3**

I forbindelse med muligt anlæg af en ny Rødvig Station er der endvidere behov for en lokal arbejdsplads (skurvogn m.m.) på Ny Rødvig Station. Vi foreslår, at den anlægges på selve området overfor den nye station:



**Figur 31 Arbejdsplads/anlægsområde Ny Rødvig Station ca. St. 218.1**

Hvis den eksisterende Rødvig Station skal nedlægges og fjernes i et efterfølgende forløb - uafhængigt af sporrenoveringen - kan Lokaltogs egne arealer på det gamle stationsareal benyttes til logistikplads. Derudover vil der også være brug for en almindelig arbejdsplads i umiddelbar nærhed af den nye station.

## 6.4.3. Metode

Arbejderne ved anlæg af ny Rødvig Station samt rydning af gammelt stationsområde, anbefaler vi, bliver udført som manuelle ombygninger, dvs. ved brug af almindeligt kendt entreprenørmateriel samt mindre skinnekørende materiel som på sporrenoveringsprojektets øvrige stationer.



## 7. Arbejdsmiljø

### 7.1. Lovgrundlag

I henhold til Arbejdstilsynets (AT) BEK 117 påhviler det bygherren Lokaltog at udpege en arbejdsmiljøkoordinator (AMK-P), hvor der forventes, at to eller flere arbejdsgivere vil være til stede på byggepladsen samtidigt. AMK-P har til opgave at koordinere for sikkerhed og sundhed under projektering af sporrenoveringen, så projektet efterfølgende kan udføres, driftes og vedligeholdes sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

AMK-P skal udpeges så tidligt som muligt, og senest når projekteringen af det med Lokaltog aftalte anlægsprojekt igangsættes. Lokaltog har valgt Atkins til at levere en arbejdsmiljøkoordinator til anlægsprojektet.

### 7.2. Arbejdsmiljøkoordinering

Der er i henhold til aftale med Lokaltog udarbejdet et screeningsnotat samt to dokumentskabeloner:

- Arbejdsmiljøscreening
- Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS)
- Arbejdsmiljø Log (AML)

Dokumenterne skal anvendes i det videre arbejde under projektering og efterfølgende udførelse af anlægsprojekt sporrenovering for Lokaltog. AML indeholder udover en arbejdsmiljøscreening i de forskellige fagdiscipliner og risikovurdering af samme også Drift- og Vedligeholdelsesjournalen (D&V Journalen), som vil indeholde forhold om arbejdsmiljø sikkerhed i forbindelse med den fremtidige drift og vedligeholdelse af jernbanen.

PSS og AML er levende dokumenter, som justeres og opdateres gennem hele projektets gennemførelse.

Projektering af anlægsprojekt sporrenovering vil, for at sikre personalets sikkerhed og sundhed samt efterlevelse af lovgivning, blive gennemført med overholdelse af kravene beskrevet i "AT BEK110 - Projekterendes og rådgivers pligter efter lov om arbejdsmiljø", herunder "Bilag 1 Særlige risici og særlige forhold" samt "Bilag 2 Generelle forebyggelsesprincipper".

I Projekteringsfasen vil AMK-P afholde risikoworkshop med de projekterende. Risikovurdering vil blive gennemført for at afdække og håndtere farligt og særlig farligt arbejde, samt andre betydende arbejdsmiljø problemstillinger. AMK-P vil desuden deltage i projekteringsmøder efter behov.

### 7.3. Arbejdsmiljøkoordinering ved etablering af stationer

Hvis det besluttet at gennemføre etablering af stationerne Ny Rødvig og/eller Faxe krydsningsstation, vil dette arbejdsmiljø mæssigt blive håndteret, som beskrevet for sporrenoveringen.

Stationsprojekterne vil blive grænsefladeprojekter til sporrenoveringsprojektet med udarbejdelse af selvstændig PSS, AML samt arbejdspladstegning og udførelsestidsplan til hver station.

For at kunne efterleve arbejdsmiljøloven, samt for at sikre at screening, beskrivelse og risikovurdering er gældende for det aktuelle projekt, udarbejdes der for hver station følgende dokumentation:

- PSS
- AML
- Udførelsestidsplan
- Arbejdspladstegning

Ovenstående vil samtidig åbne for muligheden for, at de enkelte stationsprojekter kan udbydes separat.

### 7.4. Permanente adgangsveje

Behovet for permanente adgangsveje for kørende og gående til servicekrævende elementer bør af sikkerhedsmæssige hensyn analyseres. Typisk vil der være behov for permanente adgangsveje til sporskifter, signalhytter, signalmaster, og specifikt i dette projekt kan der muligvis flere steder være behov for permanente adgangsveje til manuel betjening af bomanlæg ved vejoverkørsler.

AT skriver generelt om adgangsveje:

- Bedriftsindretninger, tekniske anlæg, installationer skal være udstyret med forsvarlige adgangsveje, hvis de skal være tilgængelige for eftersyn, rensning eller justering.
- Der skal på arbejdsstedet være indrettet tilstrækkelige adgangsveje af en sådan størrelse og beskaffenhed, at færdslen på stedet kan foregå uhindret, samt uden fare for sikkerhed og sundhed og med plads til anvendelse af tekniske hjælpemidler i nødvendigt omfang.
- Adgangsveje skal udformes, så redskaber og tekniske hjælpemidler kan medtages og bruges i det omfang, det er nødvendigt.
- Adgangsveje må ikke blokeres og skal have en fri højde på mindst 2,1 m og en sådan bredde og beskaffenhed, at færdsel kan foregå fuldt forsvarligt med håndværktøj.

Atkins anbefaler, af hensyn til personalets sikkerhed og sundhed samt for at efterleve AT lovgivning, at behovet for permanente adgangsveje bliver undersøgt, kortlagt, beskrevet og vurderet i forbindelse med opstart af projektets projekteringsfase. Planlægning og etablering af permanente adgangsveje vil være billigere for Lokaltog nu, i forbindelse med ekspropriering og projektering, end hvis opgaven besluttes løst i Udførelsesfasen eller senere.

## 7.5. Særlige risici langs banen

Der er i programfasen kortlagt steder og sporbærende broer, hvor det er anbefales, at der indarbejdes forebyggende tiltag for at minimere risici på materiel, passagerer og medarbejdere i forbindelse med eksempelvis havarier, som fordrer evakuering eller lignende.

Disse risici findes langs sporbærende broer og langs banen, hvor terrænet har en niveauforskel > 1 meter med en hældning > 15 –20 grader.

Det anbefales, at der i Projekteringsfasen indarbejdes forebyggende tiltag med passende barrierer på disse lokationer for at eliminere eller som minimum reducere disse risici.

## 7.6. Jernbanesikkerhed

Projektet skal udføres efter Banedanmarks regler for Jernbanesikkerhed. Reglerne er beskrevet i Banedanmarks Sikkerhedsreglement af 1975 – også kaldt SR. Reglerne kan findes på Banedanmarks hjemmeside. Det er særligt bestemmelserne i SR §70 til §73, der skal iagttages i forbindelse med sporrenoveringen på Østbanen.

Disse regler beskriver, hvorledes man planlægger, gennemfører og afslutter et infrastrukturarbejde. Reglerne adskiller sig fra bestemmelserne omkring arbejdsmiljø og sikkerhed, idet reglerne blandt andet fastlægger sikkerheden i forbindelse med ansvarsforhold og metodebeskrivelser så:

- Infrastrukturarbejder planlægges og udføres, så jernbanetrafikken ikke udsættes for fare
- Infrastrukturarbejder planlægges og udføres, så de personer, der udfører arbejdet, ikke udsættes for fare i forbindelse med skinnekørende materiel
- Alle risici ved infrastrukturarbejder kortlægges og forebygges gennem planlægning og instruktion.

Alle bygherrer indenfor jernbanen skal i forbindelse med Udførelsesfasen have en Jernbanesikkerhedskoordinator/SR-koordinator, som skal godkende og kontrollere jernbanesikkerheden i forbindelse med udførelsen. Den udførende entreprenør planlægger og beskriver forhold omkring jernbanesikkerheden under udførelsen i en Jernbanesikkerhedsplan. Lokaltogs SR-koordinator kontrollerer og godkender denne jernbanesikkerhedsplan. Under selve udførelsen kontrollerer SR-koordinatoren i samarbejde med entreprenørens SR-arbejdsleder, at Jernbanesikkerhedsplanen følges.

Der er høje, formelle krav til den udførende entreprenørs kompetencer med hensyn til Jernbanesikkerhed. Det drejer sig om kompetencer i form af godkendt organisation til SR-arbejdsledelse, og at den enkelte medarbejder skal have deltaget i kurset "Pas på på Banen" med tilhørende ID-kort. Der skal også foreligge godkendelser af entreprenørens skinnekørende materiel, og dette er entreprenørens ansvar, før dette materiel kan benyttes på Lokaltogs og Banedanmarks spor. Der er et større antal entreprenører i både Danmark og EU, som allerede er godkendte, og som har godkendt materiel. Reglerne for Jernbanesikkerhed og godkendelse af materiel er under harmonisering i EU. De bydende entreprenører vil derfor opleve forskelligt behov for at tilpasse sig til de nationale/lokale Jernbanesikkerhedsregler, der gælder i Danmark og på Østbanen.

## 8. Overdragelse til drift

Overdragelse til drift påregnes at foregå jf. Lokaltogs procedurer, idet der ikke er identificeret behov for afvigelse fra disse procedurer.

I forbindelse med overdragelse af jernbanens anlæg til drift skal der tages udgangspunkt i følgende udarbejdede og implementerede instruktion for infrastrukturprojekter under Lokaltog, hvor Lokaltog er infrastrukturforvalter:

- Instruktion 44-1\_98-2\_99-2
- Idriftsættelse af infrastrukturændringer

Af disse fremgår:

### **”Formål**

*Sikre at alle ændringer i Lokaltogs infrastruktur idriftsættes i henhold til krav defineret i forbindelse med ændringsprocessen.*

### **Gyldighedsområde**

*Denne instruktion understøtter følgende procedure(r):*

- *Procedure 44: Gennemførelse af infrastrukturprojekter*
- *Procedure 98: Risikostyring af signifikante ændringer i infrastrukturen*
- *Procedure 99: Risikostyring af ikke-signifikant ændring i infrastrukturen*

### **Instruktion**

*Der henvises til aktiviteten ”Gennemgang af dokumentation samt idriftsættelse” i procedure 44 og ”Idriftsættelse og styring af ændring” i procedurerne P98 og P99.”*

Følgende skal sikres for infrastruktur:

- Der defineres hvilke tilsyns- og kontrolaktiviteter, der er nødvendige at gennemføre inden idriftsættelse af opgaven/ændringen, og hvordan disse skal dokumenteres
- Der udpeges i samarbejde med TSA en person til varetagelse af idriftsættelse/ibrugtagning af opgaven/ændringen. Ved sikringsprojekter udpeges en særlig ibrugtagningsansvarlig
- Der sikres udarbejdelse og distribution af eventuelle regelændringer som konsekvens af opgaven/ændringen samt evt. udarbejdelse/opdatering af teknisk dokumentation
- Der defineres hvilke tilsyns- og kontrolaktiviteter, der skal gennemføres efter idriftsættelse af opgaven/ændringen, og hvordan disse skal dokumenteres
- Der gennemføres teknisk afleveringsforretning, fx udsendelse af Rød Plakat, Indledende Bemærkninger i TIB, Tekniske meddelelser om fx BN1 dispensationer
- Der foretages vurdering af evt. uddannelsesbehov som følge af opgaven/ændringen, og der laves implementeringsplan for disse.

I forbindelse med overlevering til drift anbefales det i forbindelse med de enkelte deloverdragelser, henholdsvis totaloverdragelser af nyt spor og sikringsanlæg til drift i forbindelse med fornyelsesopgaver, at implementere overdragelsesdokument (Se bilag 1), som en obligatorisk foranstaltning i forbindelse med ovenstående tekniske afleveringsforretning inden infrastrukturanlægget åbnes til drift, fx Køge – Hårlev.

### 8.1. Idriftsættelse

Forud for ophævelse af en spærring er der 2 anlægsområder, som Lokaltog skal overtage til drift spor og sikring. For at overtage disse anlægstyper iht. gældende regelsæt skal følgende iagttages:

- **Sporanlæg:**  
Sporentreprenøren har ansvaret for ombygnings- og justeringsarbejder for sporområderne, mens sikringsentreprenør varetager arbejderne omkring sikringsanlægget. En forudsætning for sikringsanlæggets korrekte funktion er fejlfri udførelse af de sporisolationer mm, der indlægges under sporarbejdet. Sporentreprenørens arbejde kan derfor få indflydelse på anlæggets sikringsmæssige ibrugtagning, og entreprenøren skal derfor altid kunne stille mandskab til rådighed for eventuelle udbedringer, indtil sporet er i drift. Minimum 12 timer før ophævelse af spærringen gennemgås sikringsområdet og afleveringsforretning med tilhørende dokument (ibrugtagningsprotokol/overdragelsesdokument) underskrives af den ansvarlige for sporområdet

iht. Instruktion 44-1\_98-2\_99-2 for det sportekniske anlæg inkl. afvandingsforhold, hvor Lokaltog er infrastrukturforvalter.

- **Sikringsanlæg:**  
De sikringstekniske anlæg afprøves og ibrugtages endeligt efter aflysning og ændringer, og ikke som for spor, delvist og med kortere sporspæringer/aflysninger ind imellem. Efter endt ibrugtagning og tilfredsstillende og godkendt afprøvning er anlæggene klar til overlevering til drift og kan, når det ønskes, tillyses til drift. Minimum 6 timer før ophævelse af spærringen gennemgås sikringsområdet og afleveringsforretning med tilhørende dokument (ibrugtagningsprotokol/overdragelsesdokument) underskrives af den ansvarlige for sikringsområdet iht. Instruktion 44-1\_98-2\_99-2 for det sikringstekniske anlæg, hvor Lokaltog er infrastrukturforvalter.

I forbindelse med Projekteringsfasen anbefales det, nøje at definere de opgaver, som entreprenøren skal sikre opfyldelse af, inden ibrugtagning kan foretages for hhv. sporanlæg og sikringsanlæg, herunder eksempelvis "Rustkørsel". Driftsplanoplæg

Til grund for driftsplanoplægget lægges aftalen mellem Region Sjælland og Staten vedrørende "Forlængelsen af Østbanen via Køge til Roskilde" med driftsstart december 2019 (K2020), model B til grund.

Aftalen medfører, at banen og den nordlige del af Lille Syd (Roskilde - Køge) bliver trafikeret med Lokaltogs Lint 41-togsæt. Lokaltog anskaffer til dette formål yderligere et antal Lint 41-togsæt eller tilsvarende.

Aftalen medfører også, at togkilometerproduktionen på banen bliver en smule mindre end i dag (på grund af sammenkobling i Hårlev og derfor kørsel med 2 togsæt Hårlev – Køge) – se under afsnit 2.2.

Akselantallet vil blive af samme størrelsesorden som i dagens trafik.

### 8.1.1. Skitse køreplan

Aftalen beskrevet under generelt benytter en skitse køreplan for strækningen Roskilde – Køge Nord – Køge F – Hårlev, som angivet herunder.

03 – 33 afgang	Hårlev	00 – 30 ankomst
15 – 45 ankomst	Køge	47 – 17 afgang
16 – 46 afgang	Køge	45 – 15 ankomst
37 – 07 ankomst	Roskilde	24 – 54 afgang

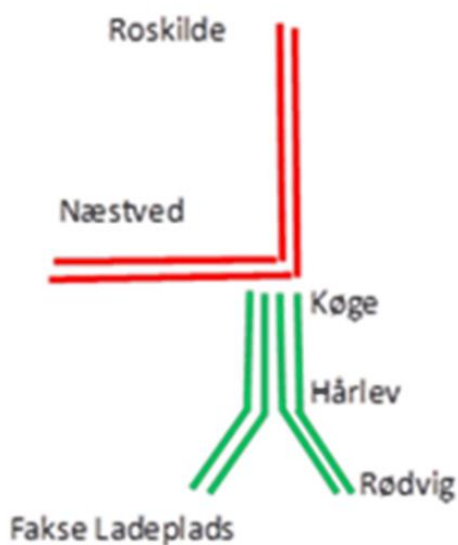
### 8.1.2. Hastighedsprofil

Banens maksimalt tilladte hastighed jf. TIB er 100 km/h. med indlagte hastighedsnedsættelser på henholdsvis strækningen og på stationerne, som angivet i definitionsrapporten.

### 8.1.3. Fremtidig trafikale løsning

Den fremtidige trafikale løsning er af stor betydning for udarbejdelse af en kommende korrekt projektering. Aftalen beskrevet under "Generelt" i dette afsnit benytter en trafikale løsning, som skitseret herunder:

### Nuværende betjeningsprincip



### Fremtidigt betjeningsprincip



Figur 32 Betjeningsprincipper

## 8.2. Driftskonsekvenser

Med hensyn til infrastrukturen kan det forventes, at følgende forbedringer vil manifestere sig:

- Bedre afledning af nedbør fra sporkasse til grøft gennem bedre ballastlag i sporet
- Bedre afledning af nedbør fra grøft til recipient ved forbedring af afvandingstiltag i forbindelse med oprensning af grøfter og gennemløb
- Bedre dæmningsstabilitet pga. udskiftning af ballast
- Stærkt forbedret justeringskvalitet og derved sporbeliøghed, samt mindre slid på sporkonstruktioner
- Lavere støjniveau og derved klager fra naboer til jernbanen
- Lavere skinnebrudsniveau pga. ultralydsmålinger af svejsninger, som udføres i forbindelse med sporrenoveringen, og stærkere konstruktion skinnemæssigt
- Et øget sikkerhedsniveau generelt pga. forstærket sporkonstruktion (betonsveller/ 60E2 skinner)
- Mulighed for at afvikle trafikken med et højere akseltryk belastningsmæssigt og sporkonstruktionsmæssigt efter en sporfornyelse
- Det kan endvidere forventes, at sporets levetid (sporskifter undtaget), inden skinne-/svelleudveksling eller andre større sporarbejder, vil andrage min. 50 år (formodentlig væsentlig længere) fra ibrugtagningstidspunktet

## 9. Myndigheder og interessenter

### 9.1. Myndigheder, myndighedsplan, myndighedsbehandling m.v.

#### 9.1.1. Myndigheder

Det anbefales, at der tidligt tages kontakt til de relevante myndigheder for at sikre en åben dialog og tidlig fremskaffelse af relevante oplysninger fra myndighederne for derved at effektivisere myndighedsbehandlingen for begge parter. Dette sker for at sikre de nødvendige myndighedstilladelser inden projektet påbegyndes i marken.

Det vurderes, at det vil blive nødvendigt at have et nært samarbejde med følgende myndigheder:

- Trafik-, Bolig- og Byggestyrelsen (TBST)
- Miljøstyrelsen
- Køge Kommune
- Stevns Kommune
- Faxe Kommune
- Region Sjælland
- Fredningsnævnet for Sydsjælland Møn, Lolland og Falster (Faxe)
- Fredningsnævnet for Østsjælland (Køge, Stevns)

#### 9.1.2. Myndighedsplan

Der er udarbejdet en myndighedsplan som indledningsvis omfatter Køge, Stevns og Faxe kommuner.

I programfasen er der taget kontakt til Køge, Stevns og Faxe kommuner. Der har været arrangeret skype-møder med alle tre kommuner. Repræsentanter for Lokaltog og Movia samt Atkins deltog i disse møder, og der er etableret kontaktlister med relevante kontaktpersoner for de tre kommuner.

Formålet med møderne har været at få præsenteret det kommende sporrenoveringsprojekt for kommunerne og få afstemt hvad der skal til af myndighedsgodkendelser for at komme i mål med projektet. Bl.a. behovet for VVM er drøftet.

Myndighedsplanen er vedlagt som bilag 16.

#### 9.1.3. Planforhold (VVM-screening)

På møderne med kommunerne var der enighed om, at flytningen af Rødvig Station og reetableringen af Faxe Syd Station som krydsningsstation medfører, at der skal foretages en VVM-screening af disse to delprojekter (optioner).

Et normalt sporrenoveringsprojekt, hvor skinner og sveller udveksles 1:1, og hvor der foretages nødvendig ballastrensning og ballastssanering, vedligehold af dræn og oprensning af grøfter, er normalt ikke omfattet af "Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)". Det drejer sig om LBK nr. 1225 af 25/10/2018 (Gældende).

I forbindelse med et møde med Faxe Kommune blev der sået tvivl om, hvorvidt man kunne undlade at udføre en VVM-screening af det påtænkte sporrenoveringsprojekt på Østbanen, idet kommunen mente, at det var et omfattende renoveringsarbejde, som vil komme til at foregå inden for flere kommuner. Der blev henvist til "Bekendtgørelse om samordning af miljøvurderinger og digital selvbetjening m.v. for planer, programmer og konkrete projekter omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), Kapitel 2, §3, stk. 3) Infrastrukturanlæg, der i sin udstrækning berører mere end to kommuner, bortset fra kystbeskyttelsesprojekter. Det drejer sig om BEK nr. 913 af 30/08/2019 (Gældende).

Der er rettet henvendelse til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen og siden Miljøstyrelsen for at få en vurdering af, om det kommende sporrenoveringsprojekt på Østbanen skal VVM-screenses i sin helhed. Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen er myndighed for statslige jernbaner, men ikke for privatbaner og henviste derfor forespørgslen til Miljøstyrelsen. Rådgiver afventer Miljøstyrelsens endelige tilbagemelding.

#### 9.1.4. Myndighedsbehandling

I projekteringsfasen færdiggøres arbejdet med VVM-screeninger og de konkrete ansøgninger af fx landzonetilladelser udføres.

Myndighedsbehandlingen vil først og fremmest komme til at dreje sig om at få indhentet de nødvendige tilladelser til at etablere og indrette de midlertidige arbejdspladser på stationerne og langs banen. Det drejer sig om at få indhentet landzonetilladelser, og så kan det være, at der også skal dispenseres for andre kultur- eller naturforhold. Den midlertidige arbejdsplads ligger måske inden for en å-beskyttelseslinje eller vil påvirke et §3 naturbeskyttet areal. Det skal der også søges dispensation for.

Hvis der skal mellemdeponeres gamle skærver eller opgravet jord på de midlertidige arbejdspladser, skal der også søges om dispensation til at gøre dette efter §19 i Miljøbeskyttelsesloven. Dette vil ske sidst i projekteringsfasen, når den endelige placering af pladser er kendt.

Det er også muligt, at der skal foretages dæmningsudvidelser nogen steder. Hvis én eller flere af disse dæmningsudvidelser kommer til at påvirke eksempelvis et §3 naturbeskyttet område, skal der også søges om dispensation for det.

Nedenstående oversigt i Figur 33 viser en skematisk oversigt over den myndighedsbehandling, der skal foretages i de forskellige faser af projektet, hvilken myndighed der skal kontaktes, og hvem der er ansvarlig for, at der bliver ansøgt.

Myndigheder	Ansøgninger / Ansvarsområde
	Programfasen
<b>Faxe Kommune</b> ☒	VVM-screening af Faxe Syd krydsningsstation (A)
<b>Stevns Kommune</b> ☒	VVM-screening af Ny Rødvig Station (A)
	Projekteringsfasen
<b>Faxe Kommune</b> + <b>Stevns Kommune</b>	Indhentning af diverse tilladelser i forbindelse med etablering af midlertidige arbejdspladser (A)
+ <b>Køge Kommune</b>	Indhentning af tilladelser i forbindelse med dæmningsudvidelser (A)
	<i>Bygge- og anlægsfasen</i>
<b>Faxe Kommune</b> + <b>Stevns Kommune</b> + <b>Køge Kommune</b>	Gravetilladelser (E) Anmeldelse af anlægsarbejder og byggepladser (E) Tilladelse til udledning af overfladevand fra skurbytage (E) Udledning af sanitært spildevand og proces spildevand fra skurby (E) Anmeldelse af støjende og vibrerende arbejder Vejomlægninger Midlertidige rørlægninger af vandløb (A) Etablering af nye dræn (A) Ændring af eksisterende dræn (A) Anmeldelse af bortskaffelse af affald (E) Midlertidige grundvandssænkninger og afledning af oppumpet grundvand (A)
	<i>Jord</i>
	Flytning af jord (E) Etablering af mellemdeponi (§19 tilladelse) (A) Anlægsarbejder på forureningskortlagte arealer (§8 tilladelse) (A) Genanvendelse af forurenede jord og andre restprodukter (skærver mm) (A) Bortskaffelse af jord (E)
	A = Atkins / rådgiver E = Entreprenøren

**Figur 33 Relevante myndigheder og deres ansvarsområde inden for vej-, miljø-, natur- og bygge Lovgivning.**

Sagsbehandlingstiden hos myndighederne er i gennemsnit omkring 3 måneder. Der kan dog forekomme længere behandlingstid. Endvidere er der for de fleste myndighedstilladelser /-dispensationer 1 måneds klagefrist. Der bør derfor afsættes minimum 4 måneder til miljøogsagsbehandling.

Erfaringen viser, at man bør afsætte et helt år fra den første kontakt med myndighederne er etableret til den sidste dispensation er i hus.

Den samlede tid til behandling af myndighedstilladelser er erfaringsmæssigt anslået til 1-1½ år, og bør derfor påbegyndes allerede i Programfasen, og fortsætte umiddelbart i forlængelse heraf i Projekteringsfasen.

## 9.2. Øvrige interessenter

### 9.2.1. Grænseflader

Der er en række interessenter, der berøres via grænsefladeprojekter se afsnit 2.3. Disse er medtaget i bilag 18, der opidser forslag til håndtering af de forskellige grupper af interessenter.

### 9.2.2. Projektdeltagere

De parter, der har direkte del i projektet, er:

- Lokaltog står som ejer af Østbanen som infrastrukturejer og med bygherrens projektansvar og viden om projektet. Lokaltog står som bygherre med førstehåndsinformationer og viden om projektet. Banedanmark ejer de sikringstekniske dele af overkørslerne og har dermed interesse i projektet. Banedanmark kontaktes i Projekteringsfasen med henblik på indgåelse af konkrete grænsefladeaftaler.

Hertil kommer Ekspropriationskommissionen, Ledningsejere, Vejmyndighederne og Beredskabet, der indgår i projektet efter projektets konkrete sagsbehandling.

Sidstnævnte gruppe deltager i forskellige dele af projektet som udførende af forskellige offentlige opgaver. Dette håndteres efter specifik sagsbehandling mellem de enkelte parter og projektet.

### 9.2.3. Trafikale interessenter

En række udbydere af trafik hhv. trafikinformation vil blive påvirket af projektet. Fx skal køreplaner og rejseplan opdateres når projektet er gennemført. Disse parter er identificeret til:

- Movia
- DSB
- Rejsekort
- DOT

Det anbefales, at denne gruppe interessenter håndteres i den almindelige drift omkring trafikal planlægning hos Lokaltog.

### 9.2.4. Øvrige berørte

Hertil kan føjes en række interessenter i form af:

- Pressen
- Pendlerne
- Borgerne i Rødvig
- Borgerne i Faxe
- Borgerne i Køge
- Nabolodsejere til banen på begge sider
- Friluftsrådet
- Ekspropriationsramte – behandles iht. kutyme for Lodsejerinformation, se kap. 3.3.

Denne store og blandede gruppe foreslås håndteret i en særlig informationskampagne for dette projekt, se afsnit 9.2.5.



## 9.2.5. Interessenthåndtering

I forbindelse med gennemførelse af et anlægsprojekt i denne størrelse, er det almindeligt at etablere en udbygget informationskampagne, der følger projektet fra start til slut, særligt overfor de øvrige parter, der ikke deltager i det egentlige projektarbejde, og derved opnår førstehåndsinformation.

En sådan kampagne vil ofte omfatte en informationsansvarlig kontaktperson (i bygherrens organisation), en projekthjemmeside, foldere, borgermøder m.m.

Dette vil typisk omfatte brug af hele mediepaletten fra skiltning i omgivelserne til elektroniske medier med fokus på dialog bl.a. på de sociale medier – som fx Facebook. Nogle projekter har sågar oprettet et Infohus med udstilling og mulighed for at holde møder med borgere, passagerer og andre interesserede. Dette er dog ikke indtænkt i anlægsoverslaget (NAB) for dette projekt.

En særlig interessant er pressen, der kan hjælpe projektet med udbredelse af informationen samt sikre projektet støtte - eller det modsatte alt efter håndteringen af udfordringer undervejs. Det kan overvejes at invitere lokalpressen særskilt for at opnå forståelse for projektet og de forskellige arbejder undervejs. En fast kontaktperson ved lokalpressen kan anbefales, ligesom en fast forankring hos bygherren er en nødvendighed.

Indsatsområde omkring kommunikation udgør et særskilt projekt, og rådgiver anbefaler at opgaven udbydes separat til et kommunikationsfirma/ IT-leverandør med særlig ekspertise på området formidling og kommunikation. Dette er løseligt estimeret i anlægsoverslaget.

Forslag til indsatsområder overfor de forskellige interessenter fundet i denne fase fremgår af Bilag 18, interessenter.



**Figur 34** Eksempel på udstilling omkring bykerneudvikling i provinsby

## 10. Tidsplan

I forlængelse af Programfasen er projektets hovedtidsplan udviklet, således at den kan vise alle de nødvendige plantyper i henhold til ABR18 i forskellige visninger, men med samme database til grund (MS-project). Nedenfor benytter vi definitionerne fra YBL Anlæg 2019 citeret med kursiv.

### 10.1. Hovedtidsplan

*"Ved hovedtidsplan for rådgiverydelser forstås en realistisk tidsplan, der angiver start- og sluttidspunkt for rådgiverens udførelse af opgaven. Hovedtidsplanen skal endvidere angive frist for rådgiverens udarbejdelse af ydelsesplan, bygherrens godkendelsesfrister og forventet sluttidspunkt for entreprisens udførelse."*

Hovedtidsplanen for projektet er leveret af bygherre i forbindelse med Rådgiverudbuddet. Denne opdateres ved faseskiftet mellem Programfasen og Projekteringsfasen. Forslag til ny hovedtidsplan er vedlagt som Bilag 32 og omfatter bl.a.:

- Afslutning af programfasen
- Projekteringsfase
- CSM
- Udbud og kontrahering
- Udførelsesfase
- Ibrugtagning og aflevering

Projektet forventes afviklet i henhold til nedenstående faseplan/milepæle:

- |                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| • Projekteringsfase                   | august 2020 – forår 2021     |
| • Udbudsfasen – Udbud og kontrahering | forår 2021 – vinter 2021/22  |
| • Udførelsesfase                      | vinter 2021/22 – sommer 2022 |
| • Ibrugtagning                        | 2. halvår 2022               |

### 10.2. Projekterings- og udbudstidsplan

Bygherrens hovedtidsplan videreudvikles af rådgiveren i forbindelse med projekteringsfasen til en detaljeret projekterings- og udbudstidsplan (ydelsestidsplan for projekteringen).

Der er udarbejdet en bygherreleveranceliste, jf. bilag 19. Denne viser, hvilke infrastrukturkomponenter bygherren skal bestille og levere til entreprenøren i forbindelse med udførelsen, hvor enkelte komponenter har lang leveringstid på op til et år. Den er udarbejdet, så bygherren har mulighed for at foretage indkøbet i god tid. Udførelsen kan dermed ske planmæssigt og kan gennemføres uden forsinkelser på grund af manglende komponenter.

### 10.3. Udbudstidsplan

*"Ved udbudstidsplanen forstås den hovedtidsplan, der indgår i udbudsprojektet som grundlag for tilbudsafgivelse. Tidsplanens detaljering afhænger af udbudsform og entrepriseopdeling."*

Udbudstidsplanen udarbejdes endeligt i forbindelse med Projekteringsfasens afslutning ved udarbejdelse af udbudsmaterialet og vil bl.a. indeholde rådgivers opdaterede stadiplan for udbudsmaterialet. Udbudstidsplanen vil bl.a. indeholde tidspunkter for:

- Overdragelse af projekt til den udførende
- Mobiliseringsfasen
- Udførelse af arbejdspladser – logistikpladser og arbejdspladser på stationer
- Perioden med forberedende arbejder – udførelser af grøfter og afvanding ved eksisterende spor på strækningerne / arbejder der kan udføres uden indgreb i infrastrukturen (\*)
- Arbejderne indeholdt i totalspærringen af de tre delstrækninger
- Milepæle for aflevering af delstrækningerne til drift
- Periode for afsluttende arbejder
  - Arbejder der kan udføres uden brug af sporspærringer
  - Arbejder der kan udføres i sporspærringer i togfrie intervaller – uden brug af togbusser
- Milepæl for aflevering i henhold til AB18

- Periode med slutjustering (\*)
- Periode med 1-års justering (\*)

Vi anbefaler, at den detaljerede stadiplan i Projekteringsfasen udarbejdes som en lokalitetsbaseret tidsplan i planlægningsværktøjet TILOS, da dette giver den bedste optimering af ressourcer. Værktøjet er kendt i branchen og bruges af de større entreprenører, der forventes at byde på opgaven.

Udførelsen forventes fortsat opdelt i tre perioder, se kap. 6:

- Forberedende arbejder uden for banens tracé
- Arbejder i sporet under totalspærringen
- Afsluttende arbejder efter ibrugtagning samt formel aflevering i henhold til ABR18.

## 10.4. Entreprenøren

*"Ved hovedtidsplan for entreprenørydelser forstås tilsvarende frister for de enkelte entreprenørers udførelse af og aflevering af arbejderne samt frister for entreprenørens udarbejdelse af arbejdsplan, herunder for entreprenørens dokumentation, projektering som grundlag for bygherrens godkendelser, før gennemgang mv."*

Ud fra den aftalte hovedtidsplan (entreprenørkontrakten) udarbejder entreprenøren egne planer for gennemførelsen, herunder udførelsestidsplanen (også kaldet arbejdsplan).

# 11. Risikovurderingsproces

## 11.1. CSM-forløbet

En sporrenovering ændrer på den eksisterende jernbaneinfrastruktur, og som følge heraf skal gældende lovgivning om jernbanesikkerhed og proces for risikohåndtering iagttages. Inden udførelsen påbegyndes skal projektet opnå en ibrugtagningstilladelse fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. Dette kræver, at projektet opfylder lovgivningens krav til risikostyring og interoperabilitet.

Lovgivningens krav til projektets risikostyring består i, at projektet under projekteringen og udførelsen skal gennemføre en risikostyringsproces, som foreskrevet i CSM-forordningen. Desuden skal projektet tilknytte en uafhængig assessor (AsBo), som evaluerer projektets risiko- og kvalitetsstyring og dokumenterer sin vurdering i en sikkerhedsvurderingsrapport. AsBos sikkerhedsvurderingsrapport indgår i grundlaget for Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens ibrugtagningstilladelse til projektet.

Lovgivningens krav til interoperabilitet består i, at projektet skal opfylde de relevante tekniske specifikationer af interoperabilitet (TSI). Alle TSI-krav skal opfyldes for alle elementer i infrastrukturen, som nyetableres, opgraderes eller fornyes i projektet. Elementer i infrastrukturen, som projektet ikke ændrer, behøver ikke at bringes op til TSI-standard. Da det som udgangspunkt ikke er muligt at ændre et element i infrastrukturen uden at bringe elementet op til TSI-standard, afhænger omfanget af TSI-krav kritisk af projektets afgrænsning.

For Østbanen Sporrenovering er de relevante TSI-krav:

- Krav til spor, krav til eksisterende broer og jordkonstruktioner, krav til perroner og krav til faste anlæg til klargøring af tog i den tekniske specifikation af interoperabilitet for infrastruktur (TSI INF).
- Krav til adgangsforhold i den tekniske specifikation af interoperabilitet for bevægelsehæmmede (TSI PRM).
- Ved starten af Projekteringsfasen skal projektet tilknytte en NoBo, som verificerer, at TSI-kravene er opfyldt ved afslutningen af Projekteringsfasen og ved afslutningen af udførelsen.

Forløbet af projektets risikostyrings- og interoperabilitetsproces er opdelt i fire faser:

1. Programfase
2. Projekteringsfase
3. Udførelsesfase
4. Afslutningsfase

### Programfasen

I denne fase er følgende overordnede aktiviteter gennemført af Infrastrukturforvalter (Lokaltog) og Rådgiver (Atkins):

- Lokaltog og Atkins har udarbejdet foreløbig systemdefinition. Systemdefinitionens struktur og indhold skal følge kravene i CSM-forordningen og beskriver bl.a. projektets formål, de berørte elementer og funktioner i infrastrukturen, projektets grænseflader og projektets afgrænsning. Den foreløbige systemdefinition for Østbanen Sporrenoveringer er vedlagt som bilag 20.
- Lokaltog og Atkins har udarbejdet en signifikansvurdering for projektet. Østbanen Sporrenovering er åbenlyst signifikant, så en ganske kort vurdering var tilstrækkelig.
- Lokaltog, Atkins og Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen har afholdt et dialogmøde, hvor projektets overordnede indhold og planer blev præsenteret, og planerne for risikostyrings- og interoperabilitetsprocesser blev diskuteret. Dialogmødet blev afholdt 23. april 2020 og blev dokumenteret i et mødereferat.
- På grundlag af den foreløbige systemdefinition og resultatet af dialogmødet har Lokaltog og Atkins udarbejdet en ansøgning om afgrænsning af TSI-forhold, og 4. maj 2020 har Lokaltog fremsendt ansøgningen til Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen.

### I Projekteringsfasen vil de overordnede aktiviteter blive følgende:

- Ved starten af Projekteringsfasen vil Lokaltog tilknytte en AsBo og en NoBo til projektet.
- Lokaltog og Atkins vil udarbejde myndighedsgodkendelsesplanen. Planen vil omfatte de dokumenter, som projektet, AsBo, NoBo og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen skal udveksle i forbindelse med projektets ansøgning om ibrugtagningstilladelse, projektets opfyldelse af vilkår om dokumentation for udført risikostyring samt projektets opfyldelse af TSI-krav.

- Myndighedsgodkendelsesplanen vil blive delt med AsBo, NoBo og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. Myndighedsgodkendelsesplanen vil sikre, at Lokaltog og Atkins, AsBo, NoBo og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har en fælles forståelse af fremgangsmåde og tidsplan.
- Lokaltog og Atkins vil udarbejde en sikkerhedsplan i overensstemmelse med kravene til sikkerhedsplan i CSM-forordningen. Sikkerhedsplanen vil bl.a. angive roller, ansvar, aktiviteter og dokumenter, der vil udgøre projektets risikostyringsproces.
- Lokaltog og Atkins vil udvikle systemdefinitionen, så den er opdelt på stadier, og så den bliver stadigt mere detaljeret efterhånden som projekteringen skrider frem.
- Lokaltog og Atkins vil afholde en fareidentifikationsworkshop. Systemdefinitionen bliver grundlaget for fareidentifikationen. Resultaterne af fareidentifikationsworkshoppen vil blive dokumenteret i fareloggen. Efterhånden som projekteringen vil skride frem, vil fareloggen blive udbygget med information om sikkerhedskrav og med dokumentation for opfyldelse af sikkerhedskravene.
- Lokaltog og Atkins vil udarbejde projektets sikkerhedsdokumentation med bilagsliste. Ved start af Projekteringsfasen vil projektets risikostyringsaktiviteter være planlagt i sikkerhedsplanen. Efterhånden som aktiviteterne bliver gennemført, tilføjes dokumentationen for gennemført risikostyring i projektets sikkerhedsdokumentation.
- Omfanget af geoteknik, konstruktionsteknik og sikringsteknik validering i projektet afgøres af krav i normer og standarder samt af Lokaltogs konkrete vurdering. Valideringsrapporterne, som vil foreligge ved afslutningen af Projekteringsfasen, bliver et vigtigt input til risikostyringsprocessen.
- Sikkerhedskrav og dokumentationskrav, som er relevante i Udførelsesfasen, bliver overført til udbudsmaterialet, så entreprenøren vil være bekendt med kravene fra start.
- Gennem hele Projekteringsfasen vil AsBo løbende vurdere projektets risikostyringsproces gennem evaluering af projektets sikkerhedsplan, systemdefinition, farelog, sikkerhedsdokumentation og bilag, gennem møder og stikprøver samt gennem en løbende dialog, hvor AsBo vil stille spørgsmål til dokumenter og processer. Ved afslutningen af Projekteringsfasen vil AsBo sammenfatte sin vurdering af projektets kvalitets- og risikostyringsaktiviteter i en sikkerhedsvurderingsrapport.
- Ved afslutningen af Projekteringsfasen vil Lokaltog/Atkins fremsende dokumentation for opfyldelse af TSI-krav til NoBo. NoBo vil sammenfatte sin verifikation af kravene i en verifikationsrapport (ISV).
- Ved afslutningen af Projekteringsfasen vil Lokaltog udarbejde forslagsstillers skriftlige erklæring om, at risikostyringsprocessen er gennemført, og at systemdefinition og farelog er retvisende.
- Lokaltog vil fremsende ansøgning om ibrugtagningstilladelse til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. Grundlaget for styrelsens sagsbehandling er:
  - Projektets systemdefinition
  - AsBos sikkerhedsvurderingsrapport
  - NoBos verifikation af designet (ISV)
  - Forslagsstillers skriftlige erklæring.
- Det vil være en forudsætning for fremsendelse af ansøgningen om ibrugtagningstilladelse, at projekteringen er afsluttet, og at alle sikkerhedskrav til projekteringen er dokumenteret opfyldt.
- Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen vil give projektet ibrugtagningstilladelse under forudsætning af:
  - at sikkerhedsvurderingsrapporten er fri for sikkerhedskritiske anmærkninger
  - at NoBos verifikation af designet er uden anmærkninger
  - at Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen finder systemdefinitionen og forslagsstillers skriftlige erklæring dækkende.

#### I Udførelsesfasen vil der være følgende hovedaktiviteter:

- Ved starten af Udførelsesfasen vil Lokaltog, Atkins og entreprenør afholde et møde, hvor sikkerhedskrav og dokumentationskrav i Udførelsesfasen diskuteres og koordineres.
- Efter hver ibrugtagning vil Lokaltog/Atkins indsamle den planlagte dokumentation for sikker ibrugtagning og fremsende dokumentationen til AsBos evaluering. AsBo vil sammenfatte sin vurdering i et tillæg (kaldet Tillæg 1) til sikkerhedsvurderingsrapporten. For hver ibrugtagning skal Tillæg 1 for ibrugtagningen være fremsendt til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen senest 6 uger efter ibrugtagningens dag. Projektets ibrugtagningstilladelse vil bortfalde, hvis Tillæg 1 indeholder sikkerhedskritiske anmærkninger, eller hvis Tillæg 1 fremsendes for sent.
- I forbindelse med fremsendelsen af hvert Tillæg 1 vil Lokaltog opdatere forslagsstillers skriftlige erklæring om, at risikostyringsprocessen er gennemført, og at systemdefinition og farelog er retvisende.

### I Afslutningsfasen vil der være følgende hovedaktiviteter:

- Lokaltog og Atkins vil indsamle dokumentation for udført as-built opdatering af projektets dokumentation og dokumentation for udført slutjustering af sporet. Dokumentation vil blive fremsendt til AsBos evaluering. AsBo vil dokumentere sin vurdering af projektets afslutning i et tillæg (kaldet Tillæg 2) til sikkerhedsvurderingsrapporten.
- I forbindelse med fremsendelsen af Tillæg 2 vil Lokaltog opdatere forslagsstillers skriftlige erklæring om, at risikostyringsprocessen er gennemført, og at systemdefinition og farelog er retvisende.
- Lokaltog og Atkins vil indsamle dokumentation for, at projektet as-built opfylder TSI-krav, og vil fremsende dokumentationen til NoBo. NoBo vil dokumentere sin verifikation af TSI-kravene i en EF-verifikationsattest.
- På grundlag af EF-verifikationsattesten vil Lokaltog udarbejde en EF-verifikationserklæring om, at EF-verifikationsattesten er retvisende og omfatter alle relevante krav.
- AsBos Tillæg 2 til sikkerhedsvurderingsrapporten, forslagsstillers skriftlige erklæring, NoBos EF-verifikationsattest og Lokaltogs EF-verifikationserklæring vil skulle fremsendes til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen senest 6 måneder efter første ibrugtagning. Hvis Tillæg 2 indeholder kritiske anmærkninger, eller hvis materialet fremsendes for sent, vil projektets ibrugtagningstilladelse bortfalde.
- Den stadiplan, som er indarbejdet i programfaserapporten, indeholder to ibrugtagninger; én for strækningen Køge-Hårlev og én for strækningen Faxe Ladeplads – Hårlev – Rødvig. Ibrugtagningstilladelse skal være opnået før start af forberedende arbejder.

Projektet planlægger at udarbejde én systemdefinition og én ansøgning om ibrugtagningstilladelse, som vil omfatte hele projektet og begge de to ibrugtagninger.

## 11.2. Normer og dispensationer

I forbindelse med projekteringen vil der blive udarbejdet en normgrundlagsliste på baggrund af modtaget gældende normer og regler for Lokaltog, se bilag 7. I listen bliver der også indarbejdet gældende myndighedsregler og love, vejledninger og enkelte regelværker fra Banedanmark. I forbindelse med projekteringen vil der være opnået kendskab til forhold, der kan give anledning til ansøgning om dispensation. For opstilling af disse se bilag 8. Bemærk dog, at listen kun omfatter sporrenoveringen.

## 11.3. Foreløbig systemdefinition

I Programfasen er der udarbejdet en foreløbig systemdefinition, se bilag 20, til Programfaserapporten. Projektet indeholder fortsat et antal mulige udfaldsrum, som først bliver afklaret efter Programfasen.

Formålet med en foreløbig systemdefinition er at danne et grundlag for dialogmødet med Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen og for ansøgning om afgrænsning af TSI-krav. I lovgivningen er der ikke mulighed for sagsbehandling på grundlag af en systemdefinition, der indeholder alternativer. I systemdefinitionen er der derfor lavet et konkret valg blandt de mulige udfaldsrum, så relevante problemstillinger bliver bedst muligt belyst, og risikoen i forhold til CSM-processen dermed bliver minimeret.

## 11.4. Særlige risici ved CSM-proces

Forløbet frem til ibrugtagningstilladelse udgør en sammenhængende proces, der startede med fremsendelse af foreløbig systemdefinition og ansøgning om afgrænsning af TSI-krav midt i Programfasen, og som vil fortsætte frem til projektet opnår ibrugtagningstilladelse ved afslutningen af Projekteringsfasen. Forløbet vil fortsætte i Udførelsesfasen med indfrielse af krav om rettidig fremsendelse af dokumentation og vil afslutte med fremsendelse af Tillæg 2 til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen sent i Afslutningsfasen. Sammenhængen i forløbet vil medføre to væsentlige projektrisici:

- De elementer i Østbanen, som vil blive berørt af sporrenoveringen, skal opdateres til gældende normer og interoperabilitetskrav. Det vil derfor være nødvendigt at opretholde en skarp afgrænsning af projektet. En mindre og måske utilsigtet ændring af et element, fx en perron, vil medføre, at hele perronen skal opdateres til gældende normer og interoperabilitetskrav. Det kan medføre både store omkostninger og forsinkelser i udførelsen.
- Godkendelser og tilladelser vil blive opnået hen igennem projektføreløbet og vil forudsætte, at tidligere opnåede godkendelser og tilladelser fortsat er gyldige. Projektændringer, som vil få indflydelse på allerede fremsendte ansøgninger eller allerede opnåede godkendelser eller tilladelser, vil som hovedregel medføre, at myndighedsbehandlingsprocessen samt AsBos og NoBos verifikationer skal starte forfra og kan betyde meget store forsinkelser i projekteringen og/eller ibrugtagning.

## 12. Anlægsøkonomi

### 12.1. Generelt om anlægsøkonomiberegningerne

Anlægsøkonomiberegningerne er metodisk opbygget på samme måde som anlægsberegning foregår i Banedanmarks regi. Det vil sige med basis i principperne for ny anlægsbudgettering (NAB). Disse budgetteringsprincipper er blevet uddybet i Transport- og Boligministeriets hovednotat for ny anlægsbudgettering.

Udgangspunktet for budgetteringen er en enhedspris- og mængdevurdering, der så vidt muligt skal være baseret på erfaringstal fra lignende, gennemførte projekter samt eventuelt på baggrund af modelberegninger og ekspertskøn. Der udregnes et basisoverslag, hvori indgår "det bedste realistiske estimat ud fra den tilgængelige viden" for alle poster, som er nødvendige for projektets gennemførelse, herunder tværgående administrative poster.

Priser, der ikke er fra 2019/2020, indekseres ved hjælp af indeks fra Danmarks Statistik.

Fysiske mængder, der pga. ufuldstændigt kendskab til de fysiske forhold i marken, ikke er identificeret på tidspunktet for overslagets udarbejdelse, men som er nødvendige for projektet, benævnes "projekteringsgap". For at indarbejde den kendte usikkerhed ved kalkulationen, er der på baggrund af allerede gennemførte projekter benyttet et "erfaringsbaseret efterkalkulationsbidrag".

På programfaserapportens stadiet tillægges der tillige to korrektionstillæg, et på 10 %, som indgår i projektets økonomi, og et korrektionstillæg på 20 %, der i praksis er en reserve, hvis midler i givet fald kan udløses helt eller delvis, ifald dette er påkrævet.

### 12.2. Scenarier - delelementer

Vi har i alt regnet på tre delelementer i projektet, som vil fremgå af nedenstående.

Økonomien i projektet vil variere, alt efter hvilken kombination af de enkelte dele af projektet, der vælges. Der er udarbejdet anlægsbudgetter for følgende:

- **Hovedscenariet**, sporrenovering (kaldet 1:1 – uden stationsændringer). Dette anlægsbudget omfatter hele Østbanen og illustrerer en renovering af banen og dens stationsbeliggenhed, som det ser ud i dag.
- **Faxe Syd** (som krydsningsstation). Dette anlægsbudget beskriver omkostningen ved at retablere en krydsningsstation i Faxe Syd.
- **Ny Rødvig Station** (flytning til Vemmetoftevej). Dette anlægsbudget medtager udgifter til etablering af ny station plus udgifter til nedlæggelse af eksisterende station, men fratrukket de udgifter i sporrenoveringsløsningen, der vedrører den eksisterende station.

Disse tre delelementer er udgangspunktet for fagspecialisternes vurderinger af projektet.

Væsentligste bemærkninger til anlægsoverslagenes hovedposter:

- **Spor**. I hovedscenariet (Sporrenovering) er der regnet med knap 50 km spor, dvs. udskiftning af skinner og sveller. Det er den økonomisk tungeste post. Samtidig er hovedposten Spor den mest udgiftstunge post i hovedscenariet.
- **Anlægsarbejder**. Dette er den næststørste post i anlægsbudgettet for hovedscenariet, mens den i de to stationsscenarier udgør en mindre del af anlægsbudgettet. I hovedscenariet går de væsentligste udgifter til jordhåndtering, ballastrensning og levering og indbygning af skærveballast. Også blødbundsposterne og afvandingposterne summer op til ikke-uvæsentlige beløb.
- **Broer & konstruktioner**. Stort set hele udgiften i denne hovedpost i hovedscenariet vedrører erstatning af eksisterende københavnervej langs jernbanen. Denne hovedpost har kun en meget lille økonomisk betydning i Ny Rødvig Station, og den andrager ingen udgifter i Faxe Syd.
- **Stærkstrøm & Føringsveje**. Denne hovedpost er relativt meget lille i hovedscenariet, men spiller en noget større relativ rolle i begge stationsscenarierne. I hovedscenariet er det demontering og genmontering af varmelegemer til sporskifterne, der er de væsentligste udgiftsposter. For Ny Rødvig Station scenariet er det summen af mange mindre poster, der løber op, mens det vedrørende Faxe Syd er etablering af to nye sporskiftevarme samt føringsrør, der er de relativt omkostningstunge underposter.
- **Sikring & Fjernstyring**. Dette er en mindre økonomisk betydende post i hovedscenariet, og det er de mange enkelte mindre økonomisk betydende underposter, der summer op til hovedpostens

andel. Der er ikke enkeltposter, bortset fra et omkostningstungt strækingskabel, som i økonomisk henseende skiller sig væsentligt ud. I begge stationsscenarierne andrager sikring & fjernstyring kun begrænset til det samlede anlægsbudget.

- **Bygninger.** Denne hovedpost har ingen udgifter i hovedscenariet, mens hovedposten i begge stationsscenarierne spiller en væsentlig rolle. På Ny Rødvig Station er det især perronarbejde og personalebygning, der andrager i større grad til den samlede hovedpost, mens det på Faxe Syd stort set udelukkende er perronarbejde, der bidrager til udgifterne på denne hovedpost.
- **Arealer.** I hovedscenariet er det ekspropriationer og ledende landinspektør, der bidrager til denne hovedpost, der i øvrigt hører til blandt de mindre økonomisk væsentlige hovedposter. På ny Rødvig stationsscenariet er hovedposten meget lille, og på Faxe Syd er den forsvindende lille.
- **Forst.** Denne post udgør i alle 3 scenarier en meget lille post.
- **Andet.** Denne hovedpost er relativt lille i hovedscenariet og vedrører i det væsentligste udgifter til opmålinger, geotekniske undersøgelser og omlægning af ledninger. I de to stationsscenarier spiller hovedposten relativt set en noget større rolle, især omlægning af ledninger udgør en stor andel i de to stationers hovedpost.
- **Tværgående omkostninger.** Disse omkostninger lægges til det samlede fysikestimat og andrager noget mere end en tredjedel af disse i de tre scenarier. Faste tværgående omkostninger udgør erfaringsmæssigt en lidt større andel i små projekter end i større projekter. Det skyldes blandt andet, at der er visse faste omkostninger, som vejer lidt tungere – relativt set – i mindre projekter.

### 12.3. Anlægsoverslag

Udgifterne til den i denne rapport beskrevne anlægsprojekt beløber sig i hovedtal til knap 510 mio. kr. Dette tal indeholder Sporrenovering af hele strækningen samt retablering af en af Faxe Syd som krydsningsstation.

**Tabel 18 Opsummering af sporrenoveringsprojektets økonomi inkl. retablering af Faxe Syd:**

Projektbeskrivelse (NAB) - Lokaltog, Østbanen: Anlægsoverslag sporrenovering og anlægsoverslag Faxe Syd - samt samlet anlæg anlægsoverslag i 2019/2020 kr.				
Hovedposter	Indhold	Pris Sporrenovering (inklusive EKB - se note nederst) i kr.	Pris Faxe syd (inklusive EKB - se note nederst) i kr.	Pris i alt (inklusive EKB - se note nederst) sporrenovering med Faxe Syd i kr.
1	- Sporanlæg	151.670.984	1.451.841	153.122.824
2	- Anlægsarbejder	107.100.211	482.213	107.582.424
3	- Broer og konstruktioner	13.581.250	-	13.581.250
5	- Stærkstrøm	2.140.988	1.238.423	3.379.411
6	- Sikring & fjernstyring	10.580.470	711.966	11.292.437
8	- Bygninger	-	1.507.719	1.507.719
9	- Arealer	4.797.478	29.205	4.826.682
10	- Forst	848.000	151.580	999.580
11	- Andet	4.038.868	1.869.768	5.708.636
12	- Generelle tværgående omkostninger	88.055.505	2.231.889	90.287.393
<b>Basisoverslag = fysikpriser (1-11) + tværgående omkostninger(12) inklusive tillæg efterkalkulationsbidrag (EKB)</b>		<b>382.813.754</b>	<b>9.474.603</b>	<b>392.288.357</b>
Korrektionstillæg K2A (10%)		38.281.375	947.460	39.228.836
<b>Ankerbudget (K2A + Fysikoverslag)</b>		<b>421.095.129</b>	<b>10.422.063</b>	<b>431.517.192</b>
Korrektionstillæg K2B (20%)		76.562.751	1.894.921	78.457.671
		-	-	-
<b>Totalt udgift: Anlægsoverslag i 2019/2020-kr. excl. Moms</b>		<b>497.657.880</b>	<b>12.316.984</b>	<b>509.974.863</b>

Udgifterne til den i dette kapitel beskrevne etablering af Ny Rødvig Station beløber sig i hovedtal til knap 30,4 mio. kr. isoleret set. Vælges det at flytte Ny Rødvig Station efter sporrenoveringsprojektet, skal der hertil lægges udgifter til separat udbud, organisering med mere, der ikke er prissat specifikt i nedenstående anlægsoverslag.

Hvis man imidlertid vælger at etablere Ny Rødvig Station samtidig med sporrenoveringen, udgør fysikestimatet for anlægsoverslaget knap 22,7 mio. kr. eller sagt med andre ord; der kan opnås en besparelse ved Ny Rødvig Station på ca. 7,7 mio. kr., hvis stationen anlægges samtidig med sporrenoveringen – fordi renovering på den eksisterende Rødvig Station bliver overflødig, se særskilt anlægsbudget for Rødvig i kap.5.15 .

### 12.4. Anlægsoverslag og usikkerheder

I programfasearbejdet er der benyttet en række antagelser, forudsætninger samt estimater, hvor data eller valg endnu ikke har været til stede.



Dette gælder særligt delstrækning 6 og 7, på strækningen Hårlev til Rødvig, der estimeret i stedet for opmålt og skitseprojekteret. Opmåling foretages i projekteringsfasen.

Atkins har kompenseret for denne usikkerhed i anlægsoverslaget ved justering af de enkelte fags efterkalkulationsbidrag i henhold til bedste erfaringstal. Disse procent satser og usikkerhedstillæg er ydermere sammenholdt med tilsvarende tal fra andre sammenlignelige anlægsprojekter.

Der er supplerende hertil gennemført en risikoanalyse i henhold til Transportministeriets vedledning "Hovednotat for ny anlægsbudgettering" af dec. 2017, som er den del af retningslinjerne for udførelse af NAB beregninger. Efter vanlig praksis udgør den økonomiske projektrisiko 30% af anlægsoverslaget for projekter på programfaseniveau.

I kommende fase gennemføres en Risiko Workshop med deltagelse af Lokaltog og Atkins, hvor samtlige risici gennemgås, tildeles ejerskab og de mulige forebyggende handlinger iværksættes, og der følges løbende op på håndteringen af risici i hele projektets levetid.

Risikoanalysen, som den ligger efter programfasen, fremgår af Bilag 27 - Økonomiske risici.

## 12.5. Driftsøkonomi

De årlige vedligeholdelsesomkostninger, som er knyttet til infrastrukturen, må alt andet lige forventes at gå ned, da det er billigere at vedligeholde "en ny bane" end en ældre slidt bane.

## 13. Bilagsoversigt

Der henvises til Bilag 1 – Dokument og tegningsfortegnelse.

# 14. Definitioner, begreber og forkortelser

I programfaserapporten er følgende jernbanetekniske termer benyttet, som ikke anses som værende almen kendt:

## 14.1. Definitioner / begreber

Begreb	Forklaring
Arbejdsplads	Mindre (3-8000 m <sup>2</sup> )
Bagharp	Restprodukt fra ballastrensning, bestående af finstof materiale fra skærveballasten
Ballast	Betegnelse for stenmateriale (skærver), som sveller ligger i
Balliser	Digital antenne til overførsel af signaldata
Ballastrensning	Rensning af skærveballast for finstof enten manuelt med sold eller maskinelt med en ballastrensemaskine
Ballastskot	Plade placeret på kantbjælke/inderside rækværk på en del af broerne under jernbanen. Ballastskottet forhindrer skærver fra et falder ud over broen. Eksisterende ballastskotter er udført af gamle sveller
Ballastudskiftning	Udskiftning af skærveballast med nye materialer, hvor underballasten bevares
Banenorm	Banenormer beskriver Banedanmarks regelsæt. Banenormer benyttet i projektet er optaget af Lokaltog. I dette projekt er Banenormer hovedsageligt anvendt for standardprofiler, afstandsforhold for spor, jordbundsforhold, afvanding, sporkasse, opmåling samt broer.
Blødbund	Ikke bæredygtige jordlag, der giver store bevægelser/sætninger når de belastes fx under en banedæmning eller af tog. Blødbund er tørv, gytje eller anden jord med meget lav bæreevne, som i banenormen BN1-8-1 er benævnt K0-jord. I grundlagsmaterialet fra Lokaltog er blødbund brugt som fællesbetegnelse for underbunden for strækninger med problemer med sporet, uanset om det skyldes decideret blødbund, eller om det er ellers god jord iht. banenormen, der pga. påvirkning ved fx gentagne cyklisk belastning fra toget kombineret med dårlig afvanding giver anledning til vaskere mm
Blødbundsudskiftning	Blødbundsjord (K0-jord iht. BN1-8-1) under råjordsplanum fjernes og erstattes af nyt materiale af god kvalitet
Bæreevne	Betegnelse for hvor meget belastning en konstruktion kan holde til
Cactus	System til fjernstyring
Delvis blødbundsudskiftning	Blødbundsjord (K0-jord iht. BN1-8-1) udskiftes under råjordsplanum og ned til en given dybde herunder, men der efterlades dybere liggende blødbunds jord
Dynamisk stabiliseringsmaskine (DSM)	Spormaskine, der anvender vibration til at sikre at nyt eller ændre spor umiddelbart opnår sin endelige beliggenhed
Ekspropriation, midlertidig	Tidsbegrænset tvungen afståelse af ejendomsret fra lodsejer mod erstatning til lodsejer
Ekspropriation, permanent	Permanent tvungen afståelse af ejendomsret eller formuerettigheder fra lodsejer mod fuldstændig erstatning til lodsejer
Etape	En fagligt og geografisk afgrænset mængde af infrastrukturarbejder, hvor driften i sporet kan genoptages uden en ibrugtagning af det tilhørende sikringstekniske anlæg. (Fordi dette ikke har været berørt af de indeholdte arbejder i etappen). Ved afslutningen af denne typer arbejder skal Sporet Overdrages til Drift

Fikspunktet	Fikspunktet består af punkter, som er sammålt, og som bruges til stedfæstelse af projektet i et landsdækkende koordinatsystem. I dette tilfælde koordinatsystem KP2000 / kotesystem DVR90
Footprintet	Banedanmarks standardtværprofil for større ombygninger af sporkasse og afvanding baseret på BN1-6 og BN1-11. Tværprofilet viser banens fremtidige udbredelse på tværs af banen
Fri bane/fri strækning	Den del af banestrækningen, der ligger uden for stationsgrænsen.
Fritrumsprofil	Angiver hvor tæt faste genstande som broer, signaler, perroner m.v. må komme på sporet. De skal sikre farefri kørsel med det rullende materiel og det læssede gods
Fælles for Stadie og Etape	Begge typer skal afsluttes med en Overdragelse af sporet til Drift, for de fag, hvor Infrastrukturen har været berørt i etappen. Dette gøres med fagspecifikke Overdragelsesdokumenter for hvert af de fag, som etappen har indeholdt. (Spor/Jord/Afvanding/Konstruktioner)
Geonet	Syntetisk materiale, typisk net af polymer eller hård plast, der kan anvendes i forbindelse med forstærkning af jorden. Geonet kan anvendes i forbindelse med en delvis blødbundsudskiftning, da det i kombination med grus vil virke som et stabiliserende lag, hvorved bæreevnen forøges betydeligt.
Ibrugtagning (IBT)	Afsluttende test af sikringsanlægget inden dette atter kan tillyses til drift. Kræver Ibrugtagningstilladelse fra Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen, hvilket opnås i CSM arbejdet
Immunisering	Tilpasning af sikringsanlæggene så de bliver immune overfor påvirkningerne fra 25 Kv 50 Hz kørestrømsanlæg
Infrastrukturarbejde	Et arbejde eller en arbejdsproces som udføres efter reglerne for Jernbanesikkerhed under Jernbaneloven. Arbejdet/Arbejdsprocessen er underlagt særlige regler for udførelse og dokumentation af udførelsen, beskrevet i Sikkerhedsreglementet (SR) og særlige Banenormer med underliggende tekniske regelværker og tekniske meddelelser
Infrastrukturforvalter	Trafikministeriets benævnelse for ejer af infrastruktur, benyttes i CSM-arbejdet. Lokaltog er omfattet af begrebet
Kartering	Kartering: Udtagning af jordprøver, hvor forureningsgraden ikke er kendt. På baggrund af analyseresultater fra et godkendt laboratorium, indeles jorden i forureningsklasser og bortskaffes til godkendt jordmodtager i overensstemmelse med forureningsgraden af jorden
Københavnervæg	Jord- eller skærvebærende støttevæg, der består af bærende pæle/stål profiler med en given afstand. Afstanden mellem pælene udfyldes med stålplader eller alternativt træudfyldning ned til terræn på forsiden af væggen. De eksisterende ældre Københavnervægge på Østbanen består af skinner eller hule rør som pæle og gamle træsveller som udfyldning mellem pælene
Langtømmer	Betegnelse for en ekstra lang svelle der benyttes i sporskifter, og benyttes om svellerne i både sporskifter på træsveller og betonsveller
Logistikpladser	Større (3-8000 m <sup>2</sup> ), midlertidig arbejdsplads til håndtering af materialer mv. fra sporrenoveringen på strækningerne (ca. 5)
Løjtnantkort	Længdeprofiler af den oprindelige Østbanen, hvor oplysninger omkring sporforløb, vandskel, terræn, grøfter, recipienter, stationer mv. fremgår
NAB	Ny Anlægs Budgettering. Metode for beregning af anlægsudgifter til infrastrukturprojekter, jf. Transportministeriets notat herom af dec. 2017.
Ortofoto	Er et oprettet og vinkelret luftfoto der anvendes som baggrundskort til oversigtsstegninger
Planum	Overkant af underballast
Projektdeltagere	Infrastrukturejere (Lokaltog og Banedanmark) og offentlige aktører (uden kontrakt, fx. Kommisarius)

Recipient	En modtager af overfladevand fra banens afvandingsanlæg. Det kan være åbne og rørlagte vandløb, grøfte- og kanalsystemer langs og på tværs af banen, oplandsdræn/-ledninger og offentlige kloakledninger mv.
Råjordsplanum	Grænsen mellem underballast og den underliggende råjord
Scalگو	SCALGO Live er et analyseværktøj/-program, der kan anvendes til terrænmæssige- og overfladeafstrømningsmæssige analyser. Programmet anvender data fra den detaljerede danske højdemodel med højdepunkter for hver 40 cm
Strail	System til brug i overkørsler bestående af modulære opbyggede gummipaneler, der er forbundet til hinanden med et tæt lukket låsesystem
SO	Skinne overside, måles på nederste skinnestreng i en kurve og er angivet på længdeprofilen
Sporkasse	Opbygning af en sporkasse består underballast og ballast øverst, og er placeret på et råjordsplanum
Stadie	En fagligt og geografisk afgrænset mængde infrastrukturarbejder, hvor udførelsen af disse kræver, at sikringsanlægget tages ud af drift. Afslutningen af et Stadie kræver en afslutning med en lbrugtagning af det tilhørende sikringstekniske anlæg. Når sporet er konstateret klar til drift, så sker der en formel Overdragelse til Drift
TILOS	Special planlægningssystem til brug ifm. udførelse af jernbaneprojekter
To-bloksveller	To armerede betonblokke der er forbundet med en tværstang
Togvejsspor	De spor på en station, hvorfra henholdsvis hvortil der kan stilles signal for ind-, ud- eller gennemkørsel
Tomrør	Tomt trækrør der kan udnyttes til kabelføring fx på et senere tidspunkt
Underballast	Betegnelse for den del af et tværsprofil, som ligger umiddelbart under ballastlaget. Underballasten består typisk af stabilgrus (SGII)
Vasker	Område hvor skærveballasten er synligt forurenede af finstof, der er opblandet fra underballasten eller underliggende jordlag

## 14.2. Forkortelser

AAB	Almindelige arbejdsbetingelser
AMK-P	Arbejds miljøkoordinator under projektering
AML	ArbejdsMiljøLog
AS-drift	Automatisk stationsdrift
AsBo	Assessor (assessment Body)
AT	Arbejdstilsynet
BDK	Banedanmark
BEK	Bekendtgørelse
BHS	Banens højre side – set i stigende stationeringsretning
BN	Banenorm (fx BN-1-6-3)
BVS	Banens venstre side – set i stigende stationeringsretning
CSM	Fælles europæisk sikkerhedsmetode til risikovurdering af jernbaneanlæggets sikkerhed (Common Safety Method)
D&V	Drift og vedligeholdelse
DSM	Dynamisk stabiliseringsmaskine
EP	Banedanmarks elektrificeringsprogram (elektrificering af Banedanmarks strækninger)

Fxl	Faxe Ladeplads Station
GAB	Generelle arbejdsbetingelser
Hrl	Hårlev Station
I/O kort	Input / output kort
K21, K23	Køreplan planlagt gældende fra 2021 hhv. 2023
Kj	Køge Station
LER	Ledningsejerregistret
LT	Lokaltog
Matr.nr.	Matrikel nummer
NoBo	Notificeret organ, (Notified Body)
OD	Område med Drikkevandsinteresser
OSD	Område med Særlige Drikkevandsinteresser
OF	Overføring, bro over sporet
ORF	Operationelle regler for fjernbanen
OVK	Overkørsel
PSS	Plan for Sikkerhed og Sundhed
Rdg	Rødvig Station
SAB	Specielle arbejdsbetingelser
SIN	Sikkerhedsinstrukser
SO	Skinneoverkant
SP	Banedanmarks signalprogram (udskiftning af Banedanmarks signalsystem)
SR	SikkerhedsReglement
TBST	Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen
TSA	Teknisk System Ansvarlig
TSI	Teknisk specifikation af interoperabilitet
TSI-INF	TSI-INF: Teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet infrastruktur i EU' jern-banesystem
TSI-PRM	Teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for tilgængelighed for handicappede og bevægelseshæmmede personer i EU's jernbanesystem
UF	Underføring, ledning, stenkiste, kabel, bro under sporet