



# Anlægsbeskrivelse

Fagnotat

*Delundersøgelse: Elektrificering Aarhus-Lindholm*

**Elektrificering Aarhus H-Lindholm**

banedanmark





**Godkendt dato**

28.09.2016

**Godkendt af**

IMM

**Senest revideret dato**

28.09.2016

**Senest revideret af**

HEJU

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

# Anlægsbeskrivelse

<b>Indhold</b>		<b>Side</b>
<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Ikke-teknisk resumé</b>	<b>7</b>
2.1	Aarhus Kommune	9
2.2	Favrskov Kommune	11
2.3	Randers Kommune	13
2.4	Mariagerfjord Kommune	15
2.5	Rebild	18
2.6	Aalborg Kommune	18
<b>3</b>	<b>Strækingsbeskrivelse</b>	<b>22</b>
3.1	Projektforudsætninger	22
3.2	Strækingsbeskrivelse, km for km	22
<b>4</b>	<b>Broer</b>	<b>31</b>
4.1	Generelt	31
4.1.1	Broer generelt	31
4.1.2	Vej- og stibroer	33
4.1.3	Sporfletningsbroer	33
4.1.4	Nye broer	34
<b>5</b>	<b>Gennemgang af broer</b>	<b>35</b>
5.1	Indledning	35
5.2	Beskrivelse af skærende veje, stier og sporfletningsbroer	36
5.2.1	Banens km 106,49 og 106,58 Sporfletningsbro F og E, Aarhus kommune	36
5.2.2	Banens km 107,220 OF Søndre Ringgade, Aarhus kommune	39
5.2.3	Banens km 107,32 Sporfletningsbro A, Aarhus kommune	41
5.2.4	Banens km 111,15 Sporfletningsbro L, Aarhus kommune	43
5.2.5	Banens km 114,39 OF Silkeborgvej, Aarhus kommune	45
5.2.6	Banens km 117,07 OF Espenhøjvej, Aarhus kommune	47
5.2.7	Banens km 118,44 OF Selkærvej, Aarhus kommune	48
5.2.8	Banens km 119,67 OF Lyngbygårdsvej, Aarhus kommune	49
5.2.9	Banens km 122,18 OF Gl. Viborgvej, Aarhus kommune	50
5.2.10	Banens km 123,28 OF Magdalena Markvej, Aarhus kommune	51
5.2.11	Banens km 125,21 OF Tovhøjvej, Aarhus kommune	52
5.2.12	Banens km 139,71 OF Kollerupvej, Favrskov kommune	53
5.2.13	Banens km 141,17 OF Skanderborgvej, Favrskov kommune	54
5.2.14	Banens km 147,65 OF V. Hadstenvej 8, Favrskov kommune	55
5.2.15	Banens km 150,89 OF Hammelvej, Favrskov kommune	56
5.2.16	Banens km 151,54 OF Vester allé, Favrskov kommune	58
5.2.17	Banens km 154,34 OF gangbro Langå st., Randers kommune	59
5.2.18	Banens km 154,84 OF Væthvej, Randers kommune	59

5.2.19	Banens km 159,04 Ny OF V. Stavnagervej 15, Randers kommune	61
5.2.20	Banens km 161,59 OF Engvej, Randers kommune	61
5.2.21	Banens km 164,44 OF Fuglsangsvej, Randers kommune	62
5.2.22	Banens km 165,62 OF Fjordvang, Randers kommune	63
5.2.23	Banens km 167,13 OF Hvidemøllevej, Randers kommune	64
5.2.24	Banens km 168,68 OF Viborgvej, Randers kommune	66
5.2.25	Banens km 169,23 OF Parkboulevarden, Randers kommune	67
5.2.26	Banens km 173,17 OF Svejstrupvej, Randers kommune	68
5.2.27	Banens km 178,15 OF Ørrildvej Syd, Randers kommune	69
5.2.28	Banens km 179,38 21034 OF Ørrildvej Nord, Randers kommune	70
5.2.29	Banens km 181,96 OF Bakkevænget, Randers kommune	71
5.2.30	Banens km 182,83 OF Poppelvænget, Randers kommune	72
5.2.31	Banens km 184,99 OF Vesterlandsvej, Mariagerfjord kommune	73
5.2.32	Banens km 188,12 OF Engvej, Mariagerfjord kommune	74
5.2.33	Banens km 192,61 OF Klejtrupvej, Mariagerfjord kommune	75
5.2.34	Banens km 194,14 OF Væggedalen, Mariagerfjord kommune	76
5.2.35	Banens km 197,2 til 198,1 Ny OF Ringvej Hobro, Mariagerfjord kommune	77
5.2.36	Banens km 198,19 OF V. Skivevej 76, Mariagerfjord kommune	80
5.2.37	Banens km 198,90 Ny OF Stibro Hobro st., Mariagerfjord kommune	81
5.2.38	Banens km 202,16 OF Hobrovej, Mariagerfjord kommune	82
5.2.39	Banens km 202,59 OF Ulstrupvej, Mariagerfjord kommune	83
5.2.40	Banens km 208,67 OF Stenstrupvej, Mariagerfjord kommune	84
5.2.41	Banens km 215,05 Ny OF Stibro v. Brovej, Mariagerfjord kommune	85
5.2.42	Banens km 225,27 OF Bækkedalsvej, Rebild kommune	86
5.2.43	Banens km 227,80 OF Møllegårdsvej, Rebild kommune	87
5.2.44	Banens km 228,50 Ny OF Klepholmvej, Rebild kommune	88
5.2.45	Banens km 229,47 OF gangbro Støvring st., Rebild kommune	89
5.2.46	Banens km 231,09 OF V. Hobrovej 995, Aalborg kommune	90
5.2.47	Banens km 231,09 OF Råkildevej, Aalborg kommune	91
5.2.48	Banens km 233,45 OF Klæstrupholmvej, Aalborg kommune	92
5.2.49	Banens km 237,10 OF Motorvej E45, Aalborg kommune	93
5.2.50	Banens km 238,00 OF Runesvinget, Aalborg kommune	94
5.2.51	Banens km 239,21 OF gangbro Svenstrup st., Aalborg kommune	95
5.2.52	Banens km 241,33 OF V. Hobrovej 605, Aalborg kommune	96
5.2.53	Banens km 242,56 OF Hjortevej, Aalborg kommune	97
5.2.54	Banens km 245,51 OF Planetvej, Aalborg kommune	98
5.2.55	Banens km 246,02 OF Mariedal, Aalborg kommune	99
5.2.56	Banens km 246,16 OF Over Kæret, Aalborg kommune	100
5.2.57	Banens km 248,81 OF Vesterbro, Aalborg kommune	102
5.2.58	Banens km 250,00 UF Jernbanebroen over Limfjorden, Aalborg kommune	103
5.2.59	Banens km 251,73 OF Viaduktvej, Aalborg kommune	104
<b>6</b>	<b>Kørestrømsanlæg</b>	<b>106</b>
6.1	Generel beskrivelse	106
6.1.1	Forsyning	107
6.2	Køreledningsanlæg	108
6.3	Strømforsyningssystem	109
6.4	Magnetfelt	109

<b>7</b>	<b>Anlægsmetoder</b>	<b>110</b>
7.1	Broer m.m.	110
7.1.1	Udførelsesmetoder vej- og stibroer	110
7.1.2	Udførelsesmetoder baneanlæg	116
7.2	Vejomlægninger	121
7.3	Baneanlæg	123
7.4	Kørestrømsanlæg	123
7.4.1	Kørestrømsanlæg – Byggemetoder	123
7.4.2	Arbejdspladser	124
7.4.3	Montering af master	124
7.4.4	Banestrøm	125
7.4.5	Forsyningsstationer og autotransformere	126
7.4.6	Stærkstrøm	126
7.5	Omlægning af ledninger og kabler	128
<b>8</b>	<b>Myndighedsbehandling</b>	<b>129</b>
<b>9</b>	<b>Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne</b>	<b>130</b>
<b>10</b>	<b>Andre undersøgte alternativer</b>	<b>131</b>
<b>11</b>	<b>Referencer</b>	<b>132</b>

# 1 Indledning

Som led i et større elektrificeringsprogram for det danske jernbanenet er det besluttet at elektrificere strækningen Aarhus - Lindholm nord for Aalborg.

Elektrificeringen af størstedelen af det statslige jernbanenet vil medvirke til at skabe rammerne for en mere moderne jernbane med en effektiv og miljøvenlig jernbanedrift samt en mere pålidelig og attraktiv togbetjening. Elektrificeringen af Aarhus - Lindholm bidrager til et sammenhængende elektrificeret jernbanenet, der kan betjenes med moderne eldrevne tog til gavn for miljø og klima.

Elektrificering af strækningen Aarhus - Lindholm indebærer, at der skal etableres kørestrømsanlæg på den ca. 145 km lange dobbeltsporede banestrækning. Det betyder, at der skal opsættes master langs jernbanen, og at banen skal udstyres med kørestrømsledninger over sporene. For at gøre plads til kørestrømsledningerne er det nødvendigt at have en vis frihøjde under broerne, hvilket betyder at en række broer skal ændres.

Dette fagnotat giver en anlægsteknisk beskrivelse af baneanlæg, stationer, broer og tunneller, vej- og ledningsomlægninger mv. i forbindelse med elektrificering af Aarhus - Lindholm. Dette sammenholdes med 0-alternativet som beskriver situationen i 2030, hvis projektet ikke gennemføres. Derudover beskrives de afværgeforanstaltninger, der skal iværksættes i forbindelse med elektrificering af strækningen Aarhus - Lindholm.

Fagnotatet vil sammen med en række andre fagnotater indgå som baggrundsmateriale til en samlet VVM-redegørelse for elektrificering og opgradering af strækningen Aarhus H - Lindholm. VVM-redegørelsen har til formål at skabe et overblik over projekternes konsekvenser for miljøet.

## 2 Ikke-teknisk resumé

I det følgende beskrives elektrificeringen samt forberedende arbejder hertil af strækningen mellem Aarhus og Lindholm. Beskrivelsen er opdelt i en redegørelse for de fysiske elementer af det banetekniske anlæg og anlægsmetoder.

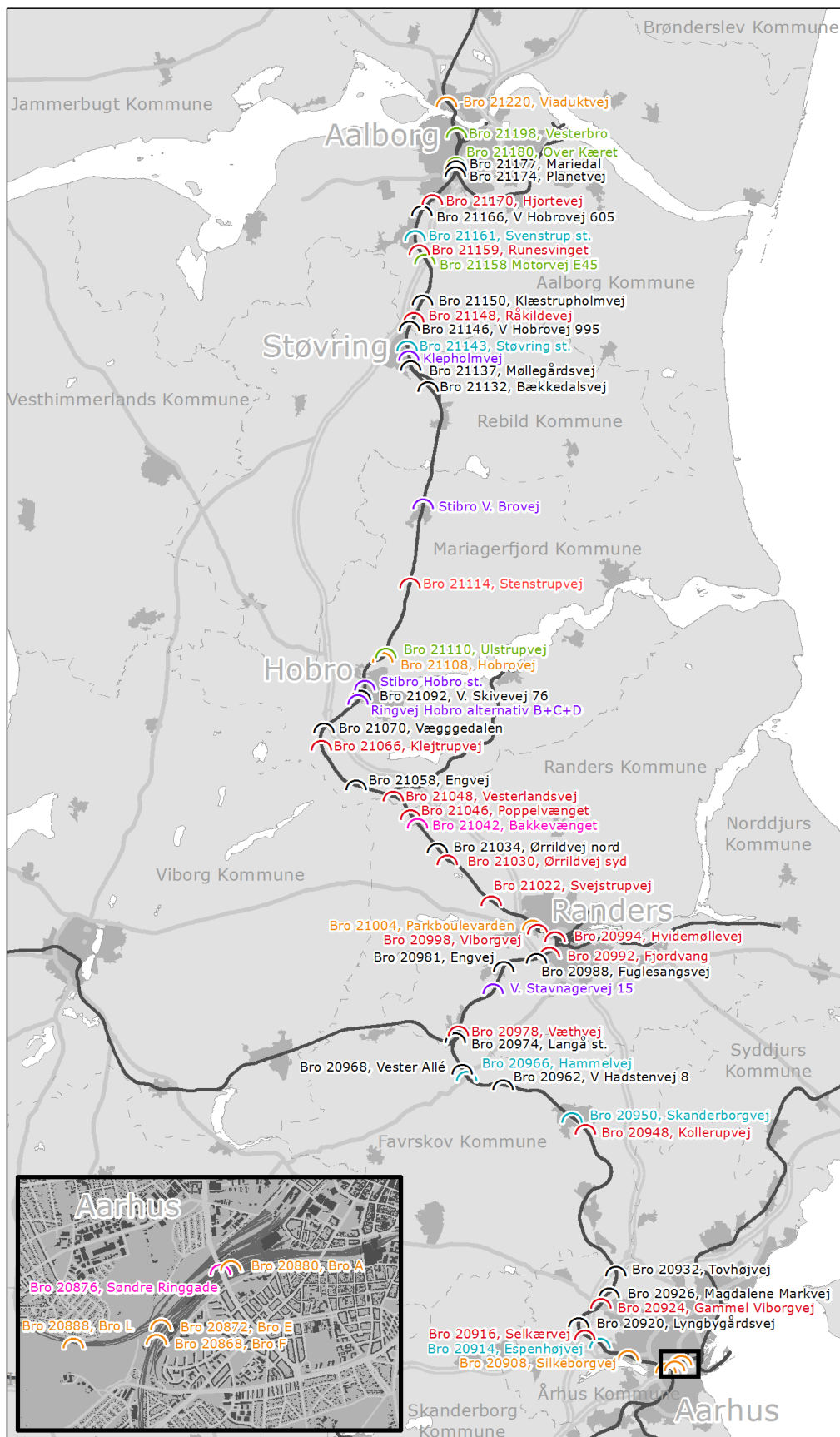
Langs jernbanen skal der opstilles elmast, som typisk placeres med 60-90 meters mellemrum på hver side af jernbanen. I kurver, omkring overførte broer, ved transversaler (sporskifteforbindelser) og på stationsområder placeres mastene tættere.

Ud over mastene skal der placeres en række bygværker langs strækningen. Ved Thomas Edisons vej vest for Randers etableres en forsyningsstation, som omformer den strøm, der forsyner de eldrevne tog. Forsyningsstationen tager et areal på omkring 3500 m<sup>2</sup>.

På hver side af banen opstilles der desuden autotransformere, som har til formål at fordele strømmen jævnt. De placeres med ca. 13-17 kilometers mellemrum på strækningen. Sammen med hver autotransformer vil der ligge en bygning på ca. 72 m<sup>2</sup>. Det samlede permanente arealbehov for hver transformer er ca. 1300 m<sup>2</sup>, som vil være omkranset af et hegn og beplantning.

For at kunne etablere køreledningerne og gøre plads til den strømaftager, der er monteret på togene, kræves en vis frihøjde under broerne. Ikke alle de eksisterende broer overholder kravet til frihøjde. Derfor skal der ske ændringer af 54 broer, så der bliver plads til kørestrømsanlæggene. Dette sker enten ved at hæve broerne, ved at rive broerne ned og etablere nye i stedet, ved at sænke jernbanesporene eller ved at flytte jernbanespor og sporskifter. Enkelte broer nedlægges permanent og erstattes ikke.

På kortet nedenfor ses den geografiske placering af de 54 broer plus de fem kommunale tilvalg. Herefter gennemgås de enkelte broer samt, hvad der skal ske med broen for at skabe plads til kørestrømsanlægget.





## 2.1 Aarhus Kommune

---

### Bro E og bro F – Sporfletningsbroer sydvest for Aarhus H

Bro E og F er to sporfletningsbroer, der ligger sydvest for Aarhus H på Banedanmarks eget areal. Bro E fører tre nordgående spor samt to sydgående spor over letbanesporet og et godsbanespor. Bro F fører tre sydgående spor over letbanesporet og to spor ind til DSB's værksteder. Broerne ligger så tæt på hinanden, at løsningen for at skabe tilstrækkelig frihøjde til kørestrømmen må ses sammen for disse to broer. Der undersøges tre alternativer

Der undersøges tre alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

- Alternativ 1 er at sænke sporene under broerne igennem begge broer. Sporsænkningen for sporet ind til DSB's værksted samt letbanesporet vil få en udstrækning på 150 meter.
- Alternativ 2 er at udskifte brodækket på bro E, mens bro F rives ned, og der etableres en ny bro. Sporene på de nye broer hæves op til ca. 1,1 meter med en udstrækning på 150 meter på hver side af broen.
- Alternativ 3 er at rive bro E og F ned og etablere to nye broer. Sporene på de nye broer hæves som ved alternativ 2.

Anlægsperioden forudsættes at blive op til 15 måneder afhængig af løsning.

### Søndre Ringgade

Søndre Ringgade er en større kommunevej, der forbinder det nordlige og sydlige Aarhus. Søndre Ringgade har en årsdøgntrafik på 32.100. Den er samtidig en del af ringgadesystemet i Aarhus. Sporene flyttes længere ind under broens buekonstruktion for at skabe den nødvendige frihøjde til kørestrømsanlægget. Spor 40, 50 og 7 sideflyttes op til 3,5 meter fra deres nuværende placering. Sideflytningerne vil strække sig op mod 250 meter i jernbanens længderetning i begge retninger. Der foretages derved ingen ændringer på broen.

Anlægsperioden forudsættes at 2 måneder.

### Bro A – Sporfletningsbro øst for Sønder Ringgade

Bro A er en sporfletningsbro uden for Aarhus H stationsområde på Banedanmarks eget areal. Broen fører to nordgående spor samt letbanesporet over sporet ind mod DSB's serviceområde. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

- Alternativ 1 er at udskifte det eksisterende brodæk, så broens spor hæves.
- Alternativ 2 er at rive Bro A ned og bygge en ny bro. Det ene spor under broen sideflyttes knap en meter, og sporet justeres i en længde af 350 meter.

Anlægsperioden forudsættes at blive op til 15 måneder afhængig af løsning.

### Bro L - Sporfletningsbro ved Bakkevang Haveforening

Bro L er en sporfletningsbro, der ligger vest for Aarhus H på Banedanmarks eget areal. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Der undersøges tre alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

- Alternativ 1a er at hæve broen. Broens spor hæves omkring en meter, og udstrækningen bliver ca. 200 meter på hver side af broen.
- Alternativ 1b er at rive broen ned og bygge en ny bro. Sporene på den nye bro vil ligge ca. en meter højere end de nuværende spor, og udstrækningen bliver ca. 220 meter mod vest og ca. 250 meter mod øst.
- Alternativ 2a reducerer højden på den bundplade, som sporene ligger på, og dermed sænkes sporene under broen. Sporet sænkes omkring en meter, og udstrækningen bliver 130 meter mod vest og 225 meter mod øst.

Anlægsperioden forudsættes at blive op til 7 måneder afhængig af løsning.

#### Silkeborgvej

Silkeborgvej er en større kommunevej, der krydser banen i Brabrand og fungerer som indfaldsvej til Aarhus. Silkeborgvej har en årsdøgntrafik på 14.200. Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

- Alternativ 1 er at sænke sporene under broen. Sporene sænkes maksimalt 1,5 meter, og udstrækningen bliver 860 meter.
- Alternativ 2 er at nedrive den eksisterende bro og etablere en ny bro. Derved hæves Silkeborgvej, og det medfører en tilpasning af den tilstødende Stenbækvej samt Stenbækvejs tilslutninger.

Anlægsperioden forudsættes at blive op til 13 måneder afhængig af løsning.

#### Espenhøjvej

Espenhøjvej er en mindre kommunevej, der krydser over banen vest for Brabrand. Espenhøjvej vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Espenhøjvej hæves under en halv meter, og udstrækningen bliver 80 meter på begge sider. Adgangsvejen til Espenhøjvej 32 tilpasses.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

#### Selkærvej

Selkærvej er en mindre kommunevej, der krydser jernbanen vest for Aarhus. Selkærvej har en årsdøgntrafik på 600. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane, hvorfor den nedrives, og der etableres en ny bro. På broen etableres en syv meter bred kørebane. Der bliver etableret en støttemur mellem Selkærvej og matrikel 20, så man undgår, at vejdamningen bliver så bred, at der skal eksproprieres.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

#### Lyngbygårdsvej

Lyngbygårdsvej er en markvej, der krydser banen vest for Aarhus.

Lyngbygårdsvej vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Vejen lukkes, og broen rives ned, da den alligevel ikke kan benyttes til kørsel med landbrugsmaskiner på grund af dens lastbegrænsning. Der etableres ca. 500 meter erstatningsvej, som tilsluttes Lyngbygårdsvej længere fremme på strækningen. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via baneunderføringen på Lyngbygårdsvej længere fremme på strækningen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 1,6 km.

#### Gammel Viborgvej

Gammel Viborgvej er en kommunevej, der krydser banen i Mundelstrup stationsby vest for Tilst. Gl. Viborgvej har en årsdøgntrafik på 3.00. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane, hvorfor den nedrives, og der etableres en ny bro. På broen etableres en syv meter bred kørebane. Geding Søvej vil blive omlagt vest om Geding Søvej nr. 40 og 42, og der vil blive etableret nye indkørsler til matriklerne. Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

#### Magdalene Markvej

Magdalene Markvej er en privat fællesvej, der krydser banen nordøst for Tilst. Vejen fungerer primært som markvej. Magdalene Markvej vurderes at have årsdøgntrafik på 25. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Vejen lukkes, og broen rives ned, da broen i dag alligevel ikke kan benyttes af landbruget på grund af dens lastbegrænsning. Der etableres 400 meter erstatningsvej. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via baneunderføringen på Geddinge Søvej længere fremme på strækningen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel over Gammel Viborgvej på 6,3 km.

#### Tovhøjvej

Tovhøjvej er en privat fællesvej, der krydser banen syd for Søften. Vejen fungerer primært som markvej. Tovhøjvej vurderes at have en årsdøgntrafik på 25. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Vejen lukkes, og broen rives ned, da broen i dag alligevel ikke kan benyttes af landbruget på grund af dens lastbegrænsning. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via baneunderføringen på Geding Byvej længere tilbage på strækningen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 2,9 km. For høje køretøjer vil omvejskørslen være 8,3 km over Gammel Viborgvej.

## **2.2 Favrskov Kommune**

---

#### Kollerupvej

Kollerupvej er en kommunevej, der krydser banen syd for Hadsten. Broen er skiltet med C22,1 "Motorkøretøj, stor knallert, traktor og motorredskab forbudt". Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Broen nedrives, og der etableres en ny stibro med en bredde på tre meter, da broen i dag primært bruges af bløde trafikanter. Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

Omvejskørsel for personbiler (med ærindekørsel) vil ske via Vesselbjergvej, Skanderborgvej og Sellingvej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 4,8 km.

#### Skanderborgvej

Skanderborgvej er en større kommunevej, der forbinder den nordlige og sydlige del af Hadsten. Skanderborgvej har en årsdøgntrafik på 11.400. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Brodækket hæves. Ågade tilpasses for at tilslutte den hævede Skanderborgvej. Anlægsperioden forudsættes at vare 3-6 måneder.

#### Ved Hadstenvej 8

Hadstenvej er en kommunevej, der krydser banen øst for Laurbjerg. Vejen fungerer primært som markvej. Vejen vurderes at have en årsdøgntrafik på under 25. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Vejen lukkes, og broen rives ned, da broen alligevel ikke kan benyttes af landbruget på grund af dens lastbegrænsning. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Hadstenvej, Lyngåvej og Svejstrupvej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 4,9 km.

#### Hammelvej

Hammelvej er en større kommunevej, der krydser banen i Laurbjerg. Hammelvej har en årsdøgntrafik på 5.639. Brodækket har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Vejombbygningen strækker sig over 240 meter. Der skal foretages mindre tilpasninger af den eksisterende signalregulering ved krydset med Vester Allé. Krobakken tilpasses Hammelsvejs nye vejforløb. Anlægsperioden forudsættes at vare 9 måneder.

Kommunalt alternativ: Favrskov Kommune har bedt Banedanmark undersøge en alternativ løsning. Broen hæves og udvides med ca. 0,4 meter, så der kan etableres cykelstier. Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

#### Vester allé

Vester allé er en mindre kommunevej, der krydser banen vest for Laurbjerg. Grusvejen fungerer som adgangsvej til dambruget vest for. Vester allé vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Vejen lukkes, og broen rives ned. Der vil blive lavet en ny indkørsel til Dambruget på samme side af banen som Dambruget ligger. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Vester Allé, Hammelvej og Østergårdsvej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 2,9 km.

Østergårdsvej bliver opgraderet i forbindelse med bronedlæggelsen.

## 2.3 Randers Kommune

---

### Langå st.

Gangbroen på Langå Station forbinder stationen med byen. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Broen nedrives, da der i forbindelse med et andet projekt, etableres elevatorer og gangbro på stationen, vil der blive etableret en ny bro med adgang fra Lindevej til perronerne.

### Væthvej

Væthvej er en kommunevej, der forbinder det østlige og vestlige Langå. Væthvej har en årsdøgntrafik på 4.000. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde, hvorfor den nedrives, og der etableres en ny bro. På broen etableres der en seks meter bred kørebane samt en 1,7 meter bred sti, som både cyklister og gående kan benytte. Vest for jernbanen vil der være behov for støttemure. Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

Kommunalt alternativ: Randers Kommune har bedt Banedanmark om at undersøge et kommunalt alternativ. Etablering af 2,5 meter delt sti på hver side. Vest for jernbanen vil der ligeledes være behov for støttemure. Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

### Ny bro v. Stavnagervej 15

Kommunalt alternativ: Der etableres ny stibro. Stien etableres med en bredde mellem rækværk på 3,6 meter. Den nuværende overkørsel nedlægges i forbindelse med hastighedsopgraderingen Aarhus-Hobro /3/, så dette alternativ forudsætter, at *Hastighedsopgraderingen* også bliver vedtaget. Løsningen kræver kommunal medfinansiering. Anlægsperioden forudsættes at vare 10-14 måneder.

### Engvej

Engvej er en kommunevej, der krydser banen nord for Stevnstrup. Vejen fungerer primært som markvej. Engvej vurderes at have en årsdøgntrafik på 20. Øst for broen er vejen skiltet med C22,1 "Motorkøretøjer, knallert, traktor og motorredskab forbudt". Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde. Vejen lukkes, og broen rives ned. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel for (ærindekørsel) vil ske via Skovboulevarden, Stationsvej og Engvej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 2,6 km. Gennemføres Hastighedsopgraderingen samt etablering af erstatningsvej for overkørslen i Stevnstrup, vil omvejskørslen være via denne med en længde på maksimalt 2,2 km.

### Fuglesangsvej

Fuglesangsvej er en mindre kommunevej, der krydser banen imellem Randers og Stevnstrup. Fuglesangsvej vurderes at have en årsdøgntrafik på 100. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde. Vejen lukkes, og broen rives ned. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.



Omvejskørsel vil ske via Fuglesangervej, Fjordvang og Kærgade. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 2,5 km.

#### Fjordvang

Fjordvang er en kommunevej, der krydser banen vest for Randers og forbinder et boligområde hertil. Fjordvang vurderes at have en årsdøgntrafik på 500. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde, hvorfor den nedrives, og der etableres en ny bro umiddelbart øst for den nuværende bro. På broen etableres en syv meter bred kørebane. Den nuværende indkørsel til Skovlund nr. 1 tilpasses den hævede vejtilslutning til Skovlunde. Fuglesangsvej forbindes til Fjordvang i et t-kryds. Anlægsperioden forudsættes at vare 11-17 måneder.

#### Hvidemøllevej

Hvidemøllevej er en større kommunevej, der krydser banen øst for Randers Station og forbinder et erhvervsområde hertil. Hvidemøllevej har en årsdøgntrafik på 1.150. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde, hvorfor den nedrives, og der etableres en ny bro umiddelbart vest for den nuværende bro. Ved etablering af en ny bro anlægges et kryds ved Vestervold og Jernbanegade. På broen etableres en syv meter bred kørebane. Vej- og stiforbindelsen mellem parkeringsområderne nord og syd for broen omlægges og videreføres under den nye bro. Den eksisterende vejadgang til Randers Regnskov flyttes mod vest, så vejadgangens forbindelse til Hvidemøllevej kan opretholdes. Anlægsperioden forudsættes at vare 12-18 måneder.

#### Viborgvej

Viborgvej er en statsvej, der krydser banen i det vestlige Randers. Viborgvej har en årsdøgntrafik på 15.000. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde, hvorfor den nedrives, og der etableres en ny bro. Viborgvej omlægges seks meter mod nord i forhold til den eksisterende linjeføring. Tilslutningen af Vasen rykkes ligeledes mod nord. Lysreguleringen hæves omkring en meter, og på broen etableres der ni meter kørebane, to cykelstier og to fortove. Anlægsperioden forudsættes at vare 12-18 måneder.

#### Parkboulevarden

Parkboulevarden er en større kommunevej, der krydser banen i det vestlige Randers. Parkboulevarden har en årsdøgntrafik på 3.500. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret jernbane. Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

- Alternativ 1 er at nedrive broen og etablere en ny bro. På broen bliver der etableret en 7,6 meter bred kørebane samt to fortove.
- Alternativ 2 medfører, at sporene sænkes 1,5 meter. Udstrækningen bliver 250 meter på hver side af broen.

Anlægsperioden forudsættes at blive op til 9 måneder afhængig af løsning.

#### Svejstrupvej

Svejstrupvej er en kommunevej, der krydser banen vest for Randers. Svejstrupvej vurderes at have en årsdøgntrafik på 400. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde, hvorfor den nedrives, og der etableres en ny bro. På broen etableres en syv meter bred kørebane. Der bliver etableret støttemur i

skråningen, som vender mod Svejstrupvej nr. 110. Det sker for at afkorte rampen op til broen ind mod naboejendommen. Anlægsperioden forudsættes at vare 9-12 måneder.

#### Ørrildvej Syd

Ørrildvej er en mindre kommunevej, der krydser banen vest for Kousted. Ørrildvej vurderes at have en årsdøgntrafik på 10. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde, hvorfor den nedrives, og der etableres en ny bro. På broen etableres der en 5,5 meter bred kørebane. Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

#### Ørrildvej Nord

Ørrildvej er en kommunevej, der krydser jernbanen sydøst for Fårup. Vejen fungerer primært som markvej. Ørrildvej vurderes at have en årsdøgntrafik på 10. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde. Ørrildvej betjener kun få trafikanter og kan på grund af sin lastbegrænsning ikke anvendes af større landbrugsmaskiner. Vejen lukkes, og broen rives ned. Samtidig opgraderes 1.250 meter af den del af vejen, som ligger vest for banen, til en fire meter bred grusvej. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Ørrildvejs sydlige krydsning af banen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 2,7 km.

#### Bakkevænget

Bakkevænget er en kommunevej, der forbinder det østlige og vestlige Fårup. Bakkevænget vurderes at have en årsdøgntrafik på 1.100. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde på grund af en transversal (sporskifteforbindelse) umiddelbart under broen. Både transversalen (sporskifteforbindelsen) og signaler flyttes mod syd, men broen bevares. Anlægsperioden forudsættes at vare 2 uger.

#### Poppelvænget

Poppelvænget er en kommunevej, der krydser banen i det nordlige Fårup. Poppelvænget vurderes at have en årsdøgntrafik på 1.150. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane, hvorfor den nedrives, og der etableres en ny bro. På broen etableres der en 6,5 meter bred kørebane. Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

Kommunalt alternativ: Randers kommune har bedt Banedanmark om at undersøge et kommunalt alternativ. Opgradering af broen med cykelstier. Broen anlægges med en 6,5 meter bred kørebane samt tre meter dobbeltrettet cykelsti, som adskilles fra kørebane med en meter græsabat. Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

## **2.4 Mariagerfjord Kommune**

---

#### Vesterlandsvej

Vesterlandsvej er en mindre kommunevej, der krydser jernbanen syd for Handest. Vesterlandsvej har en årsdøgntrafik på 121. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane, hvorfor den nedrives, og der

etableres en ny bro. På broen etableres der en fem meter bred kørebane. Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

#### Engvej

Engvej er en kommunevej, der krydser jernbanen syd for Sønder Onsild Stationsby. Vejen fungerer primært som markvej. Engvej vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Vejen lukkes, og broen rives ned. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Sønder Ulstrupvej, Fiskervej og Engsvang. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 5,3 km.

#### Klejtrupvej

Klejtrupvej er en kommunevej, der krydser banen i en øst-vestlig retning og forbinder Nørre Onsild med Hvornum. Klejtrupvej har en årsdøgntrafik på 986. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane, hvorfor den rives ned, og der etableres en ny bro. På broen etableres der en seks meter bred kørebane. Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

#### Væggedalen

Væggedalen er en kommunevej, der krydser banen syd for Hobro. Vejen fungerer primært som markvej. Væggedalen vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Vejen lukkes, og broen nedrives. 1.450 meter vej opgraderes til en fire meter bred grusvej. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Tinderupvej, Klejtrupvej og Væggedalen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 5,3 km.

#### Ny ringvej Hobro

Kommunalt alternativ: Mariagerfjord kommune har bedt Banedanmark undersøge et kommunalt alternativ. Der etableres ny ringvej syd om Hobro. På broen etableres der en syv meter bred kørebane samt cykelsti og fortov. For kommunalt alternativ 1 og 2 etableres broen 300 meter syd for det sted, hvor banen føres under Skivevej. For kommunalt alternativ 3 etableres broen 400 meter længere mod syd.

Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

#### V. Skivevej 76

Skivevej er en kommunesti, der krydser banen syd for Hobro Station. Stien er ikke tilgængelig med bil mm. Broen, der ligger nær Skivevej, har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Broen betjener kun få trafikanter og vurderes ikke at have en funktion for hverken bilister eller bløde trafikanter. Vejen lukkes, og broen nedrives. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Lukningen af vejen vil ikke medføre nogen omvejskørsel, da den nuværende vej kun bruges i meget begrænset omfang i dag. Bløde trafikanter vil skulle krydse jernbanen ved Hobro station.

### Ny stibro Hobro station

Kommunalt alternativ: Mariagerfjord kommune har bedt Banedanmark undersøge et kommunalt alternativ. Der etableres en ny stibro syd for Hobro Station. Stien anlægges med en stibredde på tre meter. Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

### Hobrovej

Hobrovej er en større kommunevej, der krydser banen nord for Hobro. Hobrovej har en årsdøgntrafik på 2.500. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

- Alternativ 1 er at hæve brodækket knap en meter. Hobrovej hæves over en strækning på ca. 300 meter, og vejen Ved Banen tilpasses hertil.
- Alternativ 2 er at rive den eksisterende Hobrovej ned og etablere en ny bro. Hobrovej hæves lidt over en meter over en strækning på 405 meter, og vejen Ved Banen tilpasses hertil.

Anlægsperioden forudsættes at blive op til 6 måneder afhængig af løsning.

### Ulstrupvej

Ulstrupvej er en kommunevej, der er krydser banen nord for Hobro. Ulstrupvej vurderes at have en årsdøgntrafik på 600. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Venstre spor sænkes. Udstrækningen bliver ca. 200 meter på begge sider af broen. Der er tilstrækkelig frihøjde i højre spor.

Anlægsperioden forudsættes at vare 1 måned.

### Stenstrupvej

Stenstrupvej er en kommunevej, der krydser banen øst for Stokholm. Stenstrupvej har en årsdøgntrafik på 424. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Broens konstruktion tillader en hævnings af brodækket, hvorfor dette vælges. Vejen hæves maksimalt 0,5 meter over en strækning på 230 meter. Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

Kommunalt alternativ: Mariagerfjord kommune har bedt Banedanmark undersøge et kommunalt alternativ. Vejen lukkes, og broen nedrives. Omvejskørsel vil ske via Hobrovej, Storgade og Fragdrupvej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 5,3 km. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

### Ny stibro ved Brovej

Kommunalt alternativ: Mariagerfjord kommune har bedt Banedanmark undersøge et kommunalt alternativ. Der etableres en stibro parallelt med den eksisterende Brovej. Stibroen etableres med tre meter fællessti. Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

## 2.5 Rebild

---

### Bækkedalsvej

Bækkedalsvej er en mindre kommunevej, der krydser det venstre jernbanespor ind til et område omkranset af jernbanen syd for Støvring. Vejen bruges primært som markvej. Bækkedalsvej vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Ved adgang fra syd er der indkørselsforbud. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Bækkedalsvej betjener kun ganske få trafikanter og har ingen praktisk funktion for landbrugskøretøjer på grund af broens lastbegrænsning. Vejen lukkes, og broen nedrives. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Bækkedalsvej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 3,2 km.

### Møllegårdsvej

Møllegårdsvej er en mindre kommunevej, der krydser banen i det sydlige Støvring. Møllegårdsvej har en årsdøgntrafik på 43. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Møllegårdsvej har ingen praktisk funktion for landmænd. Vejen lukkes, og broen nedrives. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Ny Kærvej, Kærvej og Hobrovej. Lukning af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 4,7 km. Kommunen ønsker etableret en ny vej ved Klepholm, hvis dette vedtages kan denne benyttes som omvej, i så fald vil omvejskørslen maksimalt være 2,5 km.

### Ny bro Klepholmvej

Kommunalt alternativ: Rebild kommune har bedt Banedanmark undersøge et kommunalt alternativ. Der etableres en ny bro i det sydlige Støvring. På broen etableres en syv meter bred kørebane samt fortov. Den eksisterende Klepholmvej opgraderes. Løsningen kræver kommunal medfinansiering. Anlægsperioden forudsættes at være 6-9 måneder.

### Støvring st.

Brodækket på Støvring Stations perronbro hæves perronbroen på Støvring Station, fordi den ikke har tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Anlægsperioden forudsættes at være 3 måneder. Perronbroen forventes spærret en enkelt nat. Det vil dog være nødvendigt at spærre elevatorerne i ca. 1 måned.

## 2.6 Aalborg Kommune

---

### V. Hobrovej 995

Ved Hobrovej 995 er en mindre kommunevej, der krydser banen nord for Støvring. Vejen fungerer primært som markvej. Vejen vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Broen har i dag en lastbegrænsning, der gør, at



landbrugskøretøjer mv. ikke kan passere broen. Vejen lukkes, og broen nedrives. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Hobrovej og Råkildevej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 2,8 km.

#### Råkildevej

Råkildevej er en mindre kommunevej, der krydser banen nord for Støvring. Råkildevej vurderes at have en årsdøgntrafik på under 500. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Den eksisterende bro nedrives, og der etableres en ny bro. På broen etableres der en 6,5 meter bred kørebane. Anlægsperioden forudsættes at være 6-9 måneder.

#### Klæstrupholmvej

Klæstrupholmvej er en privat fællesvej, der forbinder Ellidshøj med mindre veje og ejendomme. Klæstrupholmvej vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Broen nedrives og genopføres ikke. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Ellidshøjvej, Mjels Brovej og Våsevej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 1,5 km.

#### Motorvej E45

Motorvej E45 er en statsvej, som er en del af det europæiske motorvejsnet. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Sporene sænkes. Sporsænkningen får en udstrækning på omkring 280 meter i venstre spor og 340 meter i højre spor. Anlægsperioden forudsættes at være 2 måneder.

#### Runesvinget

Runesvinget er en privat fællesvej, der krydser jernbanen i det sydlige Svenstrup. Runesvinget vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Vejbroen erstattes af en stibro med en bredde mellem indersiderækværk på 3,6 meter. Den eksisterende vej på østsiden af banen tilpasses. Anlægsperioden forudsættes at være 6 måneder.

Omkørselsvejen for motoriserede køretøjer vil være maksimalt 3,3 km ved kørsel igennem Svenstrup.

#### Svenstrup st.

Brodækket på Svenstrup Stations perronbro hæves. Broen har ikke tilstrækkelig frihøjde til en elektrificeret bane. Anlægsperioden forudsættes at være 3 måneder. Perronbroen forventes spærret en enkelt nat. Det vil dog være nødvendigt at spærre elevatorerne i ca. 1 måned.

#### V. Hobrovej 605

Hobrovej er en mindre kommunevej, der fører over banen. Vejen bruges som primært markvej. Vejen vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Broen har i dag en lastbegrænsning, hvorfor landbrugskøretøjer mv. ikke kan passere broen. Vejen lukkes, og broen nedrives. Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Omvejskørsel vil ske via Hobrovej, Dalvej og Hjortevej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 5,3 km.

#### Hjortevej

Hjortevej er en kommunevej, der forbinder to boligområder i det sydlige Aalborg. Hjortevej vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Broen anvendes af bløde trafikanter mellem Dall Villaby og indkøbscentre og erhverv i Skalborg (Aalborg Storcenter) vest for broen. Broen opfylder ikke kravet til frihøjden for en elektrificeret bane. Da broens primære brugere er bløde trafikanter, etableres broen som en stibro. Stien udføres som en fællessti. Anlægsperioden forudsættes at være 6 måneder.

Omvejskørsel vil ske via Hobrovej, Dalvej og Hjortevej. Lukning af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 3 km.

#### Planetvej

Planetvej er en privat fællevej. Den er eneste vejadgang over banen for kolonihaveområdet på den østlige side af banen. Planetvej vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50. Broen opfylder ikke kravet til frihøjde for en elektrificeret bane. På grund af flere arealmæssige udfordringer, herunder ekspropriation samt etablering af uforholdsmæssige høje støttemure, hvilket medfører skyggevirkning, ved en hævnning eller udskiftning af broen nedrives den eksisterende bro. Der etableres en ny indkørsel til området ved Engen via Indkildevej. Nedrivningen vil tage 1-2 uger.

Omvejskørsel for bløde trafikanter vil ske via Stjernevej, Indkildevej og Engen. Omvejskørsel for motoriserede køretøjer vil ske via Stjernevej, Over Kæret, Hobrovej og Indkildevej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 2,2 km for bløde trafikanter og 4 km for motoriserede køretøjer.

#### Mariedal

Mariedal er en kommunesti, der krydser banen i det sydøstlige Aalborg. Stien vurderes ikke tilgængelig med bil. Broen opfylder ikke kravet til frihøjde for en elektrificeret bane. Stien lukkes, og broen nedrives. Nedrivningen vil tage 1-2 uger.

Omvejskørsel for bløde trafikanter vil ske via Stjernevej og Over Kæret. Lukning af stien vil medføre en omvejskørsel på ca. 0,4 km for gående og 0,9 km for cyklister.

#### Over Kæret

Over Kæret er en større kommunevej, som forbinder bydelene Sofiendal og Hasseris med bydelene Vejgaard og Kærby i det østlige Aalborg. Broen opfylder ikke kravet til frihøjde for en elektrificeret bane. Sporene sænkes, så der bliver plads til kørestrømsanlægget. Anlægsperioden forudsættes at være 1-2 måneder.

Der etableres et trappeanlæg på den sydlige side, så det giver forbindelse til Vester Mariedal Skolens sportsplads samt til stien langs jernbanen.

### Vesterbro

Vesterbro er en større kommunevej, som er en del Ring 2-forbindelsen i Aalborg, og fører ned til lokalbroen over Limfjorden. Sporene sænkes, så der bliver plads til kørestrømsanlægget. Dette medfører, at vendesporet flyttes mod nord, og at en antennemast skal rykkes. Anlægsperioden forudsættes at være 9-12 måneder.

### Jernbanebroen over Limfjorden

Der skal foretages tekniske modifikationer på jernbanebroen over Limfjorden. Disse vil blive designet og vurderet på et senere tidspunkt.

### Viaduktvej

Viaduktvej er en større kommunevej, der krydser banen i Lindholm.

Viaduktvej har en årsdøgntrafik på under 8.054. Broen opfylder ikke kravet til frihøjde for en elektrificeret bane. Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

- Alternativ 1 er at sænke sporene ca. en meter. Det ene spor sideflyttes under en halv meter.
- Alternativ 2 er at nedrive den eksisterende bro, og der etableres en ny bro. Der etableres midterhelle på Viaduktvej. På broen etableres en kørebane på 5,5 meter inklusiv midterhelle samt to cykelstier og fortove.

Anlægsperioden forudsættes at blive op til 12 måneder afhængigt af løsningen.

# 3 Strækingsbeskrivelse

## 3.1 Projektforudsætninger

Projektets normgrundlag er gældende banenormer, vejregler samt øvrige normer, der gælder for de fagområder, der berøres.

## 3.2 Strækingsbeskrivelse, km for km

I Tabel 1 gennemgås kortfattet km for km, alle væsentlige ændringer af infrastruktur i geografisk rækkefølge, idet der er taget udgangspunkt i banens kilometrering, se i øvrigt oversigtstegningen i afsnittet 'Ikke-teknisk resumé'.

Detaljerede beskrivelser af de enkelte arbejder inklusiv vej- og broarbejder samt banearbejder kan findes i de efterfølgende hovedafsnit.

Kommunerne har i forbindelse med projekteringen kommet med ønsker til opgradering af eksisterende broer samt placering af nye broer. De kommunale tilvalg vil blive anlagt, hvis der mellem kommunen og Banedanmark indgås en medfinansieringskontrakt herom.

I km-intervaller, hvor intet er anført, er der ingen ændringer med mindre disse er anført for hele strækningen. Kilometreringer skal betragtes som omtrentlige.

**Tabel 1** Oversigt over væsentlige infrastrukturarbejder i geografisk rækkefølge

Fra km	Til km	Baggrund	
		Elektrificering	Alternativ
Hele strækningen		Køreledningsmaster pr. ca. 60-90 meter	
<b>Aarhus kommune</b>			
106,49 106,58		For <b>bro E</b> (bro nr. 20868) og <b>bro F</b> (bro nr. 20872) er der undersøgt tre alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.	Alternativ 1: Sporene under <b>Bro F</b> og <b>Bro E</b> sænkes over en strækning på 100-150 meter. Tre sporskifter sænkes. Alternativ 2: Brodækket skiftes på <b>Bro E</b> . <b>Bro F</b> nedrives, og der etableres ny bro. Overførte spor etableres med fast befæstelse. Alternativ 3: Både <b>bro E</b> og <b>bro F</b> nedrives, og der etableres to nye broer. Overførte spor etableres med

			fast befæstelse.
106,82	107,62	<p>Spor 40, 50 og 7 under eksisterende <b>Søndre Ringgade</b> (bro nr. 20876) sideflyttes op til 3,5 meter. Udstrækningen bliver 490 meter i begge retninger. Eksisterende kabelrende ved spor 7 flyttes.</p>	
	107,32	<p>For <b>bro A</b> (bro nr. 20880) er der undersøgt to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.</p>	<p>Alternativ 1: Eksisterende brodæk på <b>bro A</b> fjernes, og der støbes nyt brodæk. Overførte spor etableres med fast befæstelse.</p> <p>Alternativ 2: Eksisterende <b>bro A</b> nedrives, og der etableres ny bro. Overførte spor etableres med fast befæstelse.</p>
110,94	115,28	<p>For <b>bro L</b> (bro nr. 20888) er der undersøgt tre alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.</p>	<p>Alternativ 1a: Eksisterende brodæk på <b>Bro L</b> hæves. Overførte spor hæves 0,74 meter med en udstrækning på 200 meter.</p> <p>Alternativ 1b: Eksisterende <b>Bro L</b> nedrives. Der etableres ny elementbro. Overførte spor hæves 1,04 meter med en udstrækning på 220 meter.</p> <p>Alternativ 2a: Sporene sænkes under <b>bro L</b> med en udstrækning på 130 meter mod vest og 225 meter mod øst. Underførte spor etableres med fast befæstelse.</p>
	112,80	Etablering af autotransformer	
113,59	115,19	<p>For <b>Silkeborgvej</b> (bro nr. 20908) er der undersøgt to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.</p>	<p>Alternativ 1: Sporene under <b>Silkeborgvej</b> sænkes 1,5 meter med en udstrækning på 860 meter i begge retninger.</p> <p>Alternativ 2: Eksisterende <b>Silkeborgvej</b> nedrives. Der etableres ny bro. På broen etableres 9 meter kørebane,</p>



			cykelstier og fortov.
117,07	Brodækket for <b>Espenhøjvej</b> (bro nr. 20914) hæves ca. 0,35 meter, udstrækningen er ca. 80 meter på begge sider af broen. Adgangsvej til Espenhøjvej 32 tilpasses.		
118,44	Den eksisterende vejbro for <b>Selkærvej</b> (bro nr. 20916) nedrives. Oversiden for ny vej vil ligge ca. 1 meter over eksisterende. Der etableres en ny bro med 7 meter kørebane. Selkærvej etableres med et længdefald på 72 ‰ for at tilslutte Rætebølvej.		
119,67	Eksisterende <b>Lyngbygårdsvej</b> (bro nr. 20920) nedrives og genetableres ikke. Der anlægges 500 meter erstatningsvej.		
122,18	Eksisterende <b>Gl. Viborgvej</b> (bro nr. 20924) nedrives. Der etableres ny bro med 7 meter kørebane. Geding Søvej omlægges vest for Geding Søvej nr. 40 og 42, hvor der anlægges nye adgangsforhold. Den forlagte vej tilsluttes eksisterende vejforløb 160 meter nord for Gl. Viborgvej.		
123,28	Eksisterende <b>Magdalene markvej</b> (bro nr. 20926) nedrives og genetableres ikke. Der anlægges 400 meter erstatningsvej.		
125,21	Eksisterende <b>Tovhøjvej</b> (bro nr. 20932) nedrives og genetableres ikke.		
125,25	Etablering af autotransformer		
<b>Favrskov kommune</b>			
139,71	Eksisterende bro ved <b>Kollerupvej</b> (bro nr. 20948) nedrives. Der etableres ny stibro med en bredde på 3 meter.		
139,60	Etablering af autotransformer		
141,17	Brodækket på <b>Skanderborgvej</b> (bro nr. 20950) hæves. Ågade		

	tilpasses hævet Skanderborgvej.	
147,65	Eksisterende bro <b>v. Hadstenvej 8</b> (bro nr. 20962) nedrives og genetableres ikke. Der anlægges en 350 meter erstatningsvej.	
150,89	Broens overbygning på eksisterende <b>Hammelvej</b> (bro nr. 20966) hæves. Krobakken hæves i mindre omfang for at tilpasse Hammelvejs nye kote.	Kommunalt alternativ: Kantbjælker udskiftes, således at vingerne laves bredere. Der etableres cykelstier.
151,54	Eksisterende <b>Vester allé</b> (bro nr. 20968) nedrives og genopføres ikke.	
<b>Randers kommune</b>		
154,34	Eksisterende gangbro på <b>Langå st.</b> (bro nr. 20974) nedrives. Banedanmark udfører i regi af andet projekt i samarbejde med Randers kommune en ny bro med adgang fra Lindevej til perronerne.	
154,84	Eksisterende <b>Væthvej</b> (bro nr. 20978) nedrives. Der etableres ny bro med 6 meter kørebane samt delte stier på 1,7 meter. Mosevejs tilslutning forlægges. Ny gangbro ved Langå station tilsluttes Skovlystvej.	Kommunalt alternativ: Opgradering af delte stier til 2,5 meter på hver side af vejen.
156,65	Etablering af autotransformer	
159,04		Kommunalt alternativ: Der etableres ny stibro. I regi af hastighedsopgraderingen på strækningen Aarhus-Hobro /3/, nedlægges eksisterende overkørsel. Stibroen får en bredde mellem rækværk på 3,6 meter.
161,59	Eksisterende <b>Engvej</b> (bro nr. 20981) nedrives og genetableres ikke.	
164,44	Eksisterende <b>Fuglesangsvej</b> (bro nr. 20988) nedrives og genetableres ikke.	
165,62	Eksisterende <b>Fjordvang</b> (bro nr.	

		20992) nedrives. Der etableres ny bro umiddelbart øst for eksisterende bro. På broen etableres 7 meter kørebane. Skovlunds vejtilslutning samt indkørslen til Skovlundsvej 1 tilpasses.	
167,13		Eksisterende <b>Hvidemøllevej</b> (bro nr. 20994) nedrives. Der etableres ny bro med tilslutning i krydset Vestervold/Jernbanegade. På broen etableres 7 meter kørebane. Underførte cykelstishunt reetableres.	
168,68		Eksisterende <b>Viborgvej</b> (bro nr. 20998) nedrives. Der etableres ny bro 6 meter nord for den eksisterende. Forlægningen begynder 110 meter før Vasen og slutter 210 meter efter lysreguleringen.	
168,98	169,48	For <b>Parkboulevarden</b> (bro nr. 21004) er der undersøgt to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.	Alternativ 1: Eksisterende <b>Parkboulevarden</b> nedrives. Der etableres ny bro med 7,6 meter kørebane. Der anlægges nyt parkeringsområde. Alternativ 2: Sporene under <b>Parkboulevarden</b> sænkes 1,5 meter med en udstrækning på 250 meter på begge sider af broen.
171,10		Etablering af forsyningsstation	
173,17		Eksisterende <b>Svejstrupvej</b> (bro nr. 21022) nedrives. Der etableres ny bro med 7 meter kørebane. Vejen hæves over en strækning på 320 meter.	
178,15		Eksisterende <b>Ørrildvej Syd</b> (bro nr. 21030) nedrives. Der etableres ny bro med 5,5 meter kørebane.	
179,38		Eksisterende <b>Ørrildvej Nord</b> (bro nr. 21034) nedrives og genetableres ikke. 1.250 meter vej opgraderes.	

181,76	181,96	Eksisterende transversal under <b>Bakkevænget</b> (bro nr. 21042) flyttes syd på.	
182,83		Eksisterende <b>Poppelvænget</b> (bro nr. 21046) nedrives. Der etableres ny bro med 6,5 meter kørebane. Den nye bro sideflyttes mod nord. Vejen hæves over 420 meter.	Kommunalt alternativ: Opgradering af bro med dobbeltrettet cykelsti inklusiv skillerabat.
<b>Mariagerfjord kommune</b>			
184,99		Eksisterende <b>Vesterlandsvej</b> (bro nr. 21048) nedrives. Der etableres ny bro med 5 meter kørebane. Vejen hæves over 300 meter. Markadgangen nordvest for broen tilpasses.	
185,15		Etablering af autotransformer	
188,12		Eksisterende <b>Engvej</b> (bro nr. 21058) nedrives og genetableres ikke.	
192,61		Eksisterende <b>Klejtrupvej</b> (bro nr. 21066) nedrives. Der etableres ny bro med 6 meter kørebane. Vejen hæves over 470 meter.	
194,14		Eksisterende <b>Væggedalen</b> (bro nr. 21070) nedrives og genetableres ikke. 1.450 meter vej opgraderes.	
197,2	198,1		Kommunalt alternativ: Der etableres ny bro med 7 meter bred kørebane samt cykelsti og fortove. Alternativ 1 og 2: Broen etableres i km 197,7. Alternativ 3: Broen etableres i km 197,3.
198,19		Eksisterende bro <b>v. Skivevej 76</b> (bro nr. 21092) nedrives og genetableres ikke.	
198,90			Kommunalt alternativ: Der etableres ny stibro i den sydlige del af Hobro station. Stien tilsluttes Muldebærvej på den vestlige side af banen og banegårdsområdet på den

			østlige. Stibroen anlægges med en stibredde på 3 meter.
202,16		For <b>Hobrovej</b> (bro nr. 21108) er der undersøgt to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.	Alternativ 1: Eksisterende brodæk på <b>Hobrovej</b> fjernes, og der etableres nyt brodæk. Vejen hæves over 330 meter. Vejen ved Banen tilpasses. Alternativ 2: Eksisterende <b>Hobrovej</b> nedrives, og der etableres ny bro med 6,5 meter kørebane. Vejen hæves over 405 meter. Vejen ved Banen tilpasses.
202,39	202,79	For <b>Ulstrupvej</b> (bro nr. 21110) sænkes venstre spor. Udstrækningen bliver ca. 200 meter i begge retninger.	
202,80		Etablering af autotransformer	
208,67		Eksisterende brodæk på <b>Stenstrupvej</b> (bro nr. 21114) hæves. Vejen hæves over 230 meter.	Kommunalt alternativ: Eksisterende <b>Stenstrupvej</b> (bro nr. 21114) nedrives og genetableres ikke.
215,05			Kommunalt alternativ: Der etableres ny stibro parallelt med eksisterende Brovej. På broen etableres fællessti med en bredde på 3 meter. Stibroen tilsluttes eksisterende dobbeltrettet cykelsti, der i dag er afsluttet ved eksisterende broender.
<b>Rebild kommune</b>			
222,40		Etablering af autotransformer	
225,27		Eksisterende <b>Bækkedalsvej</b> (bro nr. 21132) nedrives og genetableres ikke.	
227,80		Eksisterende <b>Møllegårdsvej</b> (bro nr. 21137) nedrives og genetableres ikke.	
228,50			Kommunalt alternativ: Der etableres ny br o ved Klepholmvej. Eksisterende

			Klepholmvej opgraderes og sideudvides. Ny Klepholmvej tilsluttes Hobrovej. Ny Kærvej sideflytte og tilpasses Ny Klepholmvej. På broen etableres 7 meter kørebane samt fortov.
229,47		Brodækket for perronbroen på <b>Støvring st.</b> (bro nr. 21143) hæves. Elevatorer og trappeanlæg tilpasses.	
<b>Aalborg kommune</b>			
231,09		Eksisterende bro <b>v. Hobrovej 995</b> (bro nr. 21146) nedrives og genetableres ikke. Der opgraders 750 meter vej.	
231,91		Eksisterende <b>Råkildevej</b> (bro nr. 21148) nedrives. Der etableres ny bro med 6,5 meter kørebane. Vejen hæves over 250 meter.	
233,45		Eksisterende <b>Klæstrupholmvej</b> (bro nr. 21150) nedrives og genetableres ikke.	
236,96	237,31	Sporene under <b>Motorvej E45</b> (bro nr. 21158) sænkes. Udstrækningen bliver 340 meter i højre spor og 280 meter i venstre spor. Eksisterende fundamenter frostsikres.	
237,30		Etablering af forsyningsstation	
238,00		Eksisterende <b>Runesvinget</b> (bro nr. 21159) nedrives. Der etableres ny stibro med en bredde på 3,6 meter mellem inderside rækværk.	
239,21		Brodækket for perronbroen på <b>Svenstrup st.</b> (bro nr. 21161) hæves. Elevatorer og trappeanlæg tilpasses.	
241,33		Eksisterende bro <b>v. Hobrovej 605</b> (bro nr. 21166) nedrives og genetableres ikke. Der opgraders 1.250 meter vej.	
242,56		Eksisterende <b>Hjortevej</b> (bro nr. 21170) nedrives. Der etableres ny	

		stibro med en bredde på 4 meter mellem inderside rækværk. Der anlægges 260 meter ny sti.	
245,51		Eksisterende <b>Planetvej</b> (bro nr. 21174) nedrives og genetableres ikke. Der etableres ny indkørsel til området via Indkildevej.	
246,02		Eksisterende <b>Mariedal</b> (bro nr. 21177) nedrives og genetableres ikke.	
245,97	246,34	Sporene under <b>Over kæret</b> (bro nr. 21180) sænkes op til 0,8 meter med en udstrækning på 375 meter i højre spor og 310 meter i venstre. Der etableres to trappeanlæg på den sydlige side af vejen, både øst og vest for banen.	
248,69	248,93	Sporene under eksisterende <b>Vesterbro</b> (bro nr. 21198) sænkes, og der etableres et vandtæt trug. Vendesporet flyttes mod nord.	
250,00		Eksisterende <b>Jernbanebro over Limfjorden</b> (bro nr. 21214) modificeres teknisk i forbindelse med etablering af kørestrøm henover klapbroen. Den endelige løsning vurderes i en senere fase.	
251,73		For <b>Viaduktvej</b> (bro nr. 21220) er der undersøgt to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.	Alternativ 1: Sporene under <b>Viaduktvej</b> sænkes ca. 1 meter. Der etableres ny pumpestation. Alternativ 2: Eksisterende <b>Viaduktvej</b> nedrives. Der etableres ny bro med 5,5 meter kørebane samt cykelstier og fortove.
253,85		Etablering af forsyningsstation	

# 4 Broer

## 4.1 Generelt

I forbindelse med elektrificeringen af strækningen er kravet til fritrumsprofilen ændret, så det er muligt at få plads til køreledninger mv. under broerne. For eksisterende broer er profilen afhængigt af bredden og højden af den overførte bro.

Ved beskrivelse af broer i det efterfølgende anvendes *vejbro* eller *stibro* for trafik, der ledes over jernbanen. Betegnelsen *sporfletningsbroer* anvendes for de broer, der har både under- og overførte spor. Sporbærende broer anvendes for de broer, der fører jernbanen over for eksempelvis en vej.

Der er ved de eksisterende broer blevet undersøgt, om de overholder gældende krav til fritrumsprofil under broen. Hvis ikke de overholder den krævede frihøjde, skal den eksisterende bro modificeres eller nedlægges. Alternativt kan sporet sænkes på en strækning under broen, sideflyttes, eller transversaler kan flyttes. Det er i projekteringsgrundlaget defineret, at de nye broer bliver bygget til et fritrumsprofil, der tager hensyn til hastighedsopgraderinger på strækningen Aarhus-Lindholm. Dvs. frihøjden afhængig af hastigheden enten skal være 5575 mm eller 5880 mm inklusiv sporjusteringstillæg, plus eventuelle kurve- og overhøjdetillæg.

### 4.1.1 Broer generelt

Af Tabel 4.1.1 fremgår alle broer, der berøres af projektet. I tabellen angives den eksisterende brotype, samt hvilket tiltag, der antages at bruges for at opnå den tilstrækkelige frihøjde under broen.

**Tabel 4.1.1 Oversigt over berørte bygværker**

Bronr.	Banens kilometering, km	Lokalitet	Eksist. brotype	Forudsat aktion
20868	106,49	Bro F	Buebro	Sænkning af spor, nyt brodæk el. nye broer
20872	106,58	Bro E	Tofagsbro	
20876	107,22	Søndre Ringgade	Buebro	Sideflytning af spor
20880	107,32	Bro A	Rammebro	Nyt brodæk el. ny bro
20884	108,04	Frederiks allé	Buebro	Ny bro el. sideflytning af spor
20888	111,15	Bro L	Rammebro	Ny bro, nyt brodæk eller sænkning af spor
20908	114,39	Silkeborgvej	Rammebro	Ny vejbro el. sporsænkning
20914	117,07	Espenhøjvej	Trefagsbro	Hævning af brodæk
20916	118,44	Selkærvej	Trefagsbro	Ny vejbro

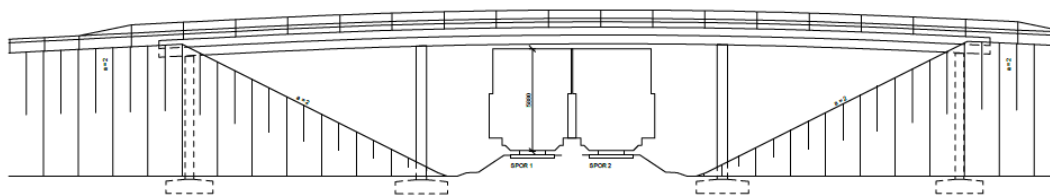


20920	119,67	Lynqbygårdsvvej	Trefagsbro	Nedlæggelse
20924	122,18	Gl. Viborgvej	Buebro	Ny vejbro
20926	123,28	Magdalene markvej	Buebro	Nedlæggelse
20932	125,21	Tovhøjvej	Buebro	Nedlæggelse
20948	130,10	Kollerupvej	Trefagsbro	Ny stibro
20950	141,17	Skanderborgvej	Elementbro	Hævning af brodæk
20962	147,65	V. Hadstenvvej 8	Trefagsbro	Nedlæggelse
20966	150,89	Hammelvej	Trefagsbro	Hævning af brodæk
20968	151,54	Vester allé	Buebro	Nedlæggelse
20974	154,34	Langå st.	Etfagsbro	Nedlæggelse
20978	154,84	Væthvej	Trefagsbro	Ny vejbro
20981	161,59	Engvej	Trefagsbro	Nedlæggelse
20988	164,44	Fuglesangsvej	Trefagsbro	Nedlæggelse
20992	165,62	Fjordvang	Trefagsbro	Ny vejbro
20994	167,13	Hvidemøllevej	Elementbro	Ny vejbro
20998	168,68	Viborgvej	Rammebro	Ny vejbro
21004	169,23	Parkboulevarden	Buebro	Ny vejbro el. sporsænkning
21022	173,17	Svejstrupvej	Trefagsbro	Ny vejbro
21030	178,15	Ørrildvej Syd	Buebro	Ny vejbro
21034	179,38	Ørrildvej Nord	Trefagsbro	Nedlæggelse
21042	181,96	Bakkevænget	Rammebro	Flytning af sporskifte
21046	182,83	Poppelvænget	Trefagsbro	Ny vejbro
21048	184,99	Vesterlandsvej	Trefagsbro	Ny vejbro
21058	188,12	Engvej	Trefagsbro	Nedlæggelse
21066	192,61	Klejtrupvej	Trefagsbro	Ny vejbro
21070	194,14	Væggedalen	Trefagsbro	Nedlæggelse
21092	198,19	V. Skivevej 76	Trefagsbro	Nedlæggelse
21108	202,16	Hobrovej	Rammebro	Ny vejbro el. hævnning af brodæk
21110	202,59	Ulstrupvej	Firefagsbro	Sporsænkning
21114	208,67	Stenstrupvej	Trefagsbro	Ny vejbro
21132	225,27	Bækkedalsvej	Trefagsbro	Nedlæggelse
21137	227,80	Møllegårdsvej	Trefagsbro	Nedlæggelse
21143	229,47	Støvring st.	Stålbros	Hævning af brodæk
21146	231,09	V. Hobrovej 995	Trefagsbro	Nedlæggelse
21148	231,91	Råkildevej	Trefagsbro	Ny vejbro
21150	233,45	Klæstrupholmvej	Buebro	Nedlæggelse
21158	237,10	Motorvej E45	Rammebro	Sporsænkning
21159	238,00	Runesvinget	Trefagsbro	Ny stibro
21161	239,21	Svenstrup st.	Stålbros	Hævning af brodæk
21166	241,33	V. Hobrovej 605	Trefagsbro	Nedlæggelse
21170	242,56	Hjortevej	Buebro	Ny stibro
21174	245,51	Planetvej	Trefagsbro	Nedlæggelse
21177	246,02	Mariedal	Trefagsbro	Nedlæggelse
21180	246,16	Over kærret	Trefagsbro	Sporsænkning
21198	248,81	Vesterbro	Elementbro	Sporsænkning
21214	250,00	Jernbanebroen over Limfjorden	Klapbro	Teknisk modificering
21220	251,73	Viaduktvej	Trefagsbro	Sporsænkning el. ny vejbro

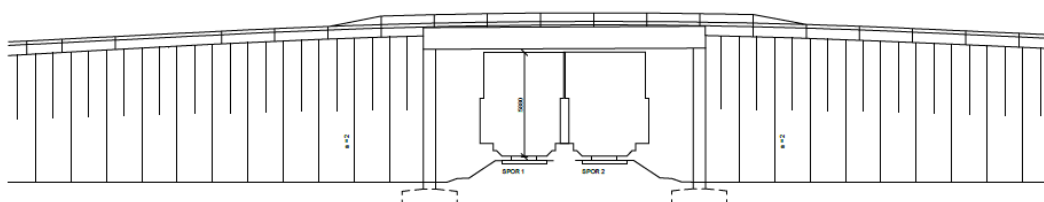
### 4.1.2 Vej- og stibroer

De eksisterende vej- og stibroer med en simpel geometri, foreslås i grundløsningen udskiftet med en standardbro, såfremt de ikke kan hæves eller alternativt nedlægges. Standardbro dækker over, at der på brosteder er meget få bindinger og lav kompleksitet.

En standardbro kan f.eks. udføres som trefagsbro, rammebro eller en anden bro. Se nedenstående eksempler.



**Figur 1 Eksempel på trefagsbro**



**Figur 2 Eksempel på rammebro**

Væggene bliver typisk ført parallelt med sporene, og højden tilpasses sådan, at frihøjden under broen respekterer banens fritrumsprofil. Væggene står på fundamenter, der fører laster til bæredygtige jordlag. Brodækket bliver påført fugtisolering og brobelægning.

For broer, der ikke kan udføres som standardbroer, er den forudsatte løsning gennemgået i afsnit 5 'Gennemgang af broer'. Den endelige brotype projekteres i senere faser.

Vejbroer bliver udstyret med broautoværn og skærmtage over strømførende køreledningselementer.

### 4.1.3 Sporfletningsbroer

Der er i projektet en række sporfletningsbroer, som skal modificeres for at opnå en tilstrækkelig frihøjde for en elektrificeret bane.

De enkelte sporfletningsbroer samt forudsatte løsninger vil blive gennemgået i afsnit 5 'Gennemgang af broer'.

#### 4.1.4 Nye broer

Kommunerne har i forbindelse med projekteringen kommet med ønsker til opgradering af eksisterende broer samt placering af nye broer. De kommunale tilvalg vil blive anlagt, hvis der mellem kommunen og Banedanmark indgås en medfinansieringskontrakt herom.

Kommunerne ønsker følgende broer opgraderet:

Banens kilometrer, km	Lokalitet	Kommune	Kommentar
150,89	Hammelvej	Favrskov kommune	Etablering af cykelstier
154,84	Væthvej	Randers kommune	Opgradering af delte stier
182,83	Poppelvænget	Randers kommune	Etablering af cykelstier

Kommunerne ønsker følgende nye broer etableret:

Banens kilometrer, km	Lokalitet	Kommune	Kommentar
159,4	Syd for Stevnstrup	Randers kommune	Bro ved Stavnagervej 15
197,3 el. 197,7	Syd for Hobro	Mariagerfjord kommune	Ny ringvejsforbindelse. Tre alternativer for placering og tilslutning
198,9	Syd for Hobro st.	Mariagerfjord kommune	Stibro Hobro st.
215,1	Nordlig Arden	Mariagerfjord kommune	Stibro ved Brovej
228,5	Sydlig Støvring	Rebild kommune	Bro ved Klepholmvej

Kommunerne ønsker følgende bro nedlagt:

Banens kilometrer, km	Lokalitet	Kommune	Kommentar
208,67	Stenstrupevej	Mariagerfjord kommune	Nedlægges

# 5 Gennemgang af broer

## 5.1 Indledning

---

I det følgende beskrives de nødvendige modificeringer af broer, der krydser banen.

Beskrivelsen omfatter:

- Eksisterende forhold:  
En gennemgang af hver enkelt krydsning, der berøres af projektet, hvor eksisterende forhold for vejen beskrives, herunder generelle oplysninger om vejen/stien, årstdøgnstrafik, tværprofil, og en beskrivelse af det eksisterende bygværk, hvad enten det er en vej-/stibro eller en sporfletningsbro.
- Projektet:  
En beskrivelse af årsagen til udskiftning af bygværket samt broens tværprofil.

Der beskrives om vejen omlægges, dvs. at nuværende krydsning bevares, og vejen hæves for at tilpasses den nye bro, eller om vejen forlægges, dvs. at den ombyggede vej krydser banen på en anden lokalitet, og vejtilslutningen dermed forlægges tilsvarende.

Ekspropriationer gennemgås i "Fagnotat Arealforhold" /4/.

Begrundelse for lukning af vejforbindelser og omvejskørsler beskrives i "Fagnotat Trafikale forhold" /5/.

Eksempler på standardbroer samt udvalgte broer visualiseres i "Fagnotat Visuelle forhold" /6/.

Den ombyggede vej projekteres i henhold til Banedanmarks Moderniseringstillæg, projekteringsgrundlag og gældende Vejregler. Det eksisterende vejnets hastighed vurderes ud fra gældende vejregler og danner grundlaget for vejens dimensionshastighed. Eksisterende forhold for reetablerede veje vil ikke blive forringede.

Vurderingen af det eksisterende vejnets hastighed er foretaget ifølge Vejreglerne i en trafiksikkerhedsmæssigvurdering.

På nuværende tidspunkt foreligger der ikke opdaterede geotekniske undersøgelser ved alle brostederne. For at kunne skønne funderingsmetoden for de nye broer, er der foretaget en vurdering på baggrund af eksisterende dokumentation, geotekniske rapporter og tegningsmateriale for eksisterende konstruktioner samt jordartskort. Dette skøn er angivet i gennemgangen af broerne.

Der er indhentet oplysninger om årsdøgntrafik på vejene, vejstatus m.m. fra Aarhus, Favrskov, Randers, Mariagerfjord, Rebild og Aalborg kommune.

## 5.2 Beskrivelse af skærende veje, stier og sporfletningsbroer

---

### 5.2.1 Banens km 106,49 og 106,58 Sporfletningsbro F og E, Aarhus kommune

Status:	Sporkrydsning	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Ej relevant
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20868 samt 20872

#### **Eksisterende forhold**

Bro F er en sporfletningsbro og overfører to hovedspor og ét spor for Odderbanen (sporet for Odderbanen er planlagt afkortet, når Aarhus Letbane tages i brug) samt underfører ét DSB firmaspor samt en adgangsvej i den eksisterende situation. Underført passage er under ombygning til fremtidigt at indeholde et kombineret DSB firmaspor og adgangsvej samt et spor for Aarhus Letbane med forventet ibrugtagning 2016/2017. Sporene skærer hinanden i en meget skrå skæring og broens længde er ca. 76 m (afstand mellem facader nord-syd).

Bro E er en sporfletningsbro overfører fem hovedspor (to hovedspor, ét godspor, samt to spor som sikrer en trafikal sydgående forbindelse til 400 gruppen) og underfører ét DSB firmaspor i den eksisterende situation. Underført passage er under ombygning til fremtidigt at indeholde ét DSB firmaspor og ét spor for Aarhus Letbane med forventet ibrugtagning 2016/2017. Sporene skærer hinanden i en meget skrå skæring (varierende da overførte og underførte spor ligger på i en kurve). Hvert tunnelrørs længde er lidt under 100 m.

Begge broer er opført i 1921.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende buebro (bro F) samt tofagsbro (bro E) opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da broernes konstruktion er komplicerede, undersøges der forskellige løsningsmuligheder for tilvejebringelse af tilstrækkelig frihøjde.

Der undersøges tre alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

#### **Alternativ 1 Sænkning af underførte spor**

Underførte spor sænkes ved etablering af vandtæt trug under eksisterende broer samt på strækningen før, imellem og efter broerne.

### Veje og stier

Der opføres en ny adgangsvej på ca. 200 meter. Ligeledes skal der foretages tilpasninger af eksisterende vejforløb. Mod nord ved DSB's værksted vil tilpasningen strække sig over ca. 60 meter med 60 ‰. Mod syd til servicecenteret vil tilpasningen strække sig over ca. 30 meter med 35 ‰. Ambulancevej nr. 8 vil blive påvirket.

### Baneanlæg

DSB firmaspor sænkes gradvist over en strækning på ca. 100-150 meter på hver side af broerne.

Ved sporsænkning sænkes tre sporskifter i DSB firmaspor, hvilket afleder sporsænkning af letbanesporet samt sidespor AM\_11DSB og AM\_402a. Letbanens spor sænkes sammen med DSB's firmaspor, da der i letbaneprojektet etableres en transversal imellem de to spor.

Eksisterende afvandingsbetonkanal under sporene omlægges. Der etableres ny pumpestation.

Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

### Støttemure og fundering

'Tåen' på bro E's endevædderlag nedbrydes og fjernes. Ligeledes nedbrydes 'tåen' af sribefundamentet under midtersøjlen. Der etableres et vandtæt præfabrikeret elementbetontrug for hvert spor. Grundet de aktuelle jordbundsforhold under det eksisterende bygværk kan der være behov for pæle under det vandtætte betontrug.

Under bro F etableres et vandtæt præfabrikeret elementbetontrug, indeholdende begge spor. Betontruget forbindes med injektionsankre til de eksisterende fundamenter.

De eksisterende støttekonstruktioner nord for bro E og syd for bro F, som står langs sporsænkningen, forstærkes.

Der etableres spuns langs banens tracé, mellem bro E og F, på begge sider af banen. Der udføres et vandtæt insitu støbt dæk mellem disse.

Ligeledes skal der udføres præfabrikeret betontrug i nordlig retning efter bro E. Truget fortsættes ca. 50 meter efter bro E.

### Ledninger og kabler

Eksisterende tele- og vandkabler berøres og omlægges.

### **Alternativ 2 Udskiftning af brodæk (bro E) samt ny bro (bro F)**

Brodækket på bro E udskiftes samtidig med at bro F nedrives, der etableres ny bro F.

Eksisterende underbygning på bro E, herunder endevægge og søjlerækker samt støttekonstruktioner forhøjes. Der udstøbes mellem søjlerne og

påstøbes ovenpå fundamentet for sikring mod påkørsel. Eksisterende fundamentsbredde udvides pga. forøget egenlast. I broens nordlige ende etableres supplerende pæle.

Bro F udføres som rammebro.

Der etableres en lukket ledning udenom fundamentet for at bortlede vandet fra eksisterende dræn.

Anlægsperioden forudsættes at vare 15 måneder.

#### Veje og stier

Ambulancevej nr. 8 anlægges i eksisterende tracé gennem ny bro F. I anlægsfasen etableres en interimsvvej for opretholdelsen af adgang ved at skabe åbning i eksisterende jorddæmning.

#### Baneanlæg

Odderbanens spor afkortes samt en eksisterende transversal flyttes, hvilket afkorter konstruktionens længde.

Spor monteres som ballasteret spor på ny bro F.

Sporene hæves maksimalt 0,503 meter ved bro E. Hævning af spor udføres gradvist over en strækning på ca. 150 meter på hver side af broen. Der hæves totalt ca. 450 meter spor.

Sporene hæves maksimalt 1,129 meter ved bro F. Hævning af spor udføres gradvist over en strækning på ca. 150 meter på hver side af broen. Der hæves maksimalt ca. 1.250 meter spor. To transversaler samt to krydsningsspor skifter hæves ligeledes.

#### Støttemure og fundering

De eksisterende støttekonstruktioner for bro E erstattes af spunsvægge forankret med jordankre. Der indbygges friktionsmateriale og etableres dræn bagved nye spunsvægge.

Hvor de eksisterende dæmninger efter hævning af overførte spor ikke kan udføres med skråningsanlæg 1,5, etableres spuns.

De eksisterende støttekonstruktioner erstattes af spunsvægge forankret med jordankre. Der indbygges friktionsmateriale bagved spunsvæggene.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende tele- og vandkabler berøres og omlægges.

### **Alternativ 3 Nye broer (bro E og F)**

Der etableres ny bro for både bro E og F.

Bro E og F udføres som rammebroer. Ved bro E flyttes eksisterende transversal for at afkorte konstruktionen.

Der etableres en lukket ledning udenom fundamentet for at bortlede vandet fra eksisterende dræn.

Anlægsperioden forudsættes at vare 15 måneder.

#### Veje og stier

Ambulancevej nr. 8 anlægges i eksisterende tracé gennem ny bro F. I anlægsfasen etableres en interimsvej for opretholdelsen af adgang ved at skabe åbning i eksisterende jorddæmning.

#### Baneanlæg

Eksisterende overførte spor hæves.

Sporene hæves maksimalt 0,503 meter ved bro E. Hævning af spor udføres gradvist over en strækning på ca. 150 meter på hver side af broen. Der hæves totalt ca. 450 meter spor.

Sporene hæves maksimalt 1,339 meter ved bro E. Hævning af spor udføres gradvist over en strækning på ca. 175 meter på hver side af broen. Der hæves totalt ca. 1.350 meter spor.

Eksisterende betonkanal samt pumpestation under sporene omlægges.

#### Støttemure og fundering

Bro F funderes direkte.

Bro E pælefunderes tilsvarende nuværende konstruktion under den nordlige tredjedel af broen.

De eksisterende støttekonstruktioner erstattes af spunsvægge forankret med jordankre. Der indbygges friktionsmateriale bagved spunsvægge når spuns udføres i hovedsporspærringen.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende tele- og vandledninger berøres og omlægges.

### **5.2.2 Banens km 107,220 OF Søndre Ringgade, Aarhus kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Aarhus kommune	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20876

#### **Eksisterende forhold**

Søndre Ringgade i Aarhus er en firesporet vej, der passerer banen i en overføring.

Syd for banen ligger et firebenet signalreguleret kryds, Ankergade og Augustenborggade udgør de andre vejgrene.



Hastighedsgrænsen er i dag 60 km/t. Søndre Ringgade har en årsdøgnstrafik på 32.100 køretøjer. Eksisterende Søndre Ringgade består af to kørebaner á 6,5 meter, en midterhelle på 2 meter, to cykelstier á 2 meter, to heller med belysning á 0,4 meter samt to fortov á 1,80 meter.

### **Elektrificeringen**

Med sporenes nuværende placering under den eksisterende buebro opfyldes kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane ikke. Det er muligt at sideflytte sporerne under broen, så kravet til fritrumsprofilen opfyldes. Broen er etableret i 1936.

Anlægsperioden forudsættes at vare 2 måneder.

### **Veje og stier**

Der foretages ikke vejtekniske ændringer.

### **Baneanlæg**

Spor 40, 50 og 7 bliver flyttet med op til 3,5 meter fra eksisterende placering. Sideflytningerne vil strække sig op mod 400 meter i jernbanens længderetning i begge retninger.

For spor 40 udføres ny sporkasse og -overbygning på to strækninger afskilt af en strækning, hvor der blot skal sporjusteres.

Sideflytning af spor 40, 50 og 7 medfører, at der skal ske tilpasning af sikringstekniske komponenter. Dette omfatter 7 sporisolationer og tilhørende kabler og dåser, 3 signaler inkl. master og kabler. ATC skabe ser ikke ud til at blive berørt af sideflytningen, men ATC-baliser kan i mindre omfang blive berørt. Endelig skal ca. 100 meter kabelrende fordelt på 2 kabelrender flyttes ved spor 7.

Arbejderne holdes indenfor Banedanmarks og DSB's egne arealer.

### **Støttemure og fundering**

Der forudsættes ikke behov for støttemure. Fundering som eksisterende spor.

### **Ledninger og kabler**

Der er private ledninger i området, der skal omlægges ved sideflytning af spor 7. Det skal afklares for regnvandsledningerne, der krydser sporenes tracéer i Søndre Ringgades tracé, om de ligger i vej- eller baneniveau. Ligger de i baneniveau skal de omlægges i det omfang, de ligger i den samme tracé som den nye baneanlæg for spor 40/50 og 7.

### 5.2.3 Banens km 107,32 Sporfletningsbro A, Aarhus kommune

Status:	Sporfletningsbro	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Aarhus kommune	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20876

#### **Eksisterende forhold**

Bro 20880 er en sporfletningsbro overfører tre spor – de to nordgående hovedspor og et spor for Aarhus letbane med forventet ibrugtagning 2016/2017 – samt underfører to spor. Sporene skærer hinanden i en meget skrå skæring (ca. 11 graders vinkel). Broens længde er ca. 100 meter.

En del af broen går ind under Søndre Ringgade. Ligeledes er der en gangtunnel under sideliggende spor nordøst for broen. Gangtunnel anvendes af DSB personel.

Broen er opført i 1928.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

#### **Alternativ 1 Udskiftning af brodæk**

Da broens konstruktion ikke muliggør en hævnings af brodækket, udskiftes dette. Eksisterende broer underbygning ombygges og genbruges.

Eksisterende underbygning, herunder endevægge og søjlerækker samt støttekonstruktioner forhøjes. Der udstøbes mellem søjlerne og påstøbes ovenpå fundament for sikring mod påkørsel. Eksisterende fundament breddeudvides pga. forøget egenlast.

Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

#### **Veje og stier**

Der foretages ikke vejtekniske ændringer.

#### **Baneanlæg**

Overførte spor etableres med fast befæstelse for at begrænse hævnings af sporet. Fjernbanesporet hæves maksimalt 0,57 meter og letbanesporet 0,82 meter.

Den vertikale ændring, i længdeprofilen for fjernbanen, vil ikke have nogen indflydelse på fritrumsprofilen under Søndre Ringgade. Den maksimale hævnings af fjernbanen til ballasteret spor, giver ikke problemer med fritrumsprofilen under Søndre Ringgade.

Der etableres beskyttelsesskinner og indsporingskonstruktion for alle overførte spor.

Der etableres dræn bag eksisterende støttevægge.

#### Støttemure og fundering

Broen er direkte funderet. Eksisterende vederlag anvendes og midterfundamenter breddeudvides.

De eksisterende støttevægge forstærkes med jordankre.

Der etableres spuns, hvor de eksisterende dæmninger efter hævning af overførte spor ikke kan udføres med skråningsanlæg 1,5.

I broens nordlige ende etableres supplerende pæle.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

#### **Alternativ 2 Ny bro**

Da broens konstruktion ikke muliggør en hævning af brodækket, etableres ny tofags rammebro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 15 måneder.

#### Veje og stier

Der udføres 2 meter bred stipassage under den nye bro for at skabe adgang under broen for DSB og Banedanmark personel.

#### Baneanlæg

Nordligt underførte spor hæves efter samme princip som alternativ 1. Sydligt underførte spor sideflyttes 0,8 meter. Dette resulterer i anlæg af 350 meter spor samt justering af 350 meter eksisterende spor.

Otte sporskifter flyttes, og yderligere tre justeres.

Transversalen øst for broen fjernes, og krydsningssporskiftet erstattes af sporskifte.

Overførte spor fastholdes og etableres med fast befæstelse.

Der etableres dræn bag eksisterende støttevægge.

#### Støttemure og fundering

Den nye bro funderes direkte.

De eksisterende støttekonstruktioner langs underførte spor øst og vest for broen erstattes af spunsvægge forankret med jordankre.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### 5.2.4 Banens km 111,15 Sporfletningsbro L, Aarhus kommune

Status:	Sporfletningsbro	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Aarhus kommune	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20888

#### **Eksisterende forhold**

Bro L er en sporfletningsbro, der lader de to hovedspor krydse hinanden. Bredden af selve broen er ca. 70 m med søjlevægge med en længde på 25 m i hver ende.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende rammebro fra 1935 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion er kompliceret undersøges der forskellige løsningsmuligheder for tilvejebringelse af tilstrækkelig frihøjde.

Der undersøges tre alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

#### **Alternativ 1a Nyt brodæk**

Der støbes nyt brodæk oven på eksisterende og væggene bliver forstærket. Eksisterende brodæk fjernes herefter.

Anlægsperioden forudsættes at vare 5 måneder.

#### Veje og stier

Der foretages ikke vejtekniske ændringer.

#### Baneanlæg

Overliggende spor hæves maksimalt 0,7 meter. Udstrækningen bliver ca. 200 meter i hver retning fra broen.

Der anlægges ny drænledning til afvanding af overliggende spor.

#### Støttemure og fundering

Eksisterende støttemure på begge sider af broen forhøjes.

Der etableres støttemure for sikring af dæmningsfoden. Udstrækningen bliver ca. 100 meter i begge retninger. Der etableres dræn bag de forlængede støttemure

Eksisterende dæmning forhøjes langs overliggende spor.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **Alternativ 1b Ny bro**

Eksisterende bro fjernes, og der bygges ny elementbro. Alternativt etableres ny spunsbro uden om eksisterende, hvorefter den eksisterende nedrives.

Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

#### Veje og stier

Der foretages ikke vejtekniske ændringer.

#### Baneanlæg

Overførte spor hæves maksimalt 1,04 meter. Udstrækningen ud over brofacaden er ca. 220 meter i begge retninger.

Der anlægges ny drænledning til afvanding af overliggende spor.

#### Støttemure og fundering

Mod vest nedbringes spuns nord for broen, mens der syd for etableres en åben væg i beton funderet direkte. Den midterste del udføres med spuns på begge sider af den eksisterende bro. Mod øst nedbringes spuns på begge sider af for broen. Vandret last optages i jordankre.

Eksisterende fundering forstærkes med betonpæle.

Der etableres støttemure for sikring af dæmningsfoden. Udstrækningen bliver ca. 100 meter i begge retninger. Der etableres dræn bag de forlængede støttmure.

Eksisterende dæmning forhøjes langs overliggende spor.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **Alternativ 2a Sporsænkning**

Bundpladens højde reduceres, og pladen forstærkes.

Anlægsperioden forudsættes at vare 4 måneder.

#### Veje og stier

Der foretages ikke vejtekniske ændringer.

#### Baneanlæg

Underførte spor sænkes ca. 0,79 meter. For minimering af ændring af eksisterende konstruktion etableres sporet med fast befæstelse på bundpladen. Udstrækningen af sporsænkningen ud forbi brofacaden bliver 130 meter mod vest og 210 meter mod øst.

Der etableres afvanding i midten af tunnelen.

Der foretages lokalgrundvandssænkning, og der etableres pumpestation.

#### Støttemure og fundering

Der fastgøres spuns foran fløjmurene, således at der kan udgraves foran støttemurene på broen. Støttemure forankres med jordankre.

Der etableres ny støttemur for sikring af dæmning for overgående spor. Støttemuren strækker sig ca. 100 meter i begge retninger.

Langs underførte spor udjævnes dæmningen, der etableres derfor grøft.

Der etableres ny støttemur for sikring af dæmning ved sidespor startende ved den østlige brofacade over i alt 200 meter.

Der etableres afvanding bag støttemurene ved overliggende spor samt støttemure ved sidesporet.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.5 Banens km 114,39 OF Silkeborgvej, Aarhus kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Aarhus kommune	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20908

#### **Eksisterende forhold**

Silkeborgvej i Aarhus er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring. Ved overføringen ligger et signalreguleret t-kryds, hvor Stenbækvej tilsluttes til Silkeborgvej. Der er direkte adgange til ejendomme langs strækningen. 240 meter vest for banen tilsluttes sidevejen Engbakken. Hastighedsgrænsen er i dag 70 km/t. Silkeborgvej har en årsdøgns trafik på 14.200 køretøjer. Eksisterende Silkeborgvej består af en kørebane på 9 meter, to skillerabatter á 1 meter, to cykelstier á 1,9 meter samt to fortove á 1,95 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende rammebro fra 1936 opfylder ikke kravet for fritrumsprofilet for elektrificeret bane hvilket medfører, at sporet enten sænkes eller etablering af ny bro.

Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

#### **Alternativ 1 Sporsænkning**

Sporet sænkes under eksisterende Viborgvej.

Anlægsperioden forudsættes at vare 4 måneder.

#### Veje og stier

Der foretages ikke vejtekniske ændringer.

#### Baneanlæg

Sporene sænkes maksimalt 1,5 meter. Sporsænkningen vil have en udstrækning på i alt 860 meter.

Der etableres dræn på ydersider af sporene. Ved det dybeste punkt etableres pumpeanlæg for at lede regnevand væk.

#### Støttemure og fundering

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende regn- og spildevandsledninger omlægges.

### **Alternativ 2 Ny bro**

Der etableres en rammet spunsvæg uden om eksisterende endevederlag, og den eksisterende bro nedrives, herefter monteres betonelement på det nye endevederlag.

Anlægsperioden forudsættes at vare 13 måneder.

#### Veje og stier

Broen udskiftes i to etaper. I første etape lægges trafikken over på den ene brohalvdel, hvorefter den anden halvdel nedrives og genopbygges. Herefter omlægges trafikken til den nye brodel og den anden del af broen kan udskiftes.

Grundet hævnningen af vejen vil det være nødvendigt at tilpasse de Stenbækvej og dennes tilslutninger.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der etableres støttemur nordøst for banen langs skråningen.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

## 5.2.6 Banens km 117,07 OF Espenhøjvej, Aarhus kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20914

### **Eksisterende forhold**

Espenhøjvej er en smal tosporet vej, der ender blindt syd for broen og fortsætter som dobbeltrettet fællessti. Umiddelbart nord for broen er der to skarpe kurver samt indkørsler i begge sider af vejen.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t. men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t. Espenhøjvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 50 køretøjer. Eksisterende Espenhøjvej består af en kørebane på 5 meter samt to yderrabatter á 1 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende pladebro fra 1984 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Broens konstruktion gør en hævnings af brodækket mulig, hvorfor dette er valgt.

Brodækket løftes ved at frigøre mellemsøjler i fundamentssnittet og nedbryde endevederlagene, hvorefter hele konstruktionen kan hæves. Efter broløft sammenstøbes mellemsøjler og nye endevederlag etableres.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

### **Veje og stier**

Vejens linieføring fastholdes, men hæves ca. 0,35 meter. Vejen løftes over en strækning på ca. 80 meter på begge sider af broen.

Adgangsvejen til Espenhøjvej 32 reguleres, så tilslutningen passer til hævet Espenhøjvej.

### **Baneanlæg**

Som afværgeforanstaltning for påkørsel af mellemsøjler udføres en plint langs fundamentet, som affaser væggen horisontalt og vertikalt.

### **Støttemure og fundering**

Ved udgravning til eksisterende midterfundamenter etableres der midlertidig støttevæg langs spor.

Der etableres lav plantestensmur ved Espenhøjvej 31.

### **Ledninger og kabler**

Eksisterende fjernvare- og vandledning berøres ikke.



## 5.2.7 Banens km 118,44 OF Selkærvej, Aarhus kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20916

### **Eksisterende forhold**

Selkærvej er en smal tosporet vej, der ender i et prioriteret t-kryds ved Glamhøjvej, ca. 60 meter vest for broen. Øst for broen er der en skarp kurve efterfulgt af et prioriteret t-kryds ved Rætebølgevej ca. 60 meter fra broen. I krydset ved Rætebølgevej er der desuden indkørsel til privat ejendom i vejens nordside. Vejen er asfalteret, dog med brostensbelægning over broen. Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t. Selkærvej har en årsdøgnstrafik på 600 køretøjer. Eksisterende Seljærvej består af en kørebane på 5 meter samt to yderrabatter á 1 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1937 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion ikke muliggør en brohævning, er det valgt at udskifte med en standardbro. Vejbrosen rives ned og erstattes af en ny standardbro. Oversiden for den nye bro vil ligge ca. 1 meter højere end i dag.

### **Veje og stier**

Omlagt Selkærvej anlægges med et tværprofil med en vejbredde på 9 meter. På broen etableres 7 meter kørebane.

Selkærvej etableres med et længdefald på 72 ‰ nord for banen, for at tilslutte eksisterende belægning syd for krydset med Rætebølgevej.

På begge sider af broen ledes regnvandet til skråningen på de tilstødende veje, som afvander via diffus afledning til vejskråningen.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Der etableres støttemur, hvor vejdæmningen hæves, ved brooverføringens nordøstlige kvadrant (mellem Selkærvej og matrikel 20). Broen vil som i dag blive direkte funderet.

### **Ledninger og kabler**

Eksisterende spildevandsledning berøres ikke.

## 5.2.8 Banens km 119,67 OF Lyngbygårdsvej, Aarhus kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20920

### **Eksisterende forhold**

Vejen er en etsporet grusvej, der fungerer som adgang til en række ejendomme. Grusvejen har adgang til Lyngbygårdsvej. Ca. 50 meter efter broen mod øst ligger True Skov. Vejen er her afskærmet med bom, og adgangsforhold virker begrænsede. Efter bommen fordeler grusvejen sig i en nordøstgående og en sydgående sti.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 20 km/t.

Lyngbygårdsvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 50 køretøjer. Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 8 tons, hvorfor landbrugsredskaber mv. ikke kan passere denne bro.

Eksisterende Lyngbygårdsvej består af en kørebane på 2,8 meter samt to yderrabatter á 1 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1937 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

### **Veje og stier**

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Lyngbygårdsvej betjener hovedsageligt bløde trafikanter, som skal over til skovarealerne. Broen benyttes ligeledes af lodsejere, som skal til og fra deres marker/skovarealer. Broen kan ikke passeres med større landbrugsredskaber, grundet lastbegrænsningen. Større køretøjer får derved ikke en længere omkørsel end i dag.

Ved nedlæggelse af broen, som mulig passage for transportere under 8 tons, er det nødvendigt at etablere ca. 500 meter erstatningsvej, som tilsluttes Lyngbygårdsvej længere fremme på strækningen. Vejen vil blive anlagt som en 5 meter bred grusvej. Vejen vil blive udlagt som en privat fællesvej.

Omvejskørsel vil ske via baneunderføringen på Lyngbygårdsvej længere fremme på strækningen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 1,6 km.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

## **5.2.9 Banens km 122,18 OF Gl. Viborgvej, Aarhus kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Aarhus kommune	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20924

### **Eksisterende forhold**

Gammel Viborgvej er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring i Mundelstrup stationsby mellem Tilst i det nordvestlige Aarhus og Mundelstrup. Vejstrækningen omkring broen består horisontalt af et retliniet stykke og vertikalt af en større konkav kurve.

Overføringen består af en vej bærende bro med separate stibroer på hver side. Vejen har mange tilslutninger i form af sideveje og direkte adgangsveje til ejendomme langs vejen. Hastighedsgrænsen er i dag 70 km/t. Gl. Viborgvej har en årsdøgnstrafik på 3.000. Eksisterende Gammel Viborgvej er udlagt med en bredde på ca. 8,5 m med smalle cykelstier på begge sider. På broen er etableret to kørespor á 4,5 meter samt to yderrabatter á 0,5 meter. Stierne er etableret på to selvstændige broer på hver side af vejbroen.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende buebro fra 1925 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion ikke muliggør en brohævning, er det valgt at udskifte broen med en standardbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

### **Veje og stier**

Etablering af en ny bro samme sted vil medføre en hækning af vejens længdeprofil på ca. 0,3 meter ved brostedet. Ændringen i længdeprofilet sker ved anvendelse af konkave og konvekse vertikalaradier på 750 meter. På broen etableres 7 meter kørebane. Reduktionen til de 7 meter sker ved anvendelse af S-kurver (radius = 50 m) umiddelbart før og efter broen. Der sættes en hastighedsgrænse på 50 km/t. På selve broen føres 2 kørebaner med skillelinie samt rabat og autoværn over.

Geding Søvej, som i dag er tilsluttet Gl. Viborgvej umiddelbart vest for jernbanen ligger for tæt på brostedet, når der udføres anlægsarbejder, så Geding Søvej forlægges derfor permanent vest for Gedding Søvej nr. 40 og 42 inden nedrivning af eksisterende bro og opførelsen af ny bro.

Den forlagte vej tilsluttes til det eksisterende vejforløb af Geding Søvej ca. 160 meter nord for Gl. Viborgvej, ved den tidligere Mundelstrup station. Der

etableres adgangsvej til de eksisterende indkørsler til ejendommene Geding Søvej nr. 40 og 42.

I den vestlige ende af projektet tilsluttes det løftede længdeprofil til den eksisterende Gl. Viborgvej ud for indkørslen mellem Gl. Viborgvej 22 og 24.

Eksisterende kørebane afvandes i dag til nedløbsbrønde. Afvandingen forudsættes reetableret ved hævnning af eksisterende brønde/riste.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ved udgravning udføres midlertidig grundvandssænkning. Broen funderes direkte.

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og Kabler

Eksisterende vandledning i broen omlægges.

Eksisterende højspændings- og gasledning berøres ikke.

### **5.2.10 Banens km 123,28 OF Magdalena Markvej, Aarhus kommune**

Status:	Privat fællesvej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20926

#### **Eksisterende forhold**

Vejen er en etsporet grusvej, der fungerer som adgangsvej til en række ejendomme og passage over banen. Øst for broen fordeler vejen sig i en nord- og sydgående vej, som vurderes at være adgange til nærliggende marker. Grusvejen tilslutter til Geding Søvej mod nordvest.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 20 km/t.

Magdalena Markvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på 25.

Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 12 tons, hvorfor landbrugsredskaber mv. ikke kan passere denne bro. Broen vurderes primært anvendt af bløde trafikanter til det rekreative område ved Geding Sø umiddelbart syd for broen.

Eksisterende Magdalena Markvej består af en kørebane på 2,5 meter samt to yderrabatter á 1 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende buebro fra 1918 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Magdalene Markvej betjener hovedsageligt mindre landbrugsmaskiner (mindre end 12 tons totalvægt), som skal over til arealerne på den sydøstlige side af banen. Broen kan dog ikke passeres med større landbrugsredskaber, hvorfor disse ved en nedlæggelse ikke vil få en længere omkørsel, end i dag. Magdalene Markvej vil derfor kunne nedlægges, da en nedlægning ikke har konsekvenser for dyrkning af arealerne på den sydøstlige side af broen.

Ved nedlæggelse etableres ca. 450 meter erstatningsvej fra selve broen op til V. Geding Byvej 1. Vejen vil blive anlagt som en 4 meter bred grusvej. Vejen vil blive udlagt som en privat fællesvej.

Der vil for landbrugskøretøjer til dyrkning af arealerne på den østlige side af banen ikke være nogen øget omvejskørsel.

Omvejskørsel vil ske via baneunderføringen på Geddinge Søvej længere fremme på strækningen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel over Gammel Viborgvej på 6,3 km.

### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### Støttemure og fundering

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

## **5.2.11 Banens km 125,21 OF Tovhøjvej, Aarhus kommune**

Status:	Privat fællesvej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20932

### **Eksisterende forhold**

Vejen er en etsporet grusvej, der fungerer som adgangsvej til en ejendom og passage over banen. Øst for banen fordeler vejen sig i en nord- og sydgående vej. Grusvejen er en forlængelse af Tovhøjvej, som tilslutter til Geding Byvej mod sydvest.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 30 km/t. Tovhøjvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på 25. Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 12 tons, hvorfor landbrugsredskaber mv. ikke kan passere denne bro.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende buebro fra 1918 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

#### Vej og sti

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Tovhøjvej betjener én lodsejer, som har jord på begge sider af banen. Tovhøjvej kan, grundet sin lastbegrænsning, ikke anvendes af større landbrugsmaskiner. Dyrkningen af arealerne på den vestlige side af banen vil derfor ikke blive påvirket ved nedlæggelse af broen.

Der vil for landbrugskøretøjer til dyrkning af arealerne på den vestlige side af banen ikke være nogen øget omvejskørsel.

Omvejskørsel vil ske via baneunderføringen på Geding Byvej længere tilbage på strækningen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 2,9 km. For høje køretøjer vil omvejskørslen være 8,3 km over Gammel Viborgvej.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende TDC-kabel berøres ikke.

### **5.2.12 Banens km 139,71 OF Kollerupvej, Favrskov kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Favrskov kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20948

### **Eksisterende forhold**

Vejen er en etsporet grusvej, der fungerer som adgangsvej til et antal ejendomme, samt som passage over banen. Der er skarpe kurver på begge sider af broen.

Vejen har tilslutning til Sandbyvej mod sydvest. Nordøst for banen fordeler vejen sig i en nord- og sydgående vej. Den nordgående vej har tilslutning til Ødumvej via Kollerupvej (Privat vej) sydøst for Hadsten. Den nordgående vej har en forgrening, der har tilslutning til Østergade i Hadsten. Den sydgående vej har karakter af en markvej. Kommende fra nordøst er vejen afskærmet med bom umiddelbart inden broen. Der er opsat skiltning med C22,1

”Motorkøretøj, stor knallert, traktor og motorredskab forbudt”. Hvorfor broen kun betjener bløde trafikanter.  
Eksisterende vej til Kollerupvej består af en kørebane på 2,3 meter samt to yderrabatter á 0,5 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1937 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Eksisterende bro nedrives og erstattes af en standardbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

### **Veje og stier**

Broen erstattes af en ny stibro, da broen i dag kun betjener bløde trafikanter. Stibroen etableres med en bredde på 3 meter.

På begge sider af broen ledes vandet til de tilstødende naturveje, de afvander via diffus afledning langs grusstien til vejskråningen og grønne områder.

Omvejskørsel for personbiler (med ærindekørsel) vil ske via Vesselbjergvej, Skanderborgvej og Sellingvej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 4,8 km.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Der forudsættes ikke behov for støttemure. Broen funderes direkte.

### **Ledninger og kabler**

Eksisterende TDC-kabel samt vandledning justeres i mindre omfang.

## **5.2.13 Banens km 141,17 OF Skanderborgvej, Favrskov kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Favrskov kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20950

### **Eksisterende forhold**

Skanderborgvej i Hadsten er en tosporet vej, der passerer banen og stationsområdet i en overføring. Mod nord fortsætter Skanderborgvej i Randersvej gennem et signalreguleret kryds, hvor Kirkevej og Vesselvej udgør de andre vejgrene. Mod syd tilsluttes Ågade i et prioriteret t-kryds. Broen er udvidet som følge af svingbaner mod både nord og syd. Mest markant mod syd. Vejstrækningen omkring broen består horisontalt og vertikalt af et retlinet stykke med fald mod syd.

Hastighedsgrænsen er i dag 60 km/t. Skanderborgvej har en årsdøgnstrafik på 11.400 køretøjer. Eksisterende Skanderborgvej består af en kørebane på 7 meter samt to cykelstier á 2,5 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende elementbro fra 1960 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion muliggør en hævning, vælges det at have brodækket.

Anlægsperioden forudsættes at vare 3-6 måneder.

### **Veje og stier**

Skanderborgvej hæves, hvorfor tværprofilet forbliver det samme.

Ågade tilpasses for at tilslutte hævet Skanderborgvej.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Der etableres støttemure langs den vestlige del af Skanderborgvej samt nord for banen på den østlige og vestlige side.

### **Ledninger og kabler**

Ledninger og kabler berøres ikke.

## **5.2.14 Banens km 147,65 OF V. Hadstenvej 8, Favrskov kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aarhus kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20962

### **Eksisterende forhold**

Vejen er en etsporet grusvej, der fungerer som adgangsvej til en ejendom og passage over banen. Vejen forløber gennem gårdspladsen ved ejendommen. Grusvejen har tilslutning til Hadstenvej. Syd for banen forgrener vejen sig i en vest- og østgående vej til nærliggende marker.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 20 km/t.

Hadstenvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på mindre end 25 køretøjer. Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 8 tons, hvorfor større landbrugsredskaber mv. i dag ikke kan passere denne bro.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro pladebro fra 1938 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane.



### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Hadstenvej betjener én lodsejer, som har marker på begge sider af banen. Hadstenvej kan, på grund af lastbegrænsningen, ikke betjenes af landbrugsmaskiner. Dyrkningen af arealerne på begge sider af banen vil derfor ikke blive påvirket ved en lukning af vejen.

Ved nedlæggelse af broen som mulig passage etableres 350 meter erstatningsvej. Vejen vil blive anlagt som en 4 meter bred grusvej. Vejen vil blive udlagt som en privat fællesvej.

Der vil for store landbrugskøretøjer ikke være nogen øget omvejskørsel, da det i dag ikke er muligt for disse at passere broen.

Der vil være en omvejskørsel for personbiler og traktorer på maksimalt 8 tons total, som normalt passerer denne bro. Omvejskørsel vil være over eksisterende overkørsel ved Laurbjerg. I regi af hastighedsopgraderingen Aarhus-Hobro /3/ nedlægges overkørslen og erstattes af en ny bro, hvorefter denne også vil fungere som omvej for v. Hadstenvej 8. En evt. omvej vil maksimalt være på 4,9 km.

### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### Støttemure og fundering

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

### Ledninger og kabler

Eksisterende TDC-kabel berøres ikke.

## **5.2.15 Banens km 150,89 OF Hammelvej, Favrskov kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Favrskov kommune	Vejmyndighed:	Favrskov kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20966

### **Eksisterende forhold**

Hammelvej i Laurbjerg er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring. Mod nord fortsætter Hammelvej gennem et signalreguleret kryds, hvor Vester allé udgør de andre vejgrene. Mod syd tilsluttes Krobakken i et prioriteret t-kryds. Vejen forløber videre mod syd over Lilleå.

Vejstrækningen omkring broen består horisontalt af et retliniet element efterfulgt af en større kurve syd for broen. Vertikalt består vejen af et retliniet fald fra nord mod syd og en konveks kurve efter overføringen mod syd. Hastighedsgrænsen er i dag 70 km/t. Årsdøgnstrafikken på broen er 5.639.

Eksisterende Hammelvej består af to kørespor á 3,5 meter samt to yderrabatter på hver 1,5 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags bro fra 1958 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion muliggør en brohævning, er denne løsning valgt. Broen skal hæves ca. 0,69 meter.

Anlægsperioden forudsættes at vare 9 måneder.

### **Veje og stier**

Vejombygningen vil strækkes sig over ca. 240 meter i vejens længderetning. Krobakkens tilslutning til Hammelvej bliver tilpasset i mindre omfang. Den eksisterende markadgangvej under broen på sydsiden kan opretholdes.

Den omlagte Hammelvej anlægges med samme tværprofil som i dag. Hævningen af vejen vil kræve opfyldning af vejramper og opbygning af ny vejkasse.

Der foretages mindre regulering ved lysreguleret kryds øst for broen.

Den tilsluttede vej, Krobakken tilpasses Hammelvejs nye kote. Der påfyldes på vejdæmningen. Der etableres afvandingsgrøft ved bunden af nye vejdæmningsstrækninger.

I forbindelse med opfyldning af vejramper etableres ny afvandingsgrøft ved bunden af den nye vejdæmningsstrækning. Yderrabatter og skråningsanlæg reguleres med anlæg af nye afvandingsgrøfter.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Hævning af broen øger snitkræfterne i brokonstruktionen især pga. vandrette belastninger. Bæreevneeftervisningen kan være problematisk, hvorfor fundamenterne udvides, og jorden udskiftes bag endeverdelagene.

Der etableres støttemure på nordsiden af broen for minimering af arealbehov.

### **Ledninger og kabler.**

Eksisterende ledninger omkring broen berøres og omlægges.

### **Kommunalt alternativ fra Favrskov kommune**

Favrskov kommune har ønsket at udvide broen med cykelstier. I så fald udskiftes kantbjælkerne, således at broen kan udvides. Broen udvides med ca. 0,40 meter. Eksisterende belægning fjernes, og der laves ny fugtisolerings inden ny belægning. Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

### 5.2.16 Banens km 151,54 OF Vester allé, Favrskov kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Favrskov kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20968

#### **Eksisterende forhold**

Vester allé er en privat etsporet grusvej, der fungerer som adgangsvej til Løjstrup dambrug og passage over banen. Vejen forløber gennem gårdspladsen ved ejendommen. Grusvejen har tilslutning til Løjstrupvej nordvest for banen.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 30 km/t. Vester allé vurderes at have en årsdøgnstrafik på mindre end 50 køretøjer.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro buebro fra 1921 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane.

#### Vej og sti

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Vester allé betjener én lodsejer (dambrug). Lodsejer benytter denne som adgangsvej fra østsiden af banen. Lodsejer vil uden større gene kunne benytte bro nr. 20966 Hammelvej og få tillagt adgang fra Østergårdsvej.

Lodsejer har oplyst, at broen inde på dambruget, som omvejskørslen vil benytte, ikke kan håndtere tung trafik. Denne udskiftes derfor.

Omvejskørsel vil ske via Vester Allé, Hammelvej og Østergårdsvej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 2,9 km.

Østergårdsvej bliver opgraderet i forbindelse med bronedlæggelsen.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der forudsættes ikke behov for støttemure. Broen funderes direkte.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende spildevands- samt naturgasledning berøres ikke.

### 5.2.17 Banens km 154,34 OF gangbro Langå st., Randers kommune

Status:	Gangbro	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	DSB	Vejmyndighed:	DSB
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20974

#### **Eksisterende forhold**

Broen er en etfags gangbro fra 1952. Broen fører over spor 1 på Langå station. Den eksisterende gangbro skaber niveaufri adgang fra gadeniveau (Bredgade) til den øverste etage i stationsbygningen. Inde i stationsbygningen opnås der adgang til et mindre rum, hvor der er trappe og elevator til underetagen med venterum og adgang til spor 1 og spor 2 på hver sin side af stationsbygningen.

#### **Elektrificeringen**

Gangbroen nedlægges, da Banedanmark i regi af andet projekt i samarbejde med Randers kommune udfører en ny bro med adgang til perronerne. Koordineringen af nedlæggelsen af gangbroen og opførelse af ny gangbro pågår.

### 5.2.18 Banens km 154,84 OF Væthvej, Randers kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20978

#### **Eksisterende forhold**

Væthvej i Langå er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring. Vejstrækningen omkring broen består horisontalt af 2 skarpe kurver og et kort retlinet forløb. Vertikalt består strækningen af en mindre konveks kurve. Vest for banen tilsluttes Fælledvej og Vinkelvej. Øst for banen tilsluttes Mosevej og Skovlystvej.

Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t. Væthvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på 4.000 køretøjer. Eksisterende Væthvej består af to kørespor á 3 meter samt to delte stier på hver 1,75 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1954 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion ikke muliggør en brohævning, er det valgt at udskifte broen. Vejbroen rives ned, mens eksisterende endevederlag bevares og forhøjes. Brodækket erstattes af et trefags efterspændt brodæk, som hviler af på de forhøjede endevederlag samt nyetablerede mellemunderstøtninger.

Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

#### **Veje og stier**

Oversiden for den nye bro vil ligge ca. 1,1 meter højere end i dag. På broen etableres 6 meter kørebane og delte stier i en bredde på 1,7 meter inkl. 0,15 meter afstand til autoværn/kantbjælke. Samlet brobredde inkl. kantbjælker er 10,4 meter.

Pga. det ændrede længdeprofil for Væthvej, er det nødvendigt at forlægge Mosevejs tilslutning til Væthvej. Den eksisterende linjeføring for Skovlystvej opretholdes.

På Væthvej og Skovlystvej afvandes eksisterende vejarealer via nedløbsbrønde i kørebaneareal. De hævede veje afvandes på tilsvarende vis.

Forud for nedrivningen af den eksisterende bro forlænges den nye bro ved Langå station og forbindes med stisystemet til Skovlystvej. Ved broenden opstilles et midlertidigt elevatortårn, som forbinder gangbroen med et stisystem til Skovlystvej.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer. Broens eksisterende mellemfundamenter efterlades under terræn

#### Støttemure og fundering

Der etableres støttemure grundet pladsforhold for vejdæmningen på østsiden af broen. Broen forventes pælefunderet, som for eksisterende bro.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler omlægges af de pågældende ledningsejere.

#### **Kommunalt alternativ fra Randers kommune**

Randers Kommune ønsker broen udvidet. Der etableres i givet fald min. 2,5 meter delt stier i begge vejsider på Væthvej mellem Skovlystvej/Mosevej og Fælledvej/Vinkelvej. (12,3 meter fra yderside kantbjælke til yderside kantbjælke).

Kommunens alternativ opbygges ligesom grundløsningen men med et bredere brodæk, der giver plads til førnævnte 2,5 meter delt sti i hver side i alt bliver vejbredden 11,3 meter.

Vest for jernbanen vil der ikke være plads til de nødvendige skråninger med anlæg = 2. Der etableres derfor støttekonstruktioner bag bygning ved Vinkelvej 17, Børnehaven Fuglereden, langs gangsti ved Væthvej 13-19, bag garage ved Fælledvej 4 og langs garage ved Væthvej 16.

Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

### 5.2.19 Banens km 159,04 Ny OF V. Stavnagervej 15, Randers kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	

#### **Eksisterende forhold**

V. Stavnager 15 syd for Stevnstrup ligger eksisterende overkørsel, der fører en grusvej henover banen.

#### **Kommunalt alternativ**

I forbindelse med hastighedsopgraderingen af strækningen Aarhus-Hobro /3/, nedlægges overkørslen ved Stavnagervej. Randers kommune ønsker etablering af ny stibro på samme lokalitet. Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

Anlægsperioden forudsættes at vare 10-14 måneder.

#### **Veje og stier**

Stibroen udføres i givet fald med en bredde mellem rækværk på 3,6 meter.

Der etableres en grussti fra den eksisterende markvej vest for banen, som føres videre frem til en ny sti bro over banen, beliggende umiddelbart nord for eksisterende overkørsel.

Stien forbindes øst for banen, med et eksisterende stisystem.

#### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer i dette projekt.

#### **Støttemure og fundering**

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### **Ledninger og kabler**

Eksisterende lavspændings- og spildevandsledning håndteres.

### 5.2.20 Banens km 161,59 OF Engvej, Randers kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	20981

#### **Eksisterende forhold**

Vejen er en etsporet grusvej beliggende mellem Skovbrynet vest for banen og Engvej mod sydøst. Vejen virker som adgangsvej for en række ejendomme på vestsiden og skiltet med "Gudenåstien" mod nord.

Umiddelbart øst for broen er vejen bla. skiltet med C22,1 "Motorkøretøj, stor knallert, traktor og motorredskab forbudt" og skiltning for Gudenåstien. Vejen har på østsiden forbindelse til erhvervsområdet ved Engvejen.

Derudover er der på østsiden flere forgreninger i form af grusveje/stier mod både nord og syd.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 30 km/t. Engvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på 20 køretøjer. Eksisterende Engvej består af et kørespor på 3 meter samt to yderrabatter á 1,5 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro pladebro fra 1936 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane.

### **Veje og stier**

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Engvej betjener få trafikanter og kan grundet lastbegrænsning ikke anvendes af større landbrugsmaskiner. Dyrkningen af arealerne på begge sider af banen vil derfor ikke blive påvirket ved en evt. lukning af vejen, da større landbrugsredskaber i dag ikke kan passere broen.

Hastighedsopgraderingen Aarhus-Hobro /3/, nedlægger overkørslen i Stevnstrup og etablerer ny bro nord der for. Denne bro fungerer som erstatning for dels jernbaneoverskæringen Stevnstrup og bro 20981 Engvej.

Der vil være en omvejskørsel for personbiler og bløde trafikanter forbundet med nedlæggelse af denne bro. Omvejskørsel vil blive igennem Stevnstrup. En evt. omvej vil maksimalt være på 2,5 km.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Der vil ikke være behov for støttemure.

### **Ledninger og kabler**

Ledninger og kabler berøres ikke.

## **5.2.21 Banens km 164,44 OF Fuglsangsvej, Randers kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20988

### **Eksisterende forhold**

Fuglsangsvej vest for Randers er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring. Nord for banen ligger en skarp kurve umiddelbart inden broen. Fuglsangsvej fungerer også som adgangsvej til ejendomme på nordsiden, hvor den fortsætter mod vest i forbindelse med den skarpe kurve.

Syd for banen tilsluttes Fuglsangsvej til Kærgade i et t-kryds. Syd for banen løber Kærgade stort set parallelt med Fuglsangsvej. Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t. Fuglsangsvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på 100 køretøjer. Eksisterende Fuglsangsvej består af to kørespor á 2,2 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro pladebro fra 1934 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane.

### **Veje og stier**

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Fuglesangsvej betjener få trafikanter og vil på den baggrund godt kunne lukkes. En hævning af Fuglesangsvej vil desuden være vanskeligt i forhold til de ejendomme, som ligger nær krydset.

Omvejskørsel vil ske via Fuglesangervej, Fjordvang og Kærgade. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 2,5 km.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Der vil ikke være behov for støttemure.

### **Ledninger og kabler**

Eksisterende telekabler, spildevands- samt naturgasledninger berøres ikke.

## **5.2.22 Banens km 165,62 OF Fjordvang, Randers kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20992

### **Eksisterende forhold**

Fjordvang vest for Randers er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring. Nord for banen ligger en skarp kurve umiddelbart inden broen. I kurven tilsluttes en adgangsvej til ejendomme på nordsiden.

Syd for banen tilsluttes Fjordvang til Kærgade i et t-kryds.

Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t. Fjordvang vurderes at have en årsdøgnstrafik på 500 køretøjer. Eksisterende Fjordvang



består af en kørebane på 5 meter samt to yderrabatter på henholdsvis 1,5 og 2 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags pladebro fra 1935 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Broen nedrives, og der etableres en standardbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 11-17 måneder.

### **Veje og stier**

På broen etableres 7 meter kørebane, to rabatter á 1 meter samt to rabatter á 1 meter. Samlet brobredde inkl. kantbjælker er 11 meter.

Vejtilslutningen med Skovlund nord for banen højdereguleres, hvorfor eksisterende indkørsel til Skovlund nr. 1 tilpasses. Fuglsangsvej der tidligere var forbundet med Fjordvang i et y-kryds, tilsluttes fremtidigt i et t-kryds vinkelret på Fjordvang umiddelbart nord for banen.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Til stabilisering af spor etableres midlertidig spuns.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

### **Ledninger og kabler**

Eksisterende spildevandsledning samt varmeledninger justeres/omlægges, inden selve anlægsarbejdet.

Yderligere skal diverse kabler og ledninger placeret i vejskråningerne og på tværs af ramperne til broen omlægges.

## **5.2.23 Banens km 167,13 OF Hvidemøllevej, Randers kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20994

### **Eksisterende forhold**

Hvidemøllevej i Randers er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring.

Vest for banen ligger en skarp kurve umiddelbart inden broen. I kurven er der udvidet med et kurvetillæg. Øst for banen tilsluttes Hvidemøllevej til Jernbanegade i et t-kryds i ca. 40 meter syd for et signalreguleret kryds. Vest for banen tilsluttes sidevejen Hvidemøllevej ca. 115 meter målt fra banen.

Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t. Hvidemøllevej har en årsdøgnstrafik på 1.150 køretøjer. Eksisterende Hvidemøllevej består af en kørebane på 6,20 meter, et fortov på 1 meter samt to yderrabatter á 1 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags pladebro fra 1935 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Broen erstattes af en tofags bro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 12-18 måneder.

### **Veje og stier**

På broen etableres en kørebane på 7 meter, to cykelstier á 1,8 meter samt to rabatter á 1 meter.

Den nye vej forlægges vest for eksisterende linjeføring, og forbindes med vejkrydset ved Vestervold og Jernbanegade, der etableres som firbenet vejkryds.

Det resulterende fald overstiger 80 ‰. Hastighedsgrænsen sættes til 40 km/t.

De enkeltrettede cykelstier på Hvidemøllevej, forbindes med det eksisterende stisystem langs Jernbanegade. Cykelstishunt reetableres med forbindelse til det sydlige parkeringsområde, der disponeres på ny, når det eksisterende bro fjernes. Vej- og stiforbindelsen mellem parkeringsområderne nord og syd for broen omlægges, og videreføres under den nye bro.

Eksisterende vejadgang til Randers Regnskov forlægges mod vest for opretholdelse af vejadgangens forbindelse til Hvidemøllevej.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Der vil ikke være behov for støttemure. Broen pælefunderes.

### **Ledninger og kabler**

Der er placeret TDC-kabel samt et tele-trace langs broen og der er placeret et 10 kv-elkabel enten i broen eller under banen. Derudover er der placeret spildevandsledninger og 4 kv-elkabel, som krydser banen og ramperne til broen.

I begge ramper til broen er placeret vandledninger, på sydvestlig side, ligger vandledningen i beskyttelsesrør.

Mod nordvest ca. 50 meter fra bromidtten krydser TDC-kabel banen

Eksisterende ledninger håndteres samt deres placeringer justeres.

#### 5.2.24 Banens km 168,68 OF Viborgvej, Randers kommune

Status:	Statsvej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Vejdirektoratet	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	20998

##### **Eksisterende forhold**

Viborgvej i Randers er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring. Der er for nyligt etableret et nyere signalreguleret t-kryds øst for banen med forbindelse til parkeringsanlæg i tilslutning til stadion. 75 meter vest for banen tilsluttes sidevejen Vasen. Der er adgange til ejendomme og erhverv langs strækningen. Der er desuden to heller med støttepunkter for fodgængere på begge sider af broen.

Hastighedsgrænsen er i dag 60 km/t. Viborgvej har en årsdøgnstrafik på 15.000 køretøjer. Eksisterende Viborgvej består af en kørebane inklusiv svingspor på 9 meter, to cykelstier á 2,7 meter, to vandrender á 0,5 meter samt to fortove på 1,35 meter.

##### **Elektrificeringen**

Den eksisterende buebro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Broen erstattes af en spunsbåren rammebro med brodæk i forspændt in-situ støbt beton. Alternativt kan broens overbygning etableres med elementer.

Anlægsperioden forudsættes at vare 12-18 måneder.

##### **Veje og stier**

Viborgvejs linjeføring placeres 6 meter nord for eksisterende linjeføring. Forlægningen begynder ca. 110 meter før sidevejen, Vasen, og kommer tilbage til eksisterende linjeføring ca. 210 meter efter lysreguleret t-kryds. Vejtilslutning til Vasen rykkes ligeledes 6 meter mod nord for at slutte til Viborgvejs forlægning. T-krydset ombygges, da Viborgvej hæves omkring 1 meter ved pågældende sted.

På broen etableres to kørespor á 4,5 meter, to cykelstier á 2,5 meter, to skillerabatter á 0,4 meter, to fortove á 1,35 meter samt to rabatter á 1 meter.

##### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

##### **Støttemure og fundering**

Broen bygges som spunsbåren rammebro, hvorfor der spundes til selve brokonstruktionen. Der opsættes interimsspuns langs den eksisterende støttevæg, så denne kan fjernes, og trafikken kan opretholdes på den overførte vej.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

### Ledninger og kabler

Håndtering og omlægning af samtlige kabler og ledninger, som løber langs Viborgvej herunder 4 kv-ledninger, varme og teleledninger samt afløbsledninger og vandledninger.

## **5.2.25 Banens km 169,23 OF Parkboulevarden, Randers kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21004

### **Eksisterende forhold**

Parkboulevarden i Randers er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring. Mod nord tilsluttes Kobbersmedevej og Hjulmagervej i et firebenet kryds. Mod syd tilslutter Parkboulevarden til Viborgvej.

Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t. Parkboulevard har en årsdøgnstrafik på 3.500 køretøjer. Eksisterende Parkboulevard består af en kørebane på 7 meter, to skillerabatter á 2 meter, to fortove på 1,35 meter samt to yderrabatter á 1,1 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende buebro fra 1938 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

### **Alternativ 1 Ny bro**

Der etableres ny spunsbåren rammebro med pladedæk i beton.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

### **Veje og stier**

Ny Parkboulevarden ligger i samme tracé som eksisterende.

På broen etableres 2 kørespor á 3,8 meter, 2 skillerabatter á 2 meter samt 2 fortove á 1,2 meter.

Der anlægges nyt parkeringsområde med adgang fra eksisterende indkørsel til Parkboulevarden nr. 71 P. Indkørslen tilpasses hævet Parkboulevarden.

### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### **Støttemure og fundering**

Der etableres støttemure langs vejen ved de to hjørner, hvor broen grænser op mod eksisterende bygninger.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende kabler langs broen justeres.

#### **Alternativ 2 Sporsænkning**

Eksisterende buekonstruktion bibeholdes, og sporene sænkes.

Anlægsperioden forudsættes at vare 1 måned.

#### Veje og stier

Der foretages ikke vejtekniske ændringer.

#### Baneanlæg

Sporet sænkes maksimalt 1,5 meter. Sporsænkningen vil have en udstrækning på ca. 250 meter på begge sider af broen.

#### Støttemure og fundering

For sikring af skrånningernes samt bygværkets stabilitet etableres støttemure.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende ledninger langs banen justeres.

### **5.2.26 Banens km 173,17 OF Svejstrupvej, Randers kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21022

#### **Eksisterende forhold**

Svejstrupvej nordvest for Randers er en vej, der passerer banen i en overføring. Horisontalt føres vejen over broen på et retlinet stykke. Vertikalt ligger vejen i en mindre konveks kurve over broen.

Syd for banen tilsluttes en markvej og en adgangsvej til en ejendom.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t.

Svejstrupvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på 400 køretøjer.

Eksisterende Svejstrupvej består af en kørebane på 4,1 meter samt to yderrabatter á 0,75 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1938 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Broen nedrives, og der etableres en standardbro. Oversiden for den nye bro vil ligge ca. 1,1 meter højere end i dag.

Anlægsperioden forudsættes at vare 9-12 måneder.

#### Veje og stier

På broen etableres 7 meter kørebane samt to yderrabatter á 1 meter. Samlet bredde er 9 meter.

Ny Svejstrupvej følger eksisterende linjeføring. Det eksisterende længdeprofil for vejen hæves over en strækning på 320 m.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Længdeprofilet griber fat i den eksisterende vej ca. 50 meter før indkørslen til landejendommen sydvest for broen, og rammer Svejstrupvej igen ca. 10 meter før skelgrænsen til landejendomme nord for broen. Der etableres ny støttemur i skråningen mod Svejstrupvej nr. 110, for at afkorte skråningsanlægget mod naboejendommen. Eksisterende markvej ved broens sydøstlige kvadrant flyttes, så der skabes plads til vejanlæggets skråningsanlæg, fremtidigt følger vejen skråningsfoden for den nye vejdamning.

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

Broen pælefunderes.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende spildevandsledning samt 10 kv – kabel omlægges.

### **5.2.27 Banens km 178,15 OF Ørrildvej Syd, Randers kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21030

#### **Eksisterende forhold**

Vejen er en etsporet grusvej, der fungerer som adgang fra Ørrildvej til 2 ejendomme. Umiddelbart sydvest for broen er der en skarp kurve. Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 20 km/t. Ørrildvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på 10 køretøjer. Eksisterende Ørrildvej består af en kørebane på 3 meter samt to yderrabatter á 1 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende buebro fra 1918 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion ikke muliggør en brohævning, er det valgt at udskifte broen. Vejbroen rives ned og erstattes af en standardbro.

#### Veje og stier

Omlagt Ørrildvej anlægges med et tværprofil med en vejbredde på 5,5 meter. På selve broen føres et kørespor, to rabatter á 1 meter samt autoværn over.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

Broen funderes direkte.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.28 Banens km179,38 21034 OF Ørrildvej Nord, Randers kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21034

#### **Eksisterende forhold**

Vejen er en etsporet grusvej med brostensbelægning over broen. Umiddelbart vest for broen er der en skarp kurve.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 20 km/t. Ørrildvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på 10 køretøjer. Eksisterende Ørrildvej består af en kørebane på 3 meter samt to yderrabatter á 1,5 meter.

Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 8 tons, hvorfor større landbrugsredskaber mv. ikke kan passere denne bro.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefrags pladebro fra 1936 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane.

#### Stier og veje

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Ørrildvej betjener få trafikanter og kan grundet lastbegrænsningen ikke anvendes af større landbrugsmaskiner. Dyrkningen af arealerne på begge sider af banen vil derfor ikke blive påvirket ved en lukning af vejen.

Ved nedlæggelse af broen som mulig passage opgraderes ca. 1.250 m vej. Vejen vil blive anlagt som en 4 meter bred grusvej. Vejen vil blive udlagt som en privat fællesvej.

Omvejskørsel vil ske via Ørrildvejs sydlige krydsning af banen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 2,7 km.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der vil ikke være behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.29 Banens km 181,96 OF Bakkevænget, Randers kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21042

#### **Eksisterende forhold**

Bakkevænget er en tosporet vej i Fårup. Der er to broer over banen. En vejbro og en gangbro. Umiddelbart vest for broerne er der en skarp kurve. I kurven er der en tilslutning af sidevej (Engvej). Umiddelbart øst for broerne er der et prioriteret 4-benet kryds med tilslutning af vejene Spurvevej (fra nord) og Gl. Randersvej (fra syd).

Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t.

Bakkevænget vurderes at have en årsdøgnstrafik på 1.100 køretøjer.

Eksisterende Bakkevænget består af en kørebane på 7 meter, en varierende skillerabat, fortov på 1,5-2 meter samt yderrabat på 2 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende rammebro fra 2009 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane grundet placering af sporskifte umiddelbart i nærheden af broen.

Anlægsperioden forudsættes at vare 2 uger.

#### Veje og stier

Der foretages ikke vejtekniske ændringer.

#### Baneanlæg

Sporskiftet flyttes ca. 200 meter mod syd for at opnå tilstrækkelig frihøjde under eksisterende rammebro. Eksisterende signaler flyttes ligeledes.



Der etableres ny afvanding som grøfter på øst siden af jernbanen og dræn på vest siden.

#### Støttemure og fundering

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.30 Banens km 182,83 OF Poppelvænget, Randers kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Randers kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21046

#### **Eksisterende forhold**

Poppelvænget er en tosporet vej beliggende i udkanten af Fårup. På begge sider af broen er der prioriterede t-kryds tæt ved broen. Hobrovej tilsluttes ca. 60 meter vest for broen og Lervænget tilsluttes ca. 80 meter øst for broen.

Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t. Poppelvænget vurderes at have en årsdøgnstrafik på 1.150 køretøjer. Poppelvænget er ca. 7 meter bred, men på selve brostedet er kørebanebredden reduceret til ca. 5,20 meter (skiltet med A43,1 "indsnævret vej"). Der er ingen cykelstier eller fortove på strækningen. På broen er der dog i begge sider en ca. 0,8 meter kantstensaforgrænset, asfalteret rabat.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende firefagsbro fra 1938 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Grundet konstruktionens utilstrækkelige fribredde mellem understøtningerne, erstattes broen af en ny standardbro. Oversiden for den nye bro vil ligge ca. 1,3 meter højere end i dag.

Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

#### Veje og stier

På broen etableres 6,5 meter kørebane. Samlet brobredde inklusiv kantbjælker er 8,5 meter.

På jernbanens østlige side ligger fire rækkehuse (Gartnervænget), som har nogle mindre haver ved foden af Poppelvængets sydlige skråning. Poppelvænget sideflyttes for at undgå indgreb i rækkehusenes haver. Eksisterende dæmning genbruges. Den eksisterende linjeføring flyttes derfor så meget, at den nye sydlige skråning kan etableres på toppen af den eksisterende skråning. Dermed er det ikke nødvendigt at ændre på den eksisterende skråning mod syd. I alt forlægges vejen på ca. 420 meter lang strækning.

Hældningen på sidevejene Lervænget og Hobrovej hæves, så de kan tilsluttes det nye længdeprofil for Poppelvænget.

Broen udføres med en krum overføring, hvorfor afvandingen fra brodækket ledes til hver broende, hvor det opsamles i brønde med sandfang. Fra brønden ledes afvanding ned til et udløbsbygværk, som føre vandet ud til eksisterende baneafvanding.

Under udførelse etableres midlertidig grundvandssænkning.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer. Den eksisterende bros mellemfundament efterlades i terræn.

#### Støttemure og fundering

De nye brovederlag og mellemunderstøtning funderes på pæle. I forbindelse med udgravningen til fundamenterne tættest på hovedsporene, etableres en midlertidig gravekasse.

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Banedanmarks strækningsskabler omlægges midlertidigt. Øvrige ledninger og kabler omlægges.

#### **Kommunalt alternativ fra Randers kommune**

Randers kommune ønsker broen opgraderet med cykelsti.

Broen anlægges i givet fald med 6,5 meter kørebane samt 3 meter dobbeltrettet cykelsti, som adskilles kørebanen med 1 meter græsramme. Samlet bredde øges til 12,3 meter inklusiv kantbjælker. Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

### **5.2.31 Banens km 184,99 OF Vesterlandsvej, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer:	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21048

#### **Eksisterende forhold**

Vesterlandsvej er en smal asfalteret vej i åbent land. Syd for broen er der et prioriteret t-kryds. Sekundærvejen (Gråkævej) tilslutter i en skarp kurve. Gråkævej ender blindt.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 50 km/t.

Vesterlandsvej har en årsdøgnstrafik på 121 køretøjer. Eksisterende Vesterlandsvej består af en kørebane på 4,5 meter samt to yderrabat á 1,5 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1955 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Da konstruktionens endevederlag gør en hævnning af brodæk uhensigtsmæssig, erstattes broen af ny standardbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

#### Veje og stier

På broen etableres to kørespor á 2,25 meter samt to rabatter á 1,30 meter. Vejkomplekset vil strække sig over 300 meter. De ændrede vejkanter bevirker, at der skal udføres en mindre tilpasning af markadgang nordvest for broen.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

Broen pælefunderes.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.32 Banens km 188,12 OF Engvej, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21058

### **Eksisterende forhold**

Engvej er en etsporet grusvej, der går gennem en skov nord for broen. Gennem skoven er vejen meget smal og ujævn. Over broen er vejen brostensbelagt.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 20 km/t. Engvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 50 køretøjer. Eksisterende Engvej består af en kørebane på 2,5 meter samt to yderrabat á 1 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags pladebro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

#### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil tage 1-2 uger.

Engvej betjener få trafikanter og vurderes ikke at have tilstrækkelig bæreevne til at betjene større landbrugsmaskiner. Dyrkningen af arealerne på begge sider af banen vil derfor ikke blive påvirket ved en lukning af vejen.

Omvejskørsel vil ske via Sønder Ulstrupvej, Fiskervej og Engsvang. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 5,3 km.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.33 Banens km 192,61 OF Klejtrupvej, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21066

#### **Eksisterende forhold**

Klejtrupvej er en tosporet asfalteret vej. Der er indkørsel til private ejendomme hhv. ca. 120 meter vest for broen og ca. 180 meter øst for broen. Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende oversigtsforhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 70 km/t. Klejtrupvej har en årsdøgnstrafik på 986 køretøjer. Eksisterende Klejtrupvej består af to kørespor á 3 meter samt to yderrabat á 1 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1958 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da konstruktionens endevederlag gør en hævnning af brodæk uhensigtsmæssig, erstattes broen af en ny standardbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

#### Veje og stier

På broen etableres to kørespor á 3 meter samt to rabatter á 1,30 meter.

Vejombygningen vil strække sig over 440 meter.

Tilsluttende veje til Klejtrupvej tilpasses i mindre omfang Klejtrupsvej nye kote.

### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### Støttemure og fundering

Der etableres støttemur langs den sydlige del af den østlige dæmning.

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

Broen funderes direkte.

### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

## **5.2.34 Banens km 194,14 OF Væggedalen, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21070

### **Eksisterende forhold**

Væggedalen er en etsporet grusvej, der fungerer som adgang fra Væggedalen til en ejendom. Umiddelbart nord for broen er der en skarp kurve.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t.

Væggedalen vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 50 køretøjer.

Eksisterende Væggedalen består af en kørebane på 3 meter samt to yderrabat á 1 meter.

Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 8 tons, hvorfor større landbrugsredskaber mv. i dag ikke kan passere denne bro.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags pladebro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane.

### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen til tage 1-2 uger.

Væggedalen betjener alene en lodsejer, som har marker på begge sider af banen. Broen kan på grund af lastbegrænsningen i dag ikke anvendes af større landbrugsmaskiner. Dyrkningen af arealerne på begge sider af banen vil derfor ikke blive påvirket ved en lukning af vejen.

Ved nedlæggelse af broen opgraderes ca. 1.450 meter vej. Vejen vil blive anlagt som en 4 meter bred grusvej. Vejen vil blive udlagt som en privat fællesvej.

Der vil for landbrugskøretøjer til dyrkning af arealerne ikke være nogen øget omvejskørsel, da broen i dag har en lastbegrænsning på 8 tons.

Omvejskørsel vil ske via Tinderupvej, Klejtrupvej og Væggedalen. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 5,3 km.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.35 Banens km 197,2 til 198,1 Ny OF Ringvej Hobro, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	

#### **Eksisterende forhold**

Grundet en øget trafikbelastning, ønsker Hobro Kommune at etablere en ringforbindelse syd om Hobro, som krydser banen syd for Hobro st. Den nye Ringvej skal sikre, at trafikken ikke køres igennem bebyggelsesområdet i den sydlige del af Hobro.

Der er på kommunens anmodning undersøgt tre kommunale alternativer, som kommunen tidligere har benævnt alternativ B, C og D. For alternativ B gælder, at denne ligger delvist i eksisterende vejtrace for vejene Thostrup Hovgaard og Aalykkevej. For alternativ B og C er der tale om vej i nyt tracé.

Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

#### **Kommunalt alternativ 1 Ringvej Hobro B**

##### Veje og stier

Ringforbindelsen vil i givet fald blive anlagt i delvist eksisterende vejtrace for hhv. Thostrup Hovedgaard og Aalykkevej. Vejen vil blive tilsluttet Skivevej ca. 300 meter før Skivevej krydser under eksisterende jernbane. Vejen vil krydse selve jernbanen ca. 350 meter syd for eksisterede jernbanebro (Skivevejs krydsning af banen). Vejen bliver fra Skivevejen til krydsning af Thostrup Hovedgaard anlagt i nyt trace. Herfra anlægges vejen i eksisterende trace af

Thostrup Hovedgaard og Aalykkevej ca. 100 meter før krydsningen af Onsild Å. Herfra vil vejen igen blive anlagt i nyt trace frem til tilslutningen ved Fyrkatvej. Ved Fyrkatvej etableres t-kryds, som senere kan udformes som et firbenet kryds, hvis Hobro Kommune ønsker at forsætte Ringforbindelsen syd over.

Ringvejen etableres undtagelsesvis med en længdegradient på 57 ‰. Dette sker, da eksisterende Aalykkevej er anlagt med dette længdefald.

Den nye Ringvej syd om Hobro anlægges med et tværsnitsprofil med en vejbredde på 16 meter uden for broen.

På selve broen vil tværprofilet blive indskrænket. Dette skyldes, at der på broen ikke er behov for autoværnstillæg mv. Bredden på selve broen vil være 14 meter mellem autoværn.

Vejen afvandes til et lukket afvandingssystem. Afvandingen tilsluttes eksisterende afvanding i området.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Broen forudsættes direkte funderet. Endelig funderingsmetode skal bestemmes ud fra geotekniske borer og samt geotekniske vurderinger. Der skal foreligge detaljeret geotekniske undersøgelser inden endelig brofundering præciseres.

Der etableres en mindre støttemur ved fabrikken Agri Norcold AS.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende ledninger omlægges.

### **Kommunalt alternativ 2 Ringvej Hobro C**

#### Veje og stier

Ringforbindelsen vil i givet fald blive anlagt i nyt trace. Vejen tilsluttes Skivevej ca. 300 meter før Skivevej krydser under eksisterende jernbane. Vejen vil krydse banen ca. 350 meter syd for eksisterede jernbanebro (Skivevejs krydsning af banen). Vejen vil ligge i jomfrueligt terræn på hele strækningen. Vejen bliver som i alternativ B tilsluttet til Fyrkatvej i et t-kryds. Krydset kan, som i alternativ B, senere udformes som et firbenet kryds, hvis Hobro Kommune ønsker at forsætte Ringforbindelsen syd over.

Ringvejen etableres med en maksimal længdegradient på 45 ‰, hvilket er i overensstemmelse med gældende vejregler indenfor veje i åbent land, som foreskriver maksimalt 60 ‰.

Den nye Ringvej syd om Hobro anlægges med et tværsnitsprofil med en vejbredde på 16 meter uden for broen.

På selve broen vil tværprofilet blive indskrænket. Dette skyldes, at der på broen ikke er behov for autoværnstillæg mv. Bredden på selve broen vil være 14 meter mellem autoværn.

Vejen afvandes til et lukket afvandingssystem. Afvandingen tilsluttes eksisterende afvanding i området.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Broen forudsættes direkte funderet. Endelig funderingsmetode skal bestemmes ud fra geotekniske borer og geotekniske vurderinger. Der skal foreligge detaljeret geotekniske undersøgelser inden endelig brofundering præciseres.

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende ledninger og kabler omlægges.

### **Kommunalt alternativ 3 Ringvej Hobro D**

#### Veje og stier

Ringforbindelsen vil i givet fald blive anlagt i nyt trace. Vejen tilsluttes Skivevej ca. 600 meter før Skivevej krydser under eksisterende jernbane. Vejen krydser banen ca. 450 meter syd for eksisterende jernbanebro (Skivevejs krydsning af banen). Vejens skæringsvinkel med banen, gør at broens længde bliver væsentlig længere i nyt trace på hele strækningen. Vejen bliver som i tilvalg 2 tilsluttet til Fyrkatvej i et t-kryds. Krydset kan som i tilvalg 1 og 2 senere udformes som et firebenet kryds, hvis Hobro Kommune ønsker at forsætte Ringforbindelsen syd over.

Ringvejen etableres med en maksimal længdegradient på 70‰, da eksisterende terrænforhold er stejle.

Den nye Ringvej syd om Hobro anlægges med et tværsnitsprofil med en vejbredde på 16 meter uden for broen.

På selve broen vil tværprofilet blive indskrænket. Dette skyldes, at der på broen ikke er behov for autoværnstillæg mv. Bredden på selve broen vil være 14 meter mellem autoværn.

Vejen afvandes til et lukket afvandingssystem. Afvandingen tilsluttes eksisterende afvanding i området.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.



#### Støttemure og fundering

Broen forudsættes direkte funderet. Endelig funderingsmetode skal bestemmes ud fra geotekniske borer og geotekniske vurderinger. Der skal foreligge detaljeret geotekniske undersøgelser inden endelig brofundering præciseres.

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende ledninger og kabler omlægges.

### **5.2.36 Banens km 198,19 OF V. Skivevej 76, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21092

#### **Eksisterende forhold**

V. Skivevej 76 er en sti, og den er ikke tilgængelig med bil. Eksisterende stibro består af en sti på 2 meter samt to yderrabat á 1 meter. Der er ikke nævneværdig trafik på broen.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags pladebro fra 1919 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane.

#### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil tage 1-2 uger.

Skivevej betjener få trafikanter og vurderes ikke at have nogen funktion for bløde trafikanter.

Lukningen af vejen vil ikke medføre nogen omvejskørsel, da den nuværende vej kun bruges i meget begrænset omfang i dag. Bløde trafikanter vil skulle krydse jernbanen ved Hobro station.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### 5.2.37 Banens km 198,90 Ny OF Stibro Hobro st., Mariagerfjord kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	

#### **Kommunalt alternativ**

Mariager Fjord Kommune ønsker en stiforbindelse ved Hobro station for at binde byen sammen for de bløde trafikanter.

Der etableres i givet fald en ny stibro. Stibroen føres over banen ved Hobro Station, der vil ikke være direkte adgang til stationens perroner fra broen.

Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

#### Veje og stier

Stibroen placeres på den sydlige del af Hobro Station. Af hensyn til begrænsningen af arealerne ved adgangen på østlige side af banen, udføres broen som en beton/stål løsningen, hvor ramperne understøttet på søjler med en anslået afstand på 8-10 meter. På den vestlige side af banen anlægges ramperne ved vanlig opbygning i grus, jord mv. Terrænets stejle udformning minimerer behovet for opbygning af rampe her. Eksisterende perrontunnel og adgang hertil bibeholdes.

Stien tilsluttes Multebærvej på den vestlige side af banen og banegårdsområdet på den østlige side.

Stien etableres med en maksimal længdegradient på 60 ‰, da de eksisterende terrænforhold er stejle.

Den nye sti anlægges med et tværprofil med en stibredde på 3 meter både på og udenfor broen.

Stien afvandes til et lukket afvandingssystem. Afvandingen tilsluttes eksisterende afvanding i området.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Broen forudsættes direkte funderet. Endelig funderingsmetode skal bestemmes ud fra geotekniske borer og geotekniske vurderinger. Der skal foreligge detaljeret geotekniske undersøgelser inden endelig brofundering præciseres.

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende ledninger berøres ikke.

### **5.2.38 Banens km 202,16 OF Hobrovej, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21108

#### **Eksisterende forhold**

Hobrovej er en tosporet asfalteret vej. Umiddelbart nord for broen er der en mindre sidevej (ved banen). Ca. 55 meter syd for broen er der en indkørsel. Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t. Hobrovej har en årsdøgntrafik på 2.500 køretøjer. Eksisterende Hobrovej består af en kørebane på 7 meter, to kantbaner á 1 meter samt to yderrabatter á 3-3,5 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende tofagsbro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

#### **Alternativ 1 Hævning af brodæk**

Da broens konstruktion muliggør det, hæves brodækket.

Der støbes nyt brodæk på eksisterende, som fjernes.

Anlægsperioden forudsættes at vare 5 måneder.

#### **Veje og stier**

Hobrovej hæves over ca. 330 meter. Vejen ved Banen tilpasses hævet Hobrovej, og hæves derfor over 100 meter.

På broen etableres to kørespor á 3,25 meter, to kantbaner á 1 meter samt to rabatter á 2,5 meter. Derudover to autoværnstillæg á 1 meter hvor dette er påkrævet.

#### **Baneanlæg**

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### **Støttemure og fundering**

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### **Ledninger og kabler**

Eksisterende naturgasledning berøres ikke.

Eksisterende el, tele- og IT-ledninger omlægges.

### **Alternativ 2 Ny bro**

Der etableres ny etfagsbro med fundamenter og vægge i betonelementer samt dæk i efterspændt beton.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6 måneder.

#### Veje og stier

Hobrovej hæves over ca. 405 meter. Vejen ved Banen tilpasses hævet Hobrovej, og hæves derfor over 110 meter.

Tværsproffilet på Hobrovej vil være det samme som for Alternativ 1 Hævning af brodæk.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende naturgasledning berøres ikke.

Eksisterende el, tele- og IT-ledninger omlægges.

### **5.2.39 Banens km 202,59 OF Ulstrupvej, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21110

#### **Eksisterende forhold**

Ulstrupvej er en smal asfalteret vej. Umiddelbart øst for broen er der en skarp kurve. Der er indkørsler på begge sider af broen.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t.

Ulstrupvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på 600 køretøjer. Eksisterende Ulstrupvej består af en kørebane på 4,5 meter samt to yderrabatter á 1 meter.

Broen har en vægtbegrænsning på maksimalt 12 tons, hvorfor større landbrugsredskaber mv. ikke kan passere denne bro. Frihøjden i højre spor er tilstrækkelig til elektrificeringen.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende firefagsbro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for venstre spor for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion ikke muliggør en brohævning, sænkes sporene.

Anlægsperioden forudsættes at vare 1 måned.

Eksisterende midterunderstøtninger forstærkes for påkørsel ved at udstøbe mellem søjlerne. Der udføres videre en plint langs fundamentet, som affaser væggen horisontalt og vertikalt, ligeledes som påkørselssikring.

#### Veje og stier

Der foretages ingen vejtekniske ændringer.

#### Baneanlæg

Sporsænkningen omhandler kun det venstre spor, da det højre allerede opfylder kravet for den ønskede frihøjde. Sporsænkningen får en udstrækning på ca. 400 meter i venstre spor, ca. 200 meter på hver side af broen.

Ny afvanding etableres som grøfter langs banens venstre side. Under broen erstattes grøften af en rørledning bestående af landbrugsrør.

#### Støttemure og fundering

For at undgå etablering af støttemur ved eksisterende sendemast og hytte anvendes et tværprofil med dræn.

Broens midterfundament frostsikres med isoleringsmætter i forbindelse med sporsænkningen.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.40 Banens km 208,67 OF Stenstrupvej, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21114

#### **Eksisterende forhold**

Stenstrupvej er en tosporet asfalteret vej. Ca. 170 meter vest for broen er der et prioriteret firbenet kryds. Fra den ene sidevej, Rockwoolvej, er der indkørsel til Rockwools anlæg. Ca. 170 meter øst for broen er der indkørsler i begge sider af vejen.

Der er skiltet med farligt vejkryds samt anden fare med undertavle "Truckkørsel". Hastighedsgrænsen er i dag 60 km/t. Stenstrupvej har en årsdøgnstrafik på 424 køretøjer. Eksisterende Stenstrupvej består af en kørebane på 6 meter samt to yderrabatter á 1,5 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1961 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion tillader en hævnning af brodækket, gøres dette.

Anlægsperioden forudsættes at vare 7 måneder.

#### Veje og stier

Eksisterende Stenstrupvej hæves. Dette kræver ny vejkasse og regulering af yderrabatter med tilhørende regulering af skråningsanlæg og med nye afvandingsgrøfter.

Vejen hæves maksimalt 0,5 meter og vil strække sig over 230 meter.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Eksisterende fundamenter genbruges, men forhøjes 0,76 meter over skinneoverside og afsluttes med bådliggende form.

Eksisterende søjler sammenstøbes til en væg.

Der etableres støttemur omkring transformerstationen vest for broen samt langs banen.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende fjernvarme- og højspændingsledning samt tele- og lyslederkabel håndteres.

#### **Kommunalt alternativ fra Mariagerfjord kommune**

Mariagerfjord kommune ønsker broen nedlagt. I givet fald nedrives broen, og vejen lukkes. Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns. Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

### **5.2.41 Banens km 215,05 Ny OF Stibro v. Brovej, Mariagerfjord kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Mariagerfjord kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21120

#### **Kommunalt alternativ**

Den eksisterende bro opfylder krav til fritrumsprofil, hvorfor der ikke skal ske arbejder på den i forbindelse med indeværende projekt.

Mariager Fjord Kommune ønsker at øge trafiksikkerheden på Brovejen ved vejens overføring af banen ved at sideudvide broen.

Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

#### Veje og stier

Der etableres i givet fald ny stibro.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Den eksisterende vejbro er en standard stålbro løsning, hvor endevederlagene er funderet på pæle for at minimere udgravningsniveauet.

Mellemunderstøtningerne er direkte funderede. Da den eksisterende vejbro ønskes bibeholdt, funderes den nye stibro på tilsvarende måde. Af hensyn til bibeholdelse af samme niveau for vejen og stibroen udføres broen som en trefags stålbro.

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.42 Banens km 225,27 OF Bækkedalsvej, Rebild kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Rebild kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21132

#### **Eksisterende forhold**

Bækkedalsvej er en etsporet grusvej belagt med brosten på broen. Der er indkørselsforbud ved adgang fra syd, og adgang fra nord er via privat indkørsel til ejendom nord for broen.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t.

Bækkedalsvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 50 køretøjer.

Eksisterende Bækkedalsvej består af en kørebane på 3 meter samt to yderrabat á 1 meter.

Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 12 tons, hvorved større landbrugsredskaber mv. ikke kan passere broen i dag.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags pladebro fra 1950 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

#### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Bækkedalsvej betjener kun ganske få trafikanter.

Broen kan ikke passeres med større landbrugsredskaber, hvorfor disse ikke vil få en længere vej end i dag.

Omvejskørsel vil ske via Bækkedalsvej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 3,2 km.

### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### Støttemure og fundering

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

## **5.2.43 Banens km 227,80 OF Møllegårdsvej, Rebild kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Rebild kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21137

### **Eksisterende forhold**

Møllegårdsvej er en etsporet, blind vej med mulighed for at fortsætte via Vaseholm sti. Vejen er asfalteret vest for broen og fortsætter som grusvej øst for broen. Over broen er vejen brostensbelagt. Øst for broen tilsluttes en sidevej.

Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t.

Møllegårdsvej har en årsdøgnstrafik på 43 køretøjer. Eksisterende Møllegårdsvej består af en kørebane på 3,25 meter samt to yderrabat á 1 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags pladebro fra 1950 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane.

### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Møllegårdsvej vurderes at betjene meget få trafikanter, som vil kunne få adgang fra Kærvej. Møllegårdsvej har ingen praktisk funktion for landmænd mv.

Omvejskørsel vil ske via Ny Kærvej, Kærvej og Hobrovej. Lukning af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 4,7 km. Kommunen ønsker etableret en ny vej ved Klepholm, hvis dette vedtages kan denne benyttes som omvej, i så fald vil omvejskørslen maksimalt være 2,5 km.



#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.44 Banens km 228,50 Ny OF Klepholmvej, Rebild kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Rebild kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	

#### **Kommunalt alternativ**

Rebild Kommune ønsker en krydsning af banen i det sydlige Støvring. Den nye krydsning af banen placeres i givet fald ved eksisterende Klepholmvej på den vestlige side af banen og forbindes med Ny Kærvej på den østlige side.

Der er forudsat etablering af en standardbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

Løsningen kræver kommunal medfinansiering.

#### Veje og stier

Klepholmvej vil blive anlagt delvist i eget trace og delvist i det nuværende trace for Klepholmvej. Eksisterende Klepholmvej, er i dag en mindre vej, som vil blive sideudvidet ift. det nye tværsnit for vejforbindelsen.

Den nye Klepholmvej vil blive tilsluttet ved Hobrovej i næsten samme punkt som i dag. Vejen anlægges fra krydset, så eksisterende vej udvides mod nord. Dette bevirker, at den nye vej går gennem det eksisterende regnvandsbassin, som derfor reetableres.

Grundet banens fritrumskrav, kan Klepholmvej ikke komme ned i terræn, før tilslutningen til Ny Kærvej. Ny Kærvej sideflyttes.

Klepholmvej etableres med en længdegradient på 50 ‰.

Den nye vej anlægges med et tværsnitsprofil med en vejbredde på 14 meter uden for broen.

På selve broen vil tværprofilet blive indskrænket. Dette skyldes, at der på broen ikke er behov for autoværnstillæg mv. Bredden på selve broen vil være 12 meter mellem autoværn.

Vejen afvandes til et lukket afvandingsystem. Afvandingen tilsluttes eksisterende afvanding i området.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Broen forventes direkte funderet. Endelige funderingsforhold bestemmes ud fra geotekniske borer og geotekniske vurderinger. Der skal foreligge detaljeret geotekniske undersøgelser inden endelig brofundering præciseres.

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende ledninger og kabler omlægges.

### **5.2.45 Banens km 229,47 OF gangbro Støvring st., Rebild kommune**

Status:	Gangbro	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Rebild kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21143

#### **Eksisterende forhold**

Bro 21143 er en gangbro som forbinder de to perroner på Støvring station over jernbanen. Gangbroen er tilknyttet to elevatorer.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende etfagsbro fra 2004 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Brodækket hæves.

Anlægsperioden forudsættes at vare 3 måneder. Perronbroen forventes spærret en enkelt nat. Det vil dog være nødvendigt at spærre elevatorerne i ca. 1 måned.

#### Veje og stier

Trappernes placering på perronerne bevares. Perroninstallationer og aptering behøves derfor ikke flyttes.

Overbygning flyttes om på den anden side af de to elevatortårne, hvor den placeres på nyetablerede søjler. Højdeforskellen mellem det oprindelige trappeforløb og den flyttede og forhøjede overbygning løses med et nyt repos og trappeløb, som føres i en vinkel på indersiden af elevatortårnene.

Da overbygning hæves, vil dette have indflydelse på de eksisterende elevatorer, som ikke vil kunne bruges i deres nuværende form. Eksisterende

elevatorskakte forhøjes ved at indsætte nye sektioner. Liftten afmonteres, hvorefter det gamle stempel, pumpeenhed og styring demonteres. Nyt stempel, ny hydraulikslange, ny styring og nye kabler monteres, så de passer til de nye forhold. Der skal udføres en ny opstillingskontrol, før elevatorerne kan tages i brug. Herudover skal elevatorernes udformning ændres således, at der skabes adgang fra den modsatte side end i dag.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der forventes ikke behov for støttemure. De nye brosjøler funderes direkte som de eksisterende brosjøljer.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.46 Banens km 231,09 OF V. Hobrovej 995, Aalborg kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21146

#### **Eksisterende forhold**

V. Hobrovej 995 er en etsporet grusvej, der fungerer som adgang fra Hobrovej til én ejendom. Umiddelbart øst for broen er der en skarp kurve. Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t. Vejen vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 50 køretøjer. Eksisterende vej består af en kørebane på 3 meter samt to yderrabat á 1 meter. Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 12 tons, hvorfor større landbrugsredskaber mv. i dag ikke kan passere denne bro.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags pladebro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane.

#### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Ved nedlæggelse af broen som mulig passage opgraderes ca. 750 meter vej. Vejen vil blive anlagt som en 4 meter bred grusvej. Vejen vil blive udlagt som en privat fællesvej.

V. Hobrovej 995 betjener alene én lodsejer, som har marker på begge sider af banen. Broen kan i dag på grund af lastbegrænsningen ikke anvendes af

større landbrugsmaskiner. Dyrkningen af arealerne på begge sider af banen vil derfor ikke blive påvirket ved en evt. lukning af vejen.

Der vil for landbrugskøretøjer til dyrkning af arealerne ikke være nogen øget omvejskørsel, da broen har en lastbegrænsning på 12 tons.

Omvejskørsel vil ske via Hobrovej og Råkildevej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 2,8 km.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.47 Banens km 231,09 OF Råkildevej, Aalborg kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21148

#### **Eksisterende forhold**

Råkildevej er en smal tosporet vej. Ca. 125 meter øst for broen er der et prioriteret t-kryds. Sidevejen (Ellidshøj Banevej) er en 1-sporet grusvej. Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 60 km/t. Råkildevej vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 500 køretøjer. Råkildevej består af en kørebane på 5 meter samt to yderrabat á 1,25 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1952 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion ikke muliggør en brohævning, etableres en standardbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6-9 måneder.

#### Veje og stier

På broen etableres 6,5 meter kørebane og 1,30 m rabat i begge sider. Skråninger tilpasses eksisterende forhold i varierende bredde. Det nye vejanlæg bliver 280 meter i vejens længderetning.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der etableres støttemur langs den sydlige del af den vestlige dæmning.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.48 Banens km 233,45 OF Klæstrupholmvej, Aalborg kommune**

Status:	Privat fællesvej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21150

#### **Eksisterende forhold**

Klæstrupholmvej er en etsporet grusvej. Fra vejen er der adgang fra Ellidshøjvej til flere mindre veje og ejendomme.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t.

Klæstrupholmvej vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 50 køretøjer. Klæstrupholmvej består af en kørebane på 3 meter samt to yderrabat á 1,25 meter. Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 3,5 tons, hvorfor større landbrugsredskaber mv. i dag ikke kan passere denne bro.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefags trefagsbro fra 1927 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

#### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Klæstrupholmvej betjener alene to lodsejere, som har marker på begge sider af banen.

Klæstrupholmvej kan på grund af lastbegrænsningen ikke anvendes af større landbrugsmaskiner. Dyrkningen af arealerne på begge sider af banen vil derfor ikke blive påvirket ved en evt. lukning af vejen.

Der vil for landbrugskøretøjer til dyrkning af arealerne ikke være nogen øget omvejskørsel, da disse ikke kan passere broen i dag.

Der vil være en omvejskørsel for personbiler og bløde trafikanter, som normalt passerer denne bro. Omvejskørsel for denne trafiktype er via den nyetablerede bro i Ellidshøj, der i regi af andet projekt i Banedanmark anlægges. En evt. omvej vil maksimalt være på 1,5 km.

### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

### Støttemure og fundering

Der forventes ikke behov for støttemure.

### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

## **5.2.49 Banens km 237,10 OF Motorvej E45, Aalborg kommune**

Status:	Statsvej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Vejdirektoratet	Vejmyndighed:	Vejdirektoratet
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21158

### **Eksisterende forhold**

Motorvej E45 er en firesporet statsvej, som er en del af det samlede europæiske motorvejsnet.

Hastighedsgrænsen er i dag 130 km/t. Motorvejen vurderes at have en årsdøgnstrafik på 40.900 køretøjer. Motorvejen består af fire kørebane á 8,5 meter, to nødspor á 3 meter, to græsrabatter á 2 meter samt en midterrabat på 6 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende pælefunderet rammekonstruktion fra 1967 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Grundet konstruktionens størrelse samt minimering af lukning af motorvejen, sænkes sporet for at tilvejebringe tilstrækkelig frihøjde.

Anlægsperioden forudsættes at vare 2 måneder.

### Veje og stier

Der foretages ingen vejtekniske ændringer.

### Baneanlæg

Sporsænkningen får en udstrækning på ca. 340 meter i højre spor og ca. 280 meter i venstre spor. Der ændres ikke i den horisontale sporgeometri i forbindelse med sporsænkningen.

Der er kun minimale sikringstekniske ændringer i forbindelse med sporsænkningen. Eksisterende isolerstød retableres efter tilbagelægning af sporene, herunder indregulering i forbindelse med ibrugtagningen.

Der forventes ikke grundvand i udgravningsniveau, og udgravning for sporsænkning kan tørholdes ved simpel lænsning.

Der vurderes ikke at være behov for væsentlige ændringer i eksisterende afvanding forbindelse med sporsænkningen. Der etableres en ny grøft på banens højre side syd for broen. Løbsretning vendes til at forløbe mod syd,

selvom grøften bliver forholdsvis dyb mod syd. Til gengæld bliver grøften ikke længere end ca. 100 m, da der etableres afløb via en rørledning (ca. 40 m) til eksisterende grøft i terrænet, som ender i Østerå.

Sporsænkningen resulterer i, at broens fundamenter ikke opfylder kravet til fundering i frostsikker dybde, og der foretages foranstaltninger i form af isolering. Yderlige vil sporsænkningen resultere i en mindre forøgelse af fundamentslasten, det vurderes dog at fundamentets bærevnereserve er tilstrækkelig til at kunne optage forøgelsen.

#### Støttemure og fundering

Der forventes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.50 Banens km 238,00 OF Runesvinget, Aalborg kommune**

Status:	Privat fællesvej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21159

#### **Eksisterende forhold**

Runesvinget er en etsporet privatvej. Umiddelbart øst for broen deler vejen sig i to retninger. Begge veje øst for broen er grusveje. Vest for broen er vejen asfaltbelagt. Broen er belagt med brosten.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t.

Runesvinget vurderes at have en årsdøgntrafik på under 50 køretøjer.

Runesvinget består af en kørebane på 3 meter samt to yderrabat á 1,25 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Da konstruktionens endevederlag gør hævnning af brodæk uhensigtsmæssig, erstattes broen af en ny stibro. Denne udføres som standardbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6 måneder.

#### **Veje og stier**

Stibroen etableres med en bredde mellem inderside rækværk på 3,6 meter over broen. Uden for broen anlægges den i 3 meters bredde med rabat på 1 meter på begge sider. Der afsluttes med skråning i varierende bredde til eksisterende terræn. Stiens længdeprofil hæves og vil strække sig over 100 lbm. Der skal foretages mindre tilpasning af eksisterende vej på østsiden af jernbanen ved Svenstrup Banevej i forhold til fremtidige vejkofter.

Omkørselsvejen for motoriserede køretøjer vil være maksimalt 3,3 km ved kørsel igennem Svenstrup.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter rammes en interimsspuns langs eksisterende fundamenter parallelt med banen.

Broen pælefunderes.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.51 Banens km 239,21 OF gangbro Svenstrup st., Aalborg kommune**

Status:	Gangbro	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21161

#### **Eksisterende forhold**

Bro 21161 er en gangbro som forbinder de to perroner på Svenstrup station over jernbane. Broen er efterfølgende blevet tilknyttet to elevatorer.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende etfagsbro fra 2003 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Brodækket hæves.

Anlægsperioden forudsættes at vare 3 måneder. Perronbroen forventes spærret en enkelt nat. Det vil dog være nødvendigt at spærre elevatorerne i ca. 1 måned.

#### Veje og stier

Trappernes placering på perronerne bibeholdes. Perroninstallationer og aptering behøves derfor ikke flyttes.

Overbygning flyttes om på den anden side af de to elevatorårne, hvor den placeres på nyetablerede søjler. Højdeforskellen mellem det oprindelige trappeforløb og den flyttede og forhøjede overbygning løses med en ny repos og trappeløb, som føres i en vinkel på indersiden af elevatorårnene.

Da overbygning hæves, vil dette have indflydelse på de eksisterende elevatorer, som ikke vil kunne bruges i deres nuværende form. En mulig løsning vil være, at forhøje de eksisterende elevatorskakte ved at indsætte nye sektioner. Det vil være nødvendigt at udskifte kabler, styreskinne, stålwirer mm, så de passer til de nye forhold. Der skal udføres en opstillingskontrol, før elevatorerne kan tages i brug. Herudover skal



elevatorernes udformning ændres således, at der skabes adgang fra den modsatte side end i dag.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der forventes ikke behov for støttemure. De nye brosjøler funderes direkte som de eksisterende brosjøler

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.52 Banens km 241,33 OF V. Hobrovej 605, Aalborg kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	Land	Banebro nr.:	21166

#### **Eksisterende forhold**

V. Hobrovej 605 er en etsporet grusvej med adgang fra Hobrovej. Umiddelbart øst for broen er der en skarp kurve. Broen er belagt med brosten.

Hastighedsgrænsen er i dag 80 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t. Vejen vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 50 køretøjer. Vejen består af en kørebane på 3 meter samt to yderrabat á 1,5 meter.

Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 8 tons, hvorfor landbrugsredskaber mv. ikke kan passere denne bro.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Vejen betjener alene to lodsejere, som har marker på begge sider af banen

#### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Broen kan på grund af lastbegrænsning ikke anvendes af større landbrugsmaskiner. Dyrkningen af arealerne på begge sider af banen vil derfor ikke blive påvirket ved en evt. lukning af vejen.

Ved nedlæggelse af broen som mulig passage opgraderes ca. 1.250 meter vej. Vejen anlægges som en 4 meter bred grusvej. Vejen vil blive udlagt som en privat fællesvej.

Der vil for landbrugskøretøjer til dyrkning af arealerne ikke være nogen øget omvejskørsel, da broen har en lastbegrænsning på 8 tons.

Omvejskørsel vil ske via Hobrovej, Dalvej og Hjortevej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på ca. 5,3 km.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.53 Banens km 242,56 OF Hjortevej, Aalborg kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21170

#### **Eksisterende forhold**

Hjortevej er en blind vej med mulighed for at fortsætte via sti. Vejen er adgangsvej til to ejendomme øst for broen. Vejen fortsætter som sti øst for indkørslerne til ejendommene.

Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t, men ud fra de eksisterende forhold vurderes det ikke forsvarligt at køre med hastigheder over 40 km/t. Vejen vurderes at have en årsdøgnstrafik på under 50 køretøjer. Broen anvendes af bløde trafikanter mellem Dall Villaby og indkøbscentre og erhverv i Skalborg (Aalborg Storcenter) vest for broen. Vejen består af en kørebane på 4,5 meter samt to yderrabat á 1 meter.

Broen har en lastbegrænsning på maksimalt 12 tons, hvorfor landbrugsredskaber mv. i dag ikke kan passere denne bro.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende buebro fra 1919 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion ikke muliggør en brohævning, er det valgt at udskifte anlægge en stibro. Den nye stibro vil blive opført som en standardbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 6 måneder.

#### Veje og stier

Stibroen etableres med en bredde på 3 meter samt to rabatter á 0,5 meter.

Uden for værn anlægges den i 3 meters bredde med rabat på 1 meter på begge sider. Der afsluttes med skråning i varierende bredde til eksisterende terræn.

Eksisterende linjeføring hæves over en strækning på 260 meter.

Omvejskørsel vil ske via Hobrovej, Dalvej og Hjortevej. Lukning af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 3 km.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

I forbindelse med etablering af en ny stibro skal den eksisterende vej/sti hæves. Det betyder, at vejdamningens bredde øges minimalt i hver side, idet der ind imod tilstødende parceller etableres støttemure.

Broen funderes direkte.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende fjernvarmeledning berøres ikke.

### **5.2.54 Banens km 245,51 OF Planetvej, Aalborg kommune**

Status:	Privat fællesvej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21174

#### **Eksisterende forhold**

Planetvej er en etsporet asfalteret vej, der fungerer som adgangsvej til et kolonihaveområde øst for banen. Umiddelbart øst for broen er der en skarp kurve.

Hastighedsgrænsen er i dag 30 km/t. Planetvej vurderes at have en årsdøgntrafik på under 500 køretøjer. Planetvej består af en kørebane på 4 meter samt to yderrabat á 1,25 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Planetvej betjener hovedsageligt lokaltrafik. En hævnning eller udskiftning af broen vil kræve flere totalekspropriationer af ejendommene i nærheden af broen. Der er mulighed for alternativ adgang til området via Indkildevej. Indkildevej er en fordelingsvej med god kapacitet.

#### Veje og stier

Broen nedrives, og vejen lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Der etableres en ny indkørsel til området ved Engen via Indkildevej. Hastighedsgrænsen på Indkildevej er 60 km/t, hvilket er trafikikkerhedsmæssigt acceptabelt med mindre anlægsmæssige ændringer. Der vil blive anlagt en ny vej på ca. 80 meter, og eksisterende stier vil blive tilpasset.

På broen etableres to kørespor á 3 meter samt to rabatter á 1,30 meter.

Omvejskørsel for bløde trafikanter vil ske via Stjernevej, Indkildevej og Engen. Omvejskørsel for motoriserede køretøjer vil ske via Stjernevej, Over Kæret, Hobrovej og Indkildevej. Lukningen af vejen vil medføre en omvejskørsel på maksimalt 2,2 km for bløde trafikanter og 4 km for motoriserede køretøjer.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Ny indkørsel udføres på vejdæmning, hvorfor der ikke er behov for støttemure.

Ved fjernelse af eksisterende fundamenter vil der blive etableret interimsspuns.

Der forudsættes ikke behov for permanente støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.55 Banens km 246,02 OF Mariedal, Aalborg kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21177

#### **Eksisterende forhold**

Overføringen er en sti udlagt i grus, der ligger i forbindelse med Østerådalens skovområde på østsiden af broen og Vester Mariendal Skole på vestsiden af broen. Vest for broen er stien asfalteret og afgrænset af betonfliser på højkant. Stien vurderes ikke tilgængelig med bil. Mariedal vurderes at have en årsdøgntrafik mindre end 10 køretøjer.

Eksisterende Mariedalvej er 1,60 meter bred.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1939 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

#### Veje og stier

Broen nedrives, og stien lukkes.

Nedrivningen vil vare 1-2 uger.

Mariedal betjener bløde trafikanter mellem Vester Mariendal skole og rekreative og boligområder øst for broen. En hævnning af Mariedal, vil kræve etablering af støttemurer mv. langs eksisterende bygninger. For bløde trafikanter vil omvejskørslen være via trapper, der etableres på Over Kæret.

Omvejskørsel for bløde trafikanter vil ske via Stjernevej og Over Kæret. Lukning af stien vil medføre en omvejskørsel på ca. 0,4 km for gående og 0,9 km for cyklister.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der forudsættes ikke behov for støttemure.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

### **5.2.56 Banens km 246,16 OF Over Kæret, Aalborg kommune**

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Aalborg kommune	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21180

#### **Eksisterende forhold**

Over Kæret i Aalborg er en tosporet vej, der passerer banen i en overføring. Adgang til Østerådalen sker via sidevej ca. 100 meter øst for banen. 220 meter mod vest tilsluttes Stjernevej i et signalreguleret t-kryds. 300 meter mod øst tilsluttes Enggårdsgade i et signalreguleret t-kryds. Hastighedsgrænsen er i dag 60 km/t. Over Kæret har en årsdøgnstrafik på 13.500 køretøjer. Over Kæret består af to kørespor á 5,25 meter, to cykelstier á 2 meter, to fortove á 1,5 meter samt to yderrabat á 0,9 meter.

#### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1956 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilet for en elektrificeret bane. Det er muligt at sænke sporene for at opnå tilstrækkelig frihøjde.

Anlægsperioden forudsættes at vare 1-2 måneder.

#### Veje og stier

Der etableres trapper på sydsiden af Over Kæret. Der etableres trappe umiddelbart vest for jernbanen, så der opnås forbindelse til Vester Mariedal

Skolens sportsplads, samt en trappe umiddelbart øst for jernbanen, så der opnås forbindelse til stien langs jernbanen (Kjærs Møllestien). I begge sider af trappen etableres gelænder, og i den ene side monteres rampe til cykler.

Der foretages ingen vejtekniske ændringer.

#### Baneanlæg

Grundet sporernes eksisterende placering sænkes det venstre spor 0,59 meter og det højre 0,8 meter. Sporsænkningen får en udstrækning på ca. 375 meter i højre spor og ca. 310 meter i venstre spor. Der ændres ikke i den horisontale sporgeometri i forbindelse med sporsænkningen.

Sporsænkningen får en udstrækning på ca. 375 meter i højre spor og ca. 310 meter i venstre spor. Der ændres ikke i den horisontale sporgeometri i forbindelse med sporsænkningen.

Der er større sikringstekniske ændringer i forbindelse med sporsænkningen. Eksisterende isolerstød retableres efter tilbagelægning af sporene, herunder indregulering i forbindelse med ibrugtagningen.

Ny afvanding etableres som dræn langs banen på begge sider med dybdepunkt nord for broen. Da området ligger lavt, er risikoen for oversvømmelse undersøgt ved Aalborg Kommune, som har kortlagt risiko for oversvømmelse ved dels skybrud, dels vandspejlsstigning. Tolkning af denne kortlægning giver ikke anledning til at foreslå særlige afværgeforanstaltninger.

#### Støttemure og fundering

Før udgravningen af den nye sporkasse, sikres de eksisterende midterfundamenter med en midlertidige støttevæg bestående af Københavnervej. Støttevægge bruges kun midlertidigt indtil sporkassen er etableret. Funderingen af broen forbliver, som den er.

I forbindelse med sporsænkningen forstærkes mellemunderstøtningerne ved at udstøbe mellem de eksisterende brosøjler. Endvidere udføres en plint langs sporene som affases både horisontalt og vertikalt. Begge afværgeforanstaltninger for påkørsel.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende overløbsledning fra et overløbsbygværk på Provstejorden krydser banen nord for Over Kæret i station 246+180. Ledningen ejes af Aalborg Forsyning, Kloak A/S. Overløbsledningen påvirkes af sporsænkningen og skal enten forlægges eller erstattes af flere mindre rør.

## 5.2.57 Banens km 248,81 OF Vesterbro, Aalborg kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21198

### **Eksisterende forhold**

Vesterbro i Aalborg er en større firesporet vej, der passerer banen på en bro. Omkring baneskæringen ligger to signalregulerede t-kryds. Vest for banen tilsluttes Hasserisgade. Øst for banen tilsluttes Prinsensgade. Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t. Vesterbro har en årsdøgnstrafik på 18.900 køretøjer. Vesterbro består af en kørebane på 10 meter, to cykelstier á 2 meter samt to fortove varierende mellem 1,65 og 2 meter.

Broens overbygning er i dårlig stand. Overbygningen planlægges udskiftet i andet regi.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende etfagsbro fra 1931 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane. Da broens konstruktion og omgivelser gør en brohævning uhensigtsmæssig, er det er valgt at sænke sporene for at opnå tilstrækkelig frihøjde.

Anlægsperioden forudsættes at vare 9-12 måneder.

### **Veje og stier**

Der foretages ingen vejtekniske ændringer.

### **Baneanlæg**

Anlægsarbejderne indbefatter at sporene sænkes op til og under broen, over en strækning på i alt ca. 240 meter. Grundet højt grundvandsspejl etableres et vandtæt betontrug under sporene. I forbindelse med sporsænkningen afkortes eksisterende vendespor, således at der kun er to spor under broen. Yderligere sideflyttes vendesporet mod vest for at sikre tilstrækkelig sporafstand mellem sporene. Transversalen ved broen flyttes ca. 200 meter mod nord.

Eksisterende gittermast for enden af vendesporet flyttes mod nord. Der er et område bag den kommende sporstopper, hvor masten kan placeres.

Overalt etableres ny sporoverbygning og nye sporskifter i forbindelse med tilbagelægning af spor efter udført sporsænkning. I alt ilægges der ni nye sporskifter.

Som følge af det væsentligt ændrede sporlayout, hvor der både fjernes og fornyes spor og sporskifter, er der også ændringer i sikringsanlægget. Det omfatter ændringer til selve sportavlen, fjernstyring og sikringsanlægget. Togveje ændres svarende til det nye sporlayout.

I forbindelse med udgravningsarbejderne for betontruget udføres midlertidig sænkning af grundvandet ned til ca. kote 1,0 m DVR90. Grundvandssænkningen etableres med filtersatte pumpeboringer placeret i sportrace, og suppleres med sugespidser og læsepumper.

Der etableres et helt nyt afvandingsystem i forbindelse med sporsænkningen, herunder en større Ø1400 forsinkelsesledning og en pumpestation.

#### Støttemure og fundering

Den midlertidige udgravning til den nye sporkasse og til betontruget udføres som en åben udgravning på dele af strækningen. På hovedparten af strækningen vil det dog være nødvendigt med afstivning af hensyn til nabobygningerne. Afstivning etableres ved nedramning/nedpresning af spunsprofiler.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende fjernvarmeledning, der er fastgjort på sydsiden af selve broen og krydser over banen, berøres ikke af arbejderne.

Eksisterende ledninger syd for banen berøres ikke af arbejderne.

### **5.2.58 Banens km 250,00 UF Jernbanebroen over Limfjorden, Aalborg kommune**

Status:	Jernbanebro	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Ej relevant
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21214

#### **Eksisterende forhold**

Jernbanebroen over Limfjorden forbinder Vendsysselbanen med Randers-Aalborg banen. Jernbanen er enkeltsporet med højst tilladte hastighed på 60 km/t.

Jernbanebroen er etableret som en klapbro med kontravægt.

#### **Elektrificeringen**

Sporene over den eksisterende klapbro fra 1938 skal elektrificeres. Klapbroens konstruktion herunder placering af kontravægt udfordrer det tekniske design af kørestrømanlægget.

Der skal foretages tekniske modifikationer på jernbanebroen over Limfjorden. Disse vil blive designet og vurderet på et senere tidspunkt.



## 5.2.59 Banens km 251,73 OF Viaduktvej, Aalborg kommune

Status:	Kommunevej	Nr.:	Ikke oplyst
Ejer	Banedanmark	Vejmyndighed:	Aalborg kommune
Åbent land/by	By	Banebro nr.:	21220

### **Eksisterende forhold**

Viaduktvej er en tosporet vej beliggende mellem to signalregulerede kryds. Ved det vestlige kryds er der en parkeringsplads på hjørnet mellem Viaduktvej og Thistedvej.

Hastighedsgrænsen er i dag 50 km/t. Viaduktvej har en årsdøgnstrafik på 8.054 køretøjer. Viaduktvej består af en kørebane på 9 meter, to fortov á 1,8 meter samt yderrabatter á 1 meter.

### **Elektrificeringen**

Den eksisterende trefagsbro fra 1953 opfylder ikke kravet til fritrumsprofilen for en elektrificeret bane.

Der undersøges to alternativer, da det endnu ikke er afklaret, om relevante dispensationer kan opnås, eller at der er stor usikkerhed om prissætningerne.

### **Alternativ 1 Sænkning af spor**

Da broens konstruktion ikke muliggør en brohævning, sænkes sporene for at opnå tilstrækkelig frihøjde.

Midtersøjlerne forstærkes ved at udstøbe mellem søjlerne. Der udføres en plint langs fundamentet, som affaser væggen horisontalt og vertikalt.

Anlægsperioden forudsættes at vare 1 måned.

### **Veje og stier**

Der foretages ingen vejtekniske ændringer.

### **Baneanlæg**

Overhøjden i sporet ændres fra 0,1 meter til 0,03 meter. Sporet sideflyttes ca. 0,28 meter.

Sporene sænkes ca. 1 meter.

Der etableres nye drænledninger på begge sider af banen med fald mod et dybdepunkt umiddelbart syd for Viaduktvej. Fra drænledningens dybdepunkt langs højre spor etableres en tæt ledning under banelegemet til dybdepunktet ved det venstre spor.

Drænvandet samles i en ny pumpestation på banens vestside umiddelbart syd for broen. Der bliver adgang til pumpestationen fra en offentlig parkeringsplads.

#### Støttemure og fundering

Ved udgravningen af den nye sporkasse er der behov for midlertidig afstivning af midterfundamenterne. Afstivning udføres som midlertidig Københavnervej.

Midtersøjlerne forstærkes ved at udstøbe mellem søjlerne. Der udføres en plint langs fundamentet, som affaser væggen horisontalt og vertikalt. Begge dele som afværgeforanstaltninger for påkørsel.

#### Ledninger og kabler

Eksisterende 10 kV-kabel berøres ikke.

### **Alternativ 2 Ny bro**

Da broens konstruktion ikke muliggør en brohævning, etableres ny trefags in-situ støbt efterspændt betonbro.

Anlægsperioden forudsættes at vare 9-12 måneder.

#### Veje og stier

Ved etablering af en ny bro, hæves længdeprofilet for Viaduktvej ca. 1,25 meter.

Der etableres midterhelle, da der ikke er mulighed for mødesigt.

På broen etableres to kørespor á 2,75 meter herunder midterhelle på 0,5 meter, to cykelstier á 1,80 meter samt to fortove á 1,5 meter.

#### Baneanlæg

Der foretages ingen banetekniske ændringer.

#### Støttemure og fundering

Der etableres støttemure nord, nordvest og syd for broen.

Støttekonstruktionen nord for broen er 3,5 meter høj og er 53 meter lang. Støttekonstruktionen nordvest for broen er 3 meter høj og er 64 meter lang. Støttekonstruktionen syd for broen er 3,5 meter høj og er 58 meter lang.

Den nye bro funderes direkte. Udgravning af fundamenter sker i midlertidige gravekasser.

#### Ledninger og kabler

Ledninger og kabler berøres ikke.

# 6 Kørestrømsanlæg

Banedanmark opstiller et kørestrømsanlæg langs strækningen.

## 6.1 Generel beskrivelse

---

Den eksisterende jernbanestrækning skal elektrificeres, og der opsættes derfor kørestrømsmaster langs sporene. Masterne er cirka 8 meter høje og placeres på hver side af jernbanesporene. Masterne placeres med en afstand på op til 90 meter. På masterne monteres strømførende ledninger, hvorfra togene kan nedtage strømmen. Desuden er der en returleder på masterne, hvor igennem overskydende strøm 'suges' retur. Master med alle ledninger betegnes herefter samlet som køreledningsanlægget.

I stedet for masterne anvendes rammer eller galger på stationer, eller hvor særlige forhold taler for det, og masterne kan endvidere placeres mellem sporene. Køreledningsanlæggets opbygning er nærmere beskrevet i afsnit 5.2.

For at forsyne køreledningsanlægget med strøm føres stærkstrøm fra omformerstationer og videre ud til to forsyningsstationer langs banen. Fra forsyningsstationerne føres strømmen videre ud til en fødemast placeret ved banen. Strømmen til og fra forsyningsstationerne føres i kabler der nedgraves.

Der etableres koblere og ledningsadskillere i køreledningsanlægget, således at anlægget sektioneres, og dermed giver mulighed for, at vedligehold og fejludbedring kan foretages i veldefinerede baneafsnit uden konsekvenser for daglig togtrafik.

For at sikre elektrisk ledende genstande mod at give stød, foretages en elektrisk potentialudligning af alle apteringsgenstande, tagrender, jernsøjler, tråd- samt rørhegn i metal, reklametavler og andre genstande, der befinder sig indenfor 5 meter fra køreledningsanlægget. På stationsområder betyder dette, at der etableres nye føringsveje (kabelbakker eller kanaler) fra stationernes hovedtavler til perronfor kanter og andre elementer, der potentielt kan være elektrisk ledende.

I forbindelse med elektrificeringen af strækningen skal der endvidere etableres fjernstyring af kørestrømsanlægget. På hver station monteres derfor en mindre hytte, eller der findes et egnet lokale. Hytten forbindes til eksisterende transmissionsnet med kabler der nedgraves i stationsområdet.

Derudover vil der i anlægsfasen ske midlertidige arealinddragelser til depoter, arbejdsområder og p-pladser samt adgangsveje.

Arbejdspladser for køreledningsanlæg etableres på eksisterende banerelaterede områder defineres senere.

### 6.1.1 Forsyning

Til forsyning af det nye køreledningsanlæg etableres der forsyningsstationer og autotransformere.

Forsyningsstationen placeres ved banen med direkte forbindelse fra eksisterende transformerstation.

For både forsyningsstationer samt autotransformere etableres der en adgangsvej fra det eksisterende offentlige vejnet til huset.

**Tabel 6.2 Placering af forsyningsstationer og autotransformere**

Banens kilometrering, km	Anlæg	Lokalitet
112,80	Autotransformer	Aarhus vest Etablering ved Gjellerupvej Adgangsvej til Louisevej
125,25	Autotransformer	Nord for Tilst Etablering ved og adgangsvej til Tovhøjvej
139,60	Autotransformer	Øst for Hadsten Etablering ved og adgangsvej til Kollerupvej
156,65	Autotransformer	Nord for Langå Etablering ved og adgangsvej til Industriparken
171,10	Forsyningsstation	Vest for Randers Etablering ved og adgangsvej til Hans Geigersvej
185,15	Autotransformer	Nord for Fårup Etablering ved og adgangssvej til Gråkærvej
202,80	Autotransformer	Nord for Hobro Etablering ved og adgangsvej til Ulstrupvej
222,40	Autotransformer	Skørping Etablering ved og adgangsvej til Nyvej
237,30	Forsyningsstation	Syd for Svenstrup Etablering ved Thomsens allé Adgangsvej til Hobrovej
253,85	Autotransformer	Nord for Lindholm Etablering ved Søndergårdsvej Adgangsvej til Slagtoften

## 6.2 Køreledningsanlæg

---

Der elektrificeres med et nyt køreledningsanlæg, som ikke svarer til den type, der er anvendt i dag på Banedanmarks elektrificerede strækninger.

Et køreledningsanlæg består af køreledningskonstruktioner (master) og fundamenter, ledninger (positiv samt negativ "feeder") og ophæng, samt elektriske komponenter (autotransformere, ledningskoblere og ledningsadskillere).

Køreledningssystemet består af bæretov og køretråd, der via strømaftager på togene forsyner de elektriske lokomotiver og togsæt med strøm.

Køretråd og bæretov fastholdes af et udliggersystem (K-ophæng), der monteres på master, rammer og galgemaster.

Der benyttes typisk master på fri strækning, mens rammer og galgemaster ofte benyttes på stationsområder og ved transversaler.

Ud over master, placeres en række bygværker langs strækningen. Der etableres to forsyningsstationer henholdsvis ved km 171,1 og km 237,3 samt otte autotransformerstationer i km 112,75, km 125,25, km 139,6, km 156,6, km 185,15, km 202,8, km 221,8. Forsyningsstationerne placeres i bygninger á cirka 6x12x4m, og autotransformerne placeres i bygninger á cirka 6x12x4m.

For at adskille forsyningsafsnittene fra hinanden indskydes isolatorer i køreledning og bæretov. Der placeres neutralsektioner i køreledningsanlægget ved udvalgte fordelings- og transformerstationer.

Endvidere opstilles små tekniskskabe på stationsområderne til fjernstyringsformål.

På alle stationer langs banen samt eksisterende og nye vejoverføringer skal der ske indgreb (elektrisk potentialudligning) i forbindelse med sikring mod elektrisk stød.

På standsningsstationer skal der ligeledes foretages elektrisk potentialudligning af alle elektrisk ledende averteringsgenstande; tagrender på bygninger, jernsøjler for halvtåge, tråd- samt rørhegn i metal, reklametavler mm. genstande indenfor 5 meter fra køreledningsanlægget.

I den forbindelse etableres der føringsveje fra stationens hovedtavle til plinte ved perroner, hvorfra der forbindes kabler til ovennævnte genstande og bygninger. Langs perronforanter oplægges der kabler i rør, men fra averteringsgenstande på perroner lægges kabler i kabelgrave under asfalt eller flisebelægning. Typisk etableres en kabelgrav hen over forplads/perron fra stationsbygning ud til perroner, hvor overfladebelægning er asfalt eller fliser.

Under visse broer, som bevares, er det nødvendigt at udføre en specialløsning for køreledningerne.

### **6.3 Strømforsyningssystem**

---

Ud over køreledningsanlægget, der fordeler strøm til togene, vil strømforsyningsanlægget omdanne energien fra Energinets transmissionsnet (132 kV i Østdanmark) og forsyne køreledningen. Fordelerstationer, autotransformer og parallel- og sektioneringsposter forsyner en del af dette system. For etablering af disse installationer er arealerhvervelse påkrævet.

### **6.4 Magnetfelt**

---

Under design af hele køreledningsanlægget er det tilstræbt at minimere det magnetfelt, som anlægget genererer. Efter valg af system, skal der gennemføres en detaljeret beregning af magnetfeltet langs hele banen med henblik på at fastlægge påvirkningen. Se i øvrigt Fagnotat Elektromagnetisme /14/.

# 7 Anlægsmetoder

## 7.1 Broer m.m.

---

Entreprenøren har metodefrihed, hvilket betyder, at metode samt hvilke maskiner, der skal benyttes til anlægsarbejdet er valgfrit. Derfor er det ikke muligt at angive, hvor lang tid de forskellige maskiner skal benyttes, og det er sandsynligt at maskinvalget ændrer sig. De angivne maskiner er dog bedste bud på indeværende projekteringsgrundlag.

Metodebeskrivelserne nedenfor er alle baseret på direkte fundering. Såfremt der i stedet skal anvendes pælefundering vil metoden afvige fra det beskrevne. Funderingsmetoden er vurderet i afsnit 5 'Gennemgang af broer'.

Pælefundering udføres som rammede eller borede pæle. Pælefundering forlænger udførelsen med ca. 1 måned.

Anlægsarbejdet vil typisk tage mellem seks og ni måneder fra den eksisterende bro lukkes, til den nye bro åbnes. Undtagelser her fra er tungt trafikerede broer, der forsøges at holdes delvist åbne for trafik i anlægsperioden. Inden broarbejdet går i gang, omlægges eksisterende ledninger og kabler. For særligt store ledningsomlægninger kan dette starte 1-2 år før selve broarbejdet.

Trefagsbroen er den altovervejende konstruktionstype for standardbroer anvendt i dette projektgrundlag. For standardbroer beskrives derfor primært anlægsmetode for trefagsbroer. Standardbroernes udformning afhænger dog af den vindende entreprenør. Nedenstående beskrivelse er blot et eksempel på en ud af mange muligheder.

Anlægsmetoden for hævning af brodæk, etablering af nyt brodæk samt sporsænkning er beskrevet generisk nedenfor.

### 7.1.1 Udførelsesmetoder vej- og stibroer

#### Standardbro (Eksempel trefagsbro)

Typebeskrivelse af byggemetoden for en vej bærende trefags bro fremgår af den faseopdelte gennemgang nedenfor. Metoden gælder også stibroer. Anlægsarbejdet antages, at tage op til 9 måneder, for enkelte brosteder kan det tage op til 17 måneder.

1. Den eksisterende bro nedrives og bortkøres. Dette sker i en weekend-spærring af banen. Der anvendes kran, gravemaskiner, betonhammer/saks og lastbiler til bortkørsel.
2. Der graves ud til funderingsniveau. Der etableres midlertidig spuns til stabilisering af spor, såfremt det vurderes nødvendigt. Der anvendes gravemaskine, lastbiler, eventuelt rammemaskine og kran.
  - a. Ved pælefundering foretages ramning med rambuk.

3. Der opsættes forskalling og bindes armering til fundamenter. Disse støbes. Der anvendes betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og kran.
4. Der opsættes stillads langs fremtidige søjler. Der opsættes forskalling og bindes armering til søjler. Disse støbes. Der anvendes kran, lastbil, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
5. Der opsættes stilladsdrager over sidefag og over spor i midterfag. Det gennemføres over flere nætter under sporspærring. Der anvendes kran og lastbil.
6. Der opsættes forskalling og bindes armering til brodæk. Der ilægges føringsrør for forspændingskabler. Dækket støbes. Der anvendes kran, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
7. Kabler ospændes.
8. Stillads sænkes og demonteres sammen med fangedækket (udføres under natlige sporspærringer). Der anvendes lastbil og kran.
9. Skråning i sidefag opbygges og beklædes med skråningsbeskyttelse. Der anvendes lastbil, gravemaskine og kran.
10. Der udlægges belægning på broen og vejudstyr opsættes (autoværn, skilte, belysning). Der anvendes lastbil, asfalttromle, vibrationsudstyr maskine til vejstribning, gravemaskine og kran.
11. Der opsættes skærmtage, jordingsledninger forbindes og andet afsluttende arbejde gennemføres. Der anvendes lastbil og kran

### Hævning

Dette afsnit gennemgår forudsatte anlægsmetode for hævning af brodæk og gælder for de løsninger, hvor dette er forudsat. Anlægsarbejderne antages at tage op til 6 måneder.

1. Ledninger omlægges
2. Byggeplads etableres. Rydning
3. Trafik omlægges. Der etableres evt. interimsovergang for bløde trafikanter
4. Fjernelse af skråningsbeklædning og jord ved broender. Frigravning af mellemfundamenter til overside
5. Forberedende arbejder på mellemsøjler, endevederlag og brodæk
6. Klargøring til hævning af brodæk. Dontrafte installeres og der etableres kraftoverførsel til stillads. Der anvendes lift for adgang til underside brodæk
7. Skæring/miniblast af søjler/endevederlag. Skæring af armering så hævning er mulig.
8. Hævning af brodæk med hydrauliske donkrafte
9. Forlængelse af eksisterende understøtninger. Form, armering og beton
10. Nedsænkning af brodæk
11. Jord- og belægningsarbejder ved broender samt skråningsbeklædning. Der anvendes gravemaskiner og asfaltudlæggere samt lastbiler
12. Tilpasning af vejanlæg og ramper. Der anvendes gravemaskiner, dumpere, lastbiler og asfaltudlæggere
13. Der opsættes skærmtage, jordingsledninger forbindes og andet afsluttende arbejde gennemføres. Der anvendes lastbil og kran.
14. Genåbning af vej
15. Afrigning af arbejdsplads.



### Silkeborgvej

Alternativ 1 Ny bro forudsættes udført efter nedenstående principper. Det antages, at anlægsarbejder vil tage op til 12 måneder.

1. Ledninger omlægges
2. Etablering af byggeplads og rydning
3. Vejen spærres. Etablering af trafikomlægninger
4. Endevederlag etableres ved ramning af spuns
5. Første brohalvdel nedrives
6. Støbning af betonhammer
7. Oplægning af betonelementer
8. Overbeton etableres
9. Etablering af fugtisolering og asfalt
10. Etablering af rækværker og autoværn
11. Trafik omlægges
12. Anden brohalvdel nedrives
13. Som pkt. 6-10
14. Tilpasning af vejanlæg og ramper
15. Genåbning af vejen

### Hvidemøllevej

Hvidemøllevej forudsættes anlagt efter nedenstående principper. Det antages, at anlægsarbejder vil tage op til 18 måneder.

1. Byggeplads etableres. Rydning
2. Der etableres midlertidig spuns til stabilisering af spor. Der graves ud til funderingsniveau. Der anvendes gravemaskine, lastbiler, eventuelt rammemaskine og kran. Der opsættes tæt skærm på spuns mod banen, så togtrafikken holdes adskilt fra arbejder.
3. Der opsættes forskalling og bindes armering til fundamenter. Disse støbes. Der anvendes betonbil med pumpe, vibrationsudstyr, gravemaskine og kran.
4. Der opstilles stillads langs fremtidige søjler og endevægge. Der opsættes forskalling og bindes armering til søjler. Disse støbes. Der anvendes kran, lastbil, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
5. Der opsættes stilladsdrager over sidefag og over spor i midterfag. Det vurderes, at dette kan klares på i et togfrit interval for eksempel om natten. Der anvendes kran og lastbil. Der opsættes tæt fangedæk under stillads, så togtrafikken skærmes mod nedfarende genstande.
6. Der opsættes forskalling og bindes armering til brodæk. Der ilægges føringsrør for forspændingskabler. Dækket støbes. Der anvendes kran, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
7. Kabler opspændes.
8. Stillads nedtages (drager over midterfag i et togfrit interval om natten). Der anvendes lastbil og kran.
9. Skråning i sidefag opbygges med hældning på  $a=2$ . Der anvendes lastbil, gravemaskine og kran.
10. Sætningsplader støbes.
11. Der udlægges belægning på broen og vejudstyr opsættes (autoværn, skilte, belysning). Der anvendes lastbil, asfalttromle, vibrationsudstyr, maskine til vejstribning, gravemaskine og kran.

12. Der opsættes skærmtage, jordingsledninger forbindes og andet afsluttende arbejde gennemføres. Der anvendes lastbil og kran.
13. Den eksisterende trefags bro nedrives og bortkøres. Dette sker i en weekendspærring af banen. Under nedbrydning af brodæk og søjler tæt på spor er det vigtigt at beskytte skinner mod nedfarende beton, f.eks. med sveller og køreplader. Under nedbrydning af de eksisterende bygværker kan det blive nødvendigt at spærre et hovedspor af gangen for at kunne fjerne fundamentet helt, da det ellers vil være i vejen for det fremtidige fundament. Der anvendes kran, gravemaskiner og lastbiler til bortkørsel.

Før og efter etablering af interimsvæggene skal sporene indmåles, og der må forventes en periode efter interimsvæggen er etableret, hvor togene skal køre med nedsat hastighed, inden sporene igen indmåles og hastighed igen kan sættes op, såfremt der ikke er sket yderligere sætninger af sporet.

### Viborgvej

Viborgvej forudsættes udført efter nedenstående principper. Det antages, at udførelsen kan tage op til 18 måneder.

1. Omlægning af ledninger
2. Etablering af byggeplads
3. Trafikoplægning
  - a. Etablering af interimbro til bløde trafikanter
4. Interimsspuns etableres langs eksisterende støttevæg
5. Eksisterende støttevæg fjernes
6. Etablering af permanent spunsvæg langs sporet
7. Brodæk støbes
8. Eksisterende buekonstruktion fjernes
9. Der etableres spuns fra sporsiden
10. Brodæk støbes
11. Der udlægges belægning på broen og vejudstyr opsættes (autoværn, skilte, belysning). Der anvendes lastbil, asfalttromle, vibrationsudstyr, maskine til vejstribning, gravemaskine og kran.
12. Der opsættes skærmtage, jordingsledninger forbindes og andet afsluttende arbejde gennemføres. Der anvendes lastbil og kran.

### Parkboulevarden

Alternativ 1 Ny bro forudsættes udført efter nedenstående principper. Det antages, at udførelsen vil tage op til 9 måneder.

1. Den eksisterende buebro fritrives, nedrives og bortkøres. Dette sker i en weekendspærring af banen. Under nedbrydning af brodæk og søjler tæt på spor er det vigtigt at beskytte skinner mod nedfarende beton, f.eks. med sveller og køreplader. Der anvendes kran, gravemaskiner og lastbiler til bortkørsel.
2. Spunsvægge langs bane og fløjvægge etableres. Der anvendes gravemaskine, lastbiler, rammemaskine og kran. Tæt skærm opstilles på forsiden af spuns for at adskille spor i drift fra arbejder.
3. Der opsættes stillads langs spuns på begge sider. Stilladsdrager opstilles over spor. Det vurderes at dette kan klares på i et togfrit interval for eksempel om natten. Der anvendes kran og lastbil. Der

opsættes tæt fangedæk under stillads så togtrafikken afskærmes mod nedfaldende genstande.

4. Der opsættes forskalling og bindes armering til brodæk. Der ilægges føringsrør for forspændingskabler. Dækket støbes. Der anvendes kran, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
5. Kabler ospændes.
6. Stillads nedtages i et togfrit interval om natten. Der anvendes lastbil og kran.
7. Skråning i sidefag opbygges med hældning på  $a=2$ . Der anvendes lastbil, gravemaskine og kran.
8. Sætningsplade støbes.
9. Der udlægges belægning på broen og vejudstyr opsættes (autoværn, skilte, belysning). Der anvendes lastbil, asfalttromle, vibrationsudstyr, maskine til vejstribning, gravemaskine og kran.
10. Der opsættes skærmtage, jordingsledninger forbindes og andet afsluttende arbejde gennemføres. Der anvendes lastbil og kran.

Forløbet, der er beskrevet ovenfor gælder også for et brodæk udført med betonelementer, dog vil udførelsestiden være kortere, og der skal som udgangspunkt ikke opstilles forskalling, bindes armering og støbes beton in situ. Dog kan det være nødvendigt at støbe betonhammer på toppen af spunsen in situ.

Før og efter etablering af spunsvæggene skal sporene indmåles, og der må forventes en periode efter interimsvæggen er etableret, hvor togene skal køre med nedsat hastighed, inden sporene igen indmåles og hastighed igen kan sættes op, såfremt der ikke er sket yderligere sætninger af sporet.

#### Poppelvænget

Poppelvænget forudsættes udført efter nedenstående principper. Det antages, at udførelsen vil tage op til 7 måneder.

1. Den eksisterende bro nedrives og bortkøres. Dette sker i en weekend-spærring af banen. Under nedbrydning af brodæk og søjler tæt på spor er det vigtigt at beskytte skinner mod nedfarende beton, f.eks. med sveller og køreplader. Der anvendes kran, gravemaskiner og lastbiler til bortkørsel.
2. Midlertidig afstivning af spor etableres. Der anvendes gravemaskine, lastbiler, rammemaskine og kran. Tæt skærm opstilles på forsiden af spuns for at adskille spor i drift fra arbejder.
3. Der rammes pæle til fundamenter. Der anvendes kran og lastbil og pælerig.
4. Der opsættes forskalling og bindes armering til fundamenter. Disse støbes. Der anvendes betonbil med pumpe, vibrationsudstyr, gravemaskine og kran.
5. Der opstilles stillads langs fremtidige mellem- og endevederlag. Der opsættes forskalling og bindes armering til søjler. Disse støbes. Der anvendes kran, lastbil, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
6. Der opsættes stilladsdrager over sidefag og over spor i midterfag. Det vurderes, at dette kan klares på i et togfrit interval for eksempel om

- natten. Der anvendes kran og lastbil. Der opsættes tæt fangedæk under stillads, så togtrafikken skærmes mod nedfarende genstande.
7. Der opsættes forskalling og bindes armering til brodæk. Der ilægges føringsrør for forspændingskabler. Dækket støbes. Der anvendes kran, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
  8. Kabler ospændes.
  9. Stillads nedtages (drager over midterfag i et togfrit interval om natten). Der anvendes lastbil og kran.
  10. Skråning i sidefag opbygges med hældning på  $a=1,75$ . Der anvendes lastbil, gravemaskine og kran.
  11. Sætningsplader støbes.
  12. Der udlægges belægning på broen og vejudstyr opsættes (autoværn, skilte, belysning). Der anvendes lastbil, asfalttromle, vibrationsudstyr, maskine til vejstribning, gravemaskine og kran.
  13. Der opsættes skærmtage, jordingsledninger forbindes og andet afsluttende arbejde gennemføres. Der anvendes lastbil og kran.

### Hobrovej

Alternativ 2 Ny bro forudsættes udført efter nedenstående principper. Det antages, at udførelsen vil tage op til 6 måneder.

1. Vejen omlægges
2. Den eksisterende bro og fløje frigraves og fjernes
3. Der forberedes for den nye bro med udgravning til fundamentsunderkant
4. Et spor spærres.
5. Der monteres vægelementer og fløje i den ene side.
6. Det andet spor spærres.
7. Der monteres vægelementer og fløje i den anden side.
8. Begge spor spærres.
9. Stillads for brodækket monteres med understøtning mellem spor
10. Banen åbnes igen
11. Der forskalles og armeres for brodækket
12. Der støbes
13. Tykkelsen vurderes til  $0,90 + 0,11 = 1,01$  m inkl. isolering og brobelægning
14. Begge spor spærres og forskalling fjernes
15. Begge spor åbnes igen
16. Der etableres vej over den nye bro og broen åbnes for vejtrafik

### Viaduktvej

Alternativ 2 Ny bro forudsættes udført efter nedenstående principper. Det antages, at udførelsen vil tage op til 12 måneder.

1. Den eksisterende bro nedrives og bortkøres. Der anvendes kran, gravemaskiner og lastbiler til bortkørsel.
2. Der graves ud til funderingsniveau. Der etableres midlertidig spuns/gravekasse til stabilisering af spor såfremt det vurderes nødvendigt. Der anvendes gravemaskine, lastbiler, eventuelt rammemaskine og kran.

3. Der opsættes forskalling og bindes armering til fundamenter. Disse støbes. Der anvendes betonbil med pumpe, vibrationsudstyr, gravemaskine og kran.
4. Der opsættes stillads langs fremtidige søjler. Der opsættes forskalling og bindes armering til søjler. Disse støbes. Der anvendes kran, lastbil, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
5. Der opsættes stilladsdrager over sidefag og over spor i midterfag. Det vurderes at dette kan klares på en nat hvor togene ikke kører. Der anvendes kran og lastbil.
6. Der opsættes forskalling og bindes armering til brodæk. Der ilægges føringsrør for forspændingskabler. Dækket støbes. Der anvendes kran, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
7. Kabler opspændes.
8. Stillads nedtages (drager over midterfag om natten mens togene i kører). Der anvendes lastbil og kran.
9. Skråning i sidefag opbygges med hældning på 1:2. Der anvendes lastbil, gravemaskine og kran.
10. Der udlægges belægning på broen og vejudstyr opsættes (autoværn, skilte, belysning). Der anvendes lastbil, asfalttromle, vibrationsudstyr maskine til vejstribning, gravemaskine og kran.
11. Der opsættes skærmtage, jordingsledninger forbindes og andet afsluttende arbejde gennemføres. Der anvendes lastbil og kran

### **7.1.2 Udførelsesmetoder baneanlæg**

#### Sporsænkning

Dette afsnit gennemgår forudsatte anlægsmetode for etablering af sporsænkning og gælder for de sporsænkningssløsninger, hvor anden metode ikke er nævnt.

1. Etablering af byggeplads samt forberedende arbejder
2. Sikringskomponenter fjernes
3. Spor fjernes og flyttes til depot
  - a. Skinner fjernes og der lægges arbejdsskinner og sporrammer fjernes. Skinnerne trækkes på langs udenfor arbejdsområdet.
4. Sporkasser til sporsænkning udgraves under broen
5. Der etableres ny sporkasse inkl. etablering af afvanding
  - a. Udgravning af sporkasse
  - b. Etablering af dræn og brønde
    - i. Enkelte steder etablering af pumpestation. Fremgår af afsnit 5 'Gennemgang af broer'
  - c. Indbygning af ny stabilgruslag
  - d. Indbygning af rene skærver
  - e. Justering af baneskråning
6. Sporene genetableres
  - a. Skinnerne tilbagetrækkes, sporrammerne indbygges. Skinneudveksling inkl. svejsning udføres. Sporene spændingsudlignes og justeres.
7. Sikringskomponenter tilbagemonteres og afprøves
8. Spor afleveres til drift og ibrugtagelse

### Bro E og Bro F

Alternativ 1 Nyt brodæk (kun Bro E, da Bro F udskiftes) forudsætter, at et nyt brodæk opføres forskudt for bygværkslokaliteten og skubbes på plads i en sporspærring. Det nye brodæk forudsættes opført på et stillads placeret delvist på Letbanens serviceområde, som inddrages og spærres i en længere periode. Efterfølgende klargøres til lancering, og dækket på det eksisterende bygværk nedbrydes og udskiftes med det nye. I denne periode er hovedsporene (spor 20, 30, 500 og letbanen) samt sporene til DSB's værksted (spor 402) spærret. Det forudsættes at anlægsarbejder vil tage op til 15 måneder.

1. Stillads opføres, så det nye dæk opføres i korrekt højde forberedt til den kommende lancering.
1. Eksisterende brodæk og sydlig ende af bro nedrives, således at broen afkortes. Endevederlag for broen skal aflastes for jordtryk på bagsiden af vægge ved midlertidig afstivning.
2. Den eksisterende underbygning forhøjes ved påstøbning i sporspærring.
3. Brodækket flyttes i én skrå linje.
4. Der etableres spuns og tilhørende arbejder i overgangszoner for vinkelret afslutning af overførte spor.
5. Eksisterende fløj- og støttevægge nedrives og erstattes med spuns forankret med jordankre. Denne operation kan muligvis være udført på forhånd i en anden sporspærring eller som natarbejder i togfrie intervaller.

Den nye bro for bro F udskiftes efter nedenstående princip.

Alternativ 2 Nye broer forudsætter en totaludskiftning af bygværkerne. Den generelle beskrivelse gælder begge bygværker. Den forudsatte udførelse vil foregå i en længere periode, hvor dele af Letbanens service område inddrages og spærres, mens de nye bygværker støbes. Efterfølgende klargøres til lancering, og det eksisterende bygværk nedrives og udskiftning med det nye. I denne periode er hovedsporene (spor 20, 30, 500 og letbanen) samt sporene til DSB's værksted (spor 402) spærret. Det antages, at anlægsarbejder vil tage op til 7 måneder.

1. Etablering af byggegrube til arbejdsområde og depotområde til opmagasinering af bl.a. jord
2. Etablering af nyt bygværk i byggegruppe
3. Udgravning og nedrivning af eksisterende bygværk
4. Lancering af bygværk fra byggegrube til tracé på tværs
5. Lancering af bygværk fra byggegrube til permanent placering
6. Etablering af spunsede fløjvægge, samt jord- og afvandingarbejder omkring nyt bygværk
7. Afslutning af overgangszoner, fjernelse af byggegrube og reetablering af baneområdet

### Søndre Ringgade

Sporene forudsættes sideflyttet efter nedenstående princip. Det antages, at anlægsarbejderne vil tage op til 2 måneder.

1. Etablering af byggeplads på areal mellem spor 50 og 7

2. Etablering af midlertidig arbejdsvej og sporovergang i spor 7
3. Eksisterende sporoverbygning og sporkasse samt underliggende jord bortgraves
4. Sporoverbygning for alle tre spor bortskaffes
5. Eksisterende afvandingsanlæg annulleres ved opgravning og bortskaffelse af brønde og ledninger
6. Der udgraves til og etableres ny afvanding
7. Ny sporkasse og overbygning etableres på nyt jordplanum
8. Eksisterende spor justeres op til ombyggede spor

### Bro A

Alternativ 1 Nyt brodæk forudsætter, at et nyt brodæk opføres forskudt for bygværkslokaliteten og skubbes på plads i en sporspærring. Det nye brodæk forudsættes opført på et stillads placeret over DSB's service område (spor 401-407), som inddrages og spærres i en længere periode. Efterfølgende klargøres til lancering, og dækket på det eksisterende bygværk nedbrydes og udskiftes med det nye. I denne periode er hovedsporene (spor 20, 30) og letbanen samt sporene til DSB's værksted (spor 802 og 803) spærret. Det antages, at anlægsarbejdet tager op til 7 måneder.

1. Stillads opføres, så det nye dæk opføres i korrekt højde forberedt til den kommende lancering.
2. Brodækket nedrives. Endevederlag for broen skal aflastes for jordtryk på bagsiden af vægge ved midlertidig afstivning.
3. Den eksisterende underbygning forhøjes ved påstøbning i sporspærring.
4. Brodækket flyttes i én skrå linje.
5. Der etableres spuns og tilhørende arbejder i overgangszoner for vinkelret afslutning af overførte spor.
6. Eksisterende fløj- og støttevægge hæves og forstærkes med f.eks. jordanker, og skal endvidere forlænges. Denne operation kan muligvis være udført på forhånd i en anden sporspærring eller som natarbejder i togfrie intervaller.

Alternativ 2 Ny bro forudsættes udført for en totaludskiftning af bygværket. Udførelsen vil foregå i en længere periode, hvor DSB's service område (spor 401-407) inddrages og spærres, mens det nye bygværk opføres på nødvendigt areal. Efterfølgende klargøres til lancering, og det eksisterende bygværk nedrives og udskiftning med det nye. I denne periode er hovedsporene (spor 20, 30 og letbanen) samt sporene til DSB's værksted (spor 802 og 803) spærret.

En totaludskiftning af bygværket er tiltænkt gennemført ved opførelse af den nye konstruktion ved siden af brostedet, og så efterfølgende lancere konstruktionen til sin permanente position i en sporspærring. Ved denne måde spærres de overførte hovedspor og letbanespor, samt de underførte spor til DSB værksted, i den kortest mulige periode. Byggeplads og depot etableres på DSB's service område med adgangsveje tilsluttet det nuværende vejnet på DSB arealet.

1. Byggegrubes etableres. Terrænet sænkes ca. 3-4 meter, så det nye bygværk kan etableres i et niveau, der er klar til den kommende lancering
2. Grundvandet sænkes
3. Jord bortgraves og deponeres til efterfølgende genindbygning.
4. Det op mod 150 meter lange nye bygværk etableres i en tilpas afstand til de øvrige spor, så hovedspor, letbane og spor til DSB's værksted kan benyttes uforstyrret i den første anlægsperiode
5. I forlængelse af bygværket etableres fløje og afstivningsvægge som spunskonstruktioner
6. Tekniske installationer som ligger på brostedet og areal for byggegrube omlægges midlertidigt
7. Reetablering af spor
8. Byggegrube fjernes og baneområdet reetableres

### Bro L

Alternativ 1a Nyt brodæk forudsættes anlagt efter nedenstående principper. Det antages, at udførelsen vil tage op til 5 måneder.

1. Overført spor spærres.
2. Brodækket frilægges og der støbes et grovbetonlag oven på eksisterende brodæk
3. Der udlægges en plastmembran
4. På plastmembranen støbes nyt brodæk. Tykkelsen af det nye brodæk vurderes til 0,45 meter. Isolering og beskyttelsesbeton vurderes til 0,07 meter. I alt 0,52 meter.
5. Overført spor reetableres ca. 0,74 meter højere end før og åbnes.
6. Underført spor spærres
7. Vægge forstærkes med kulfiberlameller
8. Eksisterende brodæk med en total tykkelse på ca. 0,63 meter
9. Underført spor åbnes.

Hævningen af overført spor vil kræve, at støttemure på begge sider af broen også forøges i højden. Det vurderes at kunne udføres ved:

10. Etablering af ny lave betonmure på toppen af de eksisterende.  
Forankring af eksisterende støttemure med jordankre. Begge arbejder udføres i spærring af underført spor
11. Påstøbning af en betonmur på toppen af den eksisterende støttemur udføres bag en skærm, som etableres og nedtages i natspærringer, men udføres i spærring af overført spor.

Alternativ 1c Ny elementbro forudsættes udført efter nedenstående principper. Det antages, at udførelsen vil tage op til 7 måneder.

1. Eksisterende bro og støttemure fjernes
2. Elementer monteres
3. Jord tilbagefyldes og spor tilbagelægges
4. Nye støttemure etableres mellem spor 20 og 30, herunder afvandingsanlæg
5. Nye støttemure etableres mellem spor 30 og sidesporet inkl. afvandingsanlæg. Der udføres jord- og banearbejder for spor 30
6. Spor reetableres



Alternativt kan broen udføres som spunsbro efter nedenstående principper. Det antages, at udførelsen vil tage op til 7 måneder.

1. Nye støttemure mellem spor 20 og 30
2. Forankring af eksisterende støttemure med jordankre
3. Udgravning for afvandingsanlæggene bag de nye støttemure, der kommer til at foregå inden for den midlertidige udgravningslinie
4. Brodækket frilægges
5. Spuns og pæle rammes
6. Betonvægge inkl. fundamenter etableres
7. Brodæk støbes på toppen af det eksisterende
8. Fugtisolerings og beskyttelsesbeton etableres
9. Spor 30 lægges tilbage
10. Jord- og banearbejder for spor 30
11. Nye støttemure mellem spor 30 og sidesporet. Udgravning for og etablering af afvandingsanlæggene bag de nye støttemure, der kommer til at foregå inden for den midlertidige udgravningslinie.
12. Eksisterende dæk og vægge fjernes
13. Spor reetableres

Alternativ 2a Sporsænkning forudsættes udført efter nedenstående principper. Udførelsen antages, at tage op til 4 måneder.

1. Bundpladen i tunnelen frilægges, den øverste del fjernes
2. Eksisterende vægge forstærkes med stålbjælker. Armering ibores og udstøbes
3. Der forstærkes med kulfiberlameller
4. Sporet lægges tilbage med fast befæstelse
5. Etablering af nye støttemure mellem spor 20 og 30 og mellem spor 20 og sidesporet
6. Der udgraves til nyt planumsniveau, og der opbygges ny sporkasse og nyt spor

#### Bakkevænget

Sporflytningen forudsættes udført efter nedenstående principper. I løbet af en periode på 10 dage udføres følgende i henholdsvis højre- og venstre spor.

1. Etablering af byggplads
2. Eksisterende sporskifte optages, og erstattes af nyt spor UIC60 Dmp
3. Ca. 200 meter syd for broen optages ca. 50 meter spor, svarende til længden af et nyt sporskifte. Det nye sporskifte ilægges i ny sporkasse
4. Der lægges nyt dræn på banens venstre side, og på banens højre side uddybes grøften

#### Vesterbro

Sporsænkningen forudsættes udført efter nedenstående principper. Det antages, at udførelsen vil tage op til 12 måneder.

5. Etablering af byggeplads. Rydning
6. Der udføres permanent spuns med midlertidige ankre langs vendesporet. Der anvendes gravemaskine, lastbiler, rammemaskine, kran og borerig.
7. Grundvand sænkes. Der anvendes sugespidsanlæg, reinfiltration og monitorering brønde.

8. Der udgraves til betontrug for spor 4
  - a. Udgravningen står åben i maksimalt 24 timer for sikring ad stabilitet i opretholdte spor. Der anvendes gravemaskiner og lastbiler.
9. Trugelement placeres. Der udføres tynd isolering på elementets ydersider.
10. Friktionsmateriale fyldes op rundt om elementet. Der anvendes gravemaskiner, lastbiler og jordkompaktor
11. Der udgraves igen
12. Præfabrikeret element placeres under broen. Der bruges skinnekørende kran.
  - a. Der udføres tynd isolering på elementets yderside
13. Friktionsmateriale fyldes op rundt om elementet
14. Der udgraves ved sidesporet
15. Truget udføres som in-situ støbning i 12 meter sektioner. Klaplag afrettes og formsider etableres.
16. Armering og endeskot monteres, og støbes. Der anvendes kran, betonbil med pumpe, vibrationsudstyr og gravemaskine.
17. Alle trugelementer sammenstøbes
18. Fugtisolering med klemskinner etableres
19. Beskyttelsesbeton og overgangsplader udføres
20. Sporkasse etableres
21. Pkt. 4-16 anvendes for betontrug i spor 1.

## 7.2 Vejomlægninger

---

I det følgende beskrives princippet for ombygning af de krydsende veje og stier.

Der vil i den senere detaljerede tidsplan blive taget hensyn til at vejtrafikken i lokalområder vil kunne fungere i hele anlægsperioden. Der er tale om følgende typer for ombygning af overførte krydsende veje eller stier:

- Eksisterende vej/sti hæves, idet nuværende krydsning med banen hæves med en ny bro
- Eksisterende vej sideforskydesNy placering af banekrydsning
- Eksisterende vej/stiforbindelse lukkes ved krydsning af banen

I det første tilfælde skal det afgøres om den krydsende vej/sti kan lukkes i anlægsperioden for gennemkørsel ved krydsningen eller om trafikken skal opretholdes, i hvert fald en del af anlægsperioden, idet der bl.a. tages hensyn til vejens betydning i det lokale vejnet, trafikintensitet (ÅDT), mulighed for alternative ruter og adgangsmulighed i anlægsperioden til naboejendomme. Desuden indgår overvejelser om det overhovedet er muligt at gennemføre anlægsarbejderne uden at lukke vejen i anlægsperioden.

Ud over de ovenfor nævnte overvejelser indgår logistikken for gennemførelsen af det totale anlægsarbejde (bane og vej med bro), idet

anlægsarbejdet skal planlægges, således at to på hinanden følgende krydsende veje som udgangspunkt ikke lukkes på samme tid.

I den detaljerede anlægstidsplan vil ovennævnte forhold indgå. I Fagnotat "Trafikale forhold" /5/ er forslået trafikale løsninger i anlægsperioden for hver krydsende vej/ sti efter ovenstående overvejelser.

Takten for anlægsarbejderne vil principielt være som følger:

- Etablering af arbejdsplads
- Etablering af interimsforanstaltninger
- Etablering af trafikregulerende foranstaltninger
- Etablering af eventuelle midlertidige adgangsveje til naboer
- Rydning af arealer
- Eventuelle ledningsarbejder
- Frigravning og nedrivning af eksisterende bro
- Etablering af ny bro som specificeret i afsnit 4
- Opbrydning af eksisterende vej, dvs. vejen lukkes på hele ombygningsstrækningen
- Afrømning af overjord/muld til depot
- Indbygning/afgravning af råjord til ny vejkasse
- Udlægning af grusbærelag
- Udlægning af asfalt, både vej og bro
- Udlægning af slidlag
- Autoværn, skiltning og kørebaneafmærkning
- Øvrigt vejudstyr
- Retablering af arealer, herunder muld og græs
- Åbning af vejen

Det ovenfor skitserede princip afspejler ikke de enkelte arbejders tidsmæssige rækkefølge, idet rækkefølgen af de enkelte aktiviteter varierer afhængig af hvilken type ombygningen er.

Hvor eksisterende vej/sti hæves i nuværende krydsning med banen, lukkes vejen/ stien for gennemkørsel ved vejbroen, således at broarbejderne kan startes. Om hele vejen, der skal omlægges i forbindelse med hævningsen, skal inddrages i lukningen med det samme, afhænger af om der er naboer, og om det i så fald er muligt at sikre adgang til ejendommene i hele anlægsperioden. De trafikregulerende foranstaltninger omfatter afspærring på begge sider af vejbroen og anvisning af omkørselsrute m.v. Ledninger frigraves og trækkes ud af broen og omlægges midlertidigt på en af entreprenøren opført interimsgangbro over banen. Efterfølgende lægges ledningerne tilbage i vejen og trækkes gennem broen. Ledningsarbejdet udføres af ledningsejerne eller i henhold til aftale med ledningsejer.

Hvor en krydsning forlægges, skal vejen forlægges tilsvarende, og trafikken på eksisterende krydsning kan opretholdes i stort set hele anlægsperioden. Dog vil der være restriktion, hvor forlagt og eksisterende vej mødes, omfattende reducerede kørespår (f.eks. en retning af gangen med signal regulering), lokale forlægning m.m.

Takten for anlægsarbejderne vil følge den ovenfor skitserede anlægstakt, idet der efter åbning af vejen påbegyndes en fjernelse af den eksisterende krydsning og fjernelse af den tilhørende vejdæmning. De trafikregulerende foranstaltninger vil alene omfatte regulering af trafikken ved tilslutningerne, og eventuelt ved ind- og udkørsel fra arbejdsområdet.

## **7.3 Baneanlæg**

---

I hovedtræk omfatter spor- og anlægsarbejde:

- Optagning af spor (skinner og sveller) på den strækning hvor der skal sporsænkes. Skinner og sveller oplages i depot for genanvendelse efter udgravning til nyt planumsniveau.
- Udgravning af skærver, grus og jord til nyt planumsniveau. Alle materialer bortskaffes.
- Opbygning af ny underbygning til sporet i form af underballast og skærveballast. Der leveres nye materialer.
- Tilbagelægning af spor og justering til korrekt beliggenhed.
- Uddybning af grøfter og/eller udgravning til nye dræn for at sikre den fremtidige afvanding. Lokale sporsænkninger over 300-500 meter, som beskrevet ovenfor, vil medføre dybdepunkter lokalt ved broerne, som der skal tages højde for ved etablering af ny afvanding.
- Etablering af nye pumpestationer ved alle tre sporsænkninger. På grund af de nye dybdepunkter for afvanding under broerne og krav om maks. udledning, er det nødvendigt med etablering af grøfte- eller regnvandsbassin med tilhørende pumpestation for at kunne tilslutte ny afvanding til eksisterende nærliggende recipienter eller afløbssystemer.

Grus- og skærveballast tilkøres med lastbil eller dumpers eller evt. ad banen, hvorefter det udlægges, afrettes og komprimeres. Begge lag skal udlægges forholdsvis omhyggeligt á 2 - 3 gange.

Ny sporunderbygning etableres i første omgang op til 5 cm under færdig svelleunderside, hvorpå der udlægges sveller.

Når sveller og skinner er udlagt, skal sporet endelig ballasteres, dvs. de sidste manglende 5 cm ballast plus al ballasten mellem svellerne udlægges. Herefter skal sporet justeres, inklusiv ballastsupplering.

## **7.4 Kørestrømsanlæg**

---

### **7.4.1 Kørestrømsanlæg – Byggemetoder**

Faserne i anlægsarbejdet vedrørende køreledningsanlægget er følgende:

- Etablering af arbejds- og oplagringspladser
- Anlægsarbejde med mastefundamenter til køreledningsmaster
- Når køreledningsmaster er på plads, opsættes køreledningsanlægget

Arbejdet med tilslutning af banestrøm kan foregå uafhængigt af det øvrige arbejde med elektrificeringen.

#### **7.4.2 Arbejdspladser**

Der indrettes et antal arbejdspladser, hvor montører og andre folk tilknyttet anlægsarbejderne kan møde ind. Arbejdspladserne tilstræbes at blive etableret på baneareal.

På arbejdspladsen foretages delmontage af bærende konstruktioner og elektriske komponenter. Der etableres bygninger/telte, hvis eksisterende bygninger på området ikke kan anvendes, mens åbne arealer anvendes til montage. Læsseaktiviteter udføres ved anvendelse af mobilkran enten som vej- eller skinnekørende. Det forventes, at en del af arbejdet udføres i døgndrift. Derfor og på grund af sikring mod tyveri forventes området belyst i 24 timer.

Arbejdsredskaber/troljer klargøres og læsses til næste dag/nats produktion. Arbejdspladsen anvendes endvidere til opmagasinering af fundamenter, køreledningskonstruktioner, ledninger, ophæng og elektriske komponenter.

Der vil også blive udført en del stationsnært arbejde på perroner, stier og veje. Disse arbejder vil foregå bag afspærringer og vil reducere adgangen til området, hvorfor der, for at reducere genen, kan arbejdes om natten.

#### **7.4.3 Montering af master**

Fundamenterne til masterne er præfabrikerede betonpæle i længden 3 til 6 meter. De læsses på åbne jernbanevogne (troljer) og transporteres ud, hvor de skal anvendes og aflæsses med kranrolje.

Hovedparten af fundamenterne funderes med anvendelse af en sporkørende rammemaskine, der rammer pælen med 300 – 1000 slag per fundament.

Hvor det ikke er muligt at udføre funderingen ved anvendelse af rammemaskine, udføres funderingen som stampet pæl. I disse tilfælde anvendes en sporkørende gravemaskine med boregrej, som borer et hul i jorden, hvor fundamentet placeres, og det fyldes efter med tørbeton.

Som hovedregel stemples køreledningsmaster i byområder og rammes på de åbne strækninger.

Der monteres (hovedsageligt) master, som på arbejdspladsen læsses på jernbanevogne, og transporteres ud til hvor de skal anvendes. Her monteres de ved hjælp af kranroljer.

Hvor der er flere spor, er der ikke altid plads til en mast, her monteres der galgemaster eller rammekonstruktioner. På master, galgemaster og rammekonstruktioner, boltes der mindre beslag til brug for montage af ophæng, og elektriske konstruktioner. Hvor der er broer monteres beslag i broen til ophæng.

På de enkelte master/galger/rammer monteres der ophæng (isolatorer og stålrør, samlet med specialfittings), herefter trækkes der køreledning og returledning, som starter og slutter i en mast med et bevægelig opfang. Her monteres der isolatorer, tovhjul og et tungt lod eller fast opfang, som strammer køreledningerne op.

Af hensyn til udførelseslogistikken kan det blive nødvendigt at afbryde den kontinuerte ophængning af ledninger, for eksempel således, at montage af køreledning afbrydes under broer og gennemføres senere i forløbet.

På nogle master/galger/rammer monteres der koblere, og på nogle af køreledningerne monteres der ledningsadskillere.

Montagearbejdet foretages fra sporkørende troljer med kran og platform/lift med materialer liggende på åbne jernbanevogne.

På broer over banen udføres der montage af afskærmning (skrå skærme), for at sikre personer mod berøring af køreledningsanlægget. Nogle nye broer er forberedt, mens ældre broer kræver boring af den del ankre for at bære afskærmninger.

Alle køreledningskonstruktioner forbindes med kabler til den ene skinne i sporet (returskinnen). Yderligere strømførende objekter som perronaptering, rejsekortstander, skærm og andre potentielt strømførende elementer forbindes også til returskinnen med en kabelforbindelse. Returstrømforbindelsen ender i en returkreds.

På områder, der er åbne for offentligheden (perroner, broer og lignende), udføres der en ændring af det eksisterende jordingssystem. Her kan der være behov for en del omlægning af kabler. Arbejdet udføres hovedsagelig som dagarbejde, med mindre håndværktøj. Dog kan der være behov for at grave i belægning, hvorfor vil der blive anvendt mindre gravemaskiner.

#### **7.4.4 Banestrøm**

Stærkstrøm til banen fremføres via forsyningskabler fra eksisterende 150 kV transformatorstationer ejet af Energinet.dk til køreledningsanlægget. Der etableres i den forbindelse to parallelle kabelgrave, som hver især graves i en dybde af 100 cm, en bredde på 50 cm og med en indbyrdes afstand på cirka 500 cm.

I den ene kabelgrav fremføres kobber- og aluminiumskabler til lavspændingsanlægget, som primært etableres inde i forsyningsstationen, men også udenfor i begrænset omfang, for eksempel til belysning.

I den anden kabelgrav fremføres højspændingskablet (aluminium) til forsyningsstationen og videre ud til fødemaster i køreledningsanlægget. Gravearbejdet udføres udelukkende i ubefæstede arealer og udføres med gravemaskine.

Arbejdet med montage af kabler i fødemaster og returskab foretages i sporspærring, mens etablering af banetransformatorer, gravning af kabler og bygning af forsyningsstation foregår uafhængigt af banens drift.

#### **7.4.5 Forsyningsstationer og autotransformere**

Der opføres to nye forsyningsstationer, en nordvest for Randers (km 171,1) og en mellem Ellidshøj og Svenstrup (km 237,3). Forsyningsstationerne designes således, at de indpasses omgivelserne. Under forsyningsstationerne anlægges kar til opsamling af olie, i tilfælde af lækage.

I bygningerne installeres der hovedsageligt højspændingsanlæg, batterianlæg (UPS-anlæg) og lavspændingsanlæg.

Der etableres vandforsyning fra offentligt vandværk til et toilet med tilhørende håndvask og køkkenhåndvask. Der fremføres kloakledninger til bygningen til spildevand fra toilet- og håndvaske. Vand fra tag og befæstede arealer ledes til faskiner, der etableres.

Der etableres et jordingsanlæg, som vil betyde, at der nedgraves kobberledere og kobberstænger under belægningen rundt om bygningen.

Området ved forsyningsstationerne anlægges, så det er muligt for en lastvogn at vende uden at skulle bakke. Arealet omkring bygningerne befæstes med beton sten og området indhegnes.

Der etableres grusadgangsveje fra fællesvej. Vejene etableres typisk i 4 meters bredde og med 0,75 meter rabat i hver side i alt 5,5 meter. Der anlægges 30 cm bundsikring og 20 cm stabilgrus i vejene.

Under udførelsesperioden anlægges enten en midlertidig kørevej til byggepladsen eller den permanente adgangsvej.

Der etableres syv autotransformerstationer. Bygningerne opbygges som ved forsyningsstationer, dog etableres der kun vandforsyning og ikke kloakforsyning.

#### **7.4.6 Stærkstrøm**

##### **7.4.6.1 Elektrisk potentialudledning**

I forbindelse med elektrisk potentialudledning etableres nye føringsveje fra stationernes hovedtavler, anvendes styrede underboringer af spor, som foretages af hydraulisk grej. Der bruges asfaltopskærer og minigravemaskine for kabelgrav, som transporteres til stationer på lastbil ved offentlig vej.

Arbejdet foretages både om dagen og om natten med delvise afspærringer af perroner og forpladser. Arbejdet indpasses med etablering af køreledningsanlægget.

Montagearbejdet foretages fra spor, mens der er sporspærring. Troljer med åbne jernbanevogne til materialer læsses på en af arbejdspladserne i dagtimerne, herfra køres der ud i det spærrede spor hvor arbejdet udføres i natlige sporspærringer.

#### **7.4.6.2 Fjernstyring**

Til fjernstyringsformål skal der trækkes koblerkabler til styring af alle koblere, samt opsættes teknikskabe til understationer. Hvor der er eksisterende føringsvej, anvendes disse, hvor der mangler, kan der monteres nye føringsveje (kabelrender). Alternativt skal kablet nedgraves langs spor.



## 7.5 Omlægning af ledninger og kabler

---

Inden anlægsarbejdet opstartes er der mellem bygherre og ledningsejer aftalt, hvorledes, hvornår og af hvem en ledning omlægges.

I forbindelse med omlægning af ledninger kan der være særlige krav fra ledningsejer om opretholdelse af ledningsdrift af hensyn til forsyningens sikkerhed, og der kan fra bygherren/myndighed være krav om hvor og hvordan ledningen skal placeres af hensyn til anlæggets sikkerhed.

Hvis ikke andet er aftalt står ledningsejer selv for omlægningen, både den midlertidige og den permanente, inkl. nødvendig forlængelse/ afkortning.

Ledninger og kabler konflikter principielt med projektet på følgende vis:

- I krydsende over- eller underførte veje og stier
- Krydser enten over (luftledninger) eller under banen
- Langs banen, enten i banens tracé eller lige udenfor

Omlægning af ledninger, når bygværket er i samme tracé, sker ved at ledningerne frigraves og trækkes ud af bygværket og omlægges midlertidigt til den af entreprenøren opførte interimsbro over banen. Når broen er færdig, flyttes ledningerne over i den omlagte vej og i trækrørene i bygværket.

Omlægning af kabler, når broen forlægges til nyt tracé, sker når det nye bygværk er færdigt, hvor ledninger frigraves og trækkes ud af bygværket for direkte at nedlægges i den nye vej og trækkes i gennem den nye bro.

Ledningsejerens krav om opretholdelse af ledningsdrift vil kunne effektueres ved andre metoder, hvor en midlertidig omlægning ikke er mulig, f.eks. overpumpning, midlertidige "omdirigering" til andre systemer. Endelig kan ledningen omlægges permanent ved underskydning under sporarealet.

I forbindelse med elektrificeringen skal det undersøges om der er mulighed for en konflikt med luftledningernes fritrumsprofil. I så fald skal ledningerne løftes, eller hvis det ikke er muligt, omlægges til et jordkabel under banen.

Udgifter til omlægning af kabler og ledninger inden for vejarealet afholdes af ledningsejerne, da kabler og ledninger ligger på gæsteprincippet. Udgifter til ændring af luftledninger der krydser banen afholdes af ledningsejer jf. baneloven.

## 8 Myndighedsbehandling

Kommunerne er vejmyndighed (vejbestyrelse) for de kommunale og private fællesveje, og Vejdirektoratet for de statslige veje.

Alle ændringer af vejene skal myndighedsgodkendes af den pågældende vejmyndighed. Alle trafikale forhold skal myndighedsgodkendes af såvel vejmyndigheden som den lokale politimyndighed.

Ændringer af afløbsledninger skal myndighedsgodkendes af den pågældende ejer af ledningen (kommunen eller forsyningsvirksomheden).

Anlægsarbejder skal anmeldes til Arbejdstilsynet.

Inden banen tages i brug skal den sikkerhedsgodkendes af Trafikstyrelsen.

I fagnotaterne "Støj og vibrationer", "Natur og overfladevand", "Grundvand og drikkevand", "Planforhold", "Kulturhistoriske og rekreative interesser", "Jord og jordforurening", "Affald og ressourcer" samt "Trafikale forhold" er der i hvert enkelt fagnotat redegjort for den overordnede lovgivning og regulering i afsnittet Lovgrundlag /6/7/8/10/11/12/13/

## 9 Oversigt over eventuelle mangler ved undersøgelserne

Følgende punkter er ikke undersøgt i indeværende fase. Disse undersøges først i detailprojektering af projektet:

- Maling og fuger undersøges for eventuel bygningsforurening
- Supplerende geotekniske undersøgelser for fundering af nye bro, hævning af eksisterende bro og bæreevneklassificering
  - Samt til fastlæggelse af grundvandsspejl ved sporsænkninger
- Supplerende geotekniske undersøgelser til verificering af materialer og forudsatte materialeparametre for sporsænkning
- Opmåling af spor og eksisterende bro til verificering af fritrum
- Detailopmåling af eksisterende veje- og terrænforhold
- Bestemmelse af eksisterende vejbelægninger
- Bæreevneklassificering
- Tilstandundersøgelse af eksisterende sveller ved banearbejder

# 10 Andre undersøgte alternativer

For hvert brosted er vurderet forskellige muligheder for tilvejebringelsen af tilstrækkelig frihøjde for en elektrificeret bane.

Den mest økonomisk fordelagtige løsning er valgt for hvert enkelt brosted.

For enkelte brosteder er der ikke valgt én endelig løsning. Løsningerne er angivet som alternativer under de pågældende broer. Endelig løsning for disse broer vælges efter VVM-høringen.

# 11 Referencer

- /1/ <http://www.trm.dk/da/temaer/togfonden/togfonden-dk>
- /2/ <http://www.bane.dk/visBanearbejde.asp?artikelID=21915>
- /3/ Anlægsbeskrivelse for Hastighedsopgradering Aarhus-Hobro
- /4/ Fagnotat Arealforhold
- /5/ Fagnotat Trafikale forhold
- /6/ Fagnotat Visuelle forhold
- /7/ Fagnotat Støj og vibrationer
- /8/ Fagnotat Natur og overfladevand
- /9/ Fagnotat Grundvand og drikkevand
- /10/ Fagnotat Arealforhold
- /11/ Fagnotat Kulturhistoriske og rekreative interesser
- /12/ Fagnotat Jord og jordforureninger
- /13/ Fagnotat Affald og ressourcer
- /14/ Fagnotat Elektromagnetisme