



Ny station Favrholt

Fase II rapport

JANUAR 2018

banedanmark



				
Banedanmark Anlægsudvikling Amerika Plads 15 2100 København Ø	Lokaltog Ndr. Jernbanevej 31 3400 Hillerød	Hillerød Kommune Trollesmindeallé 27 3400 Hillerød	Region Hovedstaden Kongens Vænge 2 3400 Hillerød	Rambøll Olof Palmes Allé 22 8200 Aarhus N
www.bane.dk	www.lokaltog.dk	www.hillerod.dk	www.regionh.dk	www.ramboll.dk

ISBN: 978-87-7126-042-7

Ny station Favrholt

Indhold

Side

1	Indledning og læsevejledning	5
1.1	Indledning.....	5
1.2	Projektforslagets proces	6
1.3	Formål med rapporten	6
1.4	Overordnet projektbeskrivelse.....	7
2	Projektgrundlag	11
2.1	Driftsoplæg	11
2.2	Trafikal løsning	12
2.3	Projektomfang og – afgrænsning	14
2.4	Naboprojekter og eksterne grænseflader	21
2.5	Aftaler med naboer, grundejere og lignende.....	21
2.6	Funktionskrav	22
2.7	Normgrundlag.....	23
2.8	Interoperabilitetskrav	23
2.9	Gældende dispensationer	23
2.10	Nødvendige dispensationer	24
2.11	Projektspecifikt grundlag	26
2.12	Myndighedskrav (regionplaner, lokalplaner mv.)	28
2.13	Supplerende undersøgelser i efterfølgende fase	29
3	Projektbeskrivelse.....	32
3.1	Generelt	32
3.2	Arealer	32
3.3	Broer og konstruktioner	34
3.4	Elevatorer	40
3.5	Spor.....	42
3.6	Perroner	44
3.7	Perronaptering.....	50
3.8	Vej- og pladsanlæg.....	52
3.9	Jordbunds- og grundvandsforhold	56
3.10	Afvanding	57
3.11	Kørestrøm	58
3.12	Sikring og fjernstyring	62
3.13	Tele	63
3.14	Stærkstrøm og BPU	63
3.15	3. parts ledninger.....	67
4	Miljø og Arbejdsmiljø.....	69
4.1	Grundvand	69
4.2	Forurening	69
4.3	Støj og vibrationer	69
4.4	Beskyttede naturtyper	69
4.5	Arbejdsmiljø	69

5	Myndigheds- og interessentplan.....	71
6	Udbuds- og indkøbsplan	72
7	Udførelsesforhold	73
7.1	Adgangsforhold.....	73
7.2	Arbejdspladsforhold	74
7.3	Stadieplanlægning.....	74
7.4	Fasebeskrivelse.....	75
7.5	Udførelsestidsplan	76
7.6	Spørringer.....	76
8	Overdragelse til drift	77
8.1	Overdragelse til drift.....	77
9	Hovedtidsplan	78
10	Bevillingsforhold	79
11	Anlægsøkonomi.....	80
11.1	Generelt	80
11.2	Metode for udarbejdelse af anlægsoverslag	81
11.3	Indeksregulering	82
11.4	Tværfaglige omkostninger	82
11.5	Generelle usikkerheder	82
11.6	Efterkalkulationsbidrag.....	83
11.7	Resultat af anlægsoverslag	84
11.8	Undersøgte alternativer.....	87
12	Driftskonsekvenser	89
13	Sikkerhedsledelse	90
13.1	Oprindeligt scope for sikkerhedsledelse	90
13.2	Interoperabilitet (TSI).....	90
14	Risikoplan (projektproces)	91
15	Bilag	97
16	Tegningsliste	98
17	Referencer.....	99

1 Indledning og læsevejledning

1.1 Indledning

Denne rapport beskriver et projekt til etablering af en station ved Favrholt syd for Hillerød. Formålet med stationen er at betjene bydelen Favrholt, Nyt Hospital Nordsjælland, at forbedre skiftemulighederne mellem Frederiksværkbanen og S-banen, og – i den såkaldte option – at muliggøre øget drift på Frederiksværkbanen i sammenhæng med projektet "Opgradering af Hillerød Station".

Forslaget består grundlæggende af 2 dele, som herefter i rapporten benævnes henholdsvis **hovedforslaget** og **optionen**. Hovedforslaget og optionen kan udføres samtidig eller i etaper, hvor hovedforslaget etableres først og optionen efterfølgende. Optionen kan desuden i sig selv etableres i 2 etaper med først 1 og derefter 2 vendespor. Hovedforslaget skal etableres i fællesskab af de involverede parter, mens optionen kun omfatter Lokaltog.

Hovedforslaget består i at etablere en fælles station for S-banen og Frederiksværkbanen bestående af 2 nye sideperroner ved den eksisterende S-bane samt 1 ny perron ved Frederiksværkbanen. Hovedforslaget omfatter også etablering af adgangsveje og forplads med bl.a. pendlerparkering. Endelig er der i hovedforslaget en beskrivelse af forslag til erstatningsanlæg for Hillerød Golfklub, hvis arealer påvirkes af stationsanlægget.

Hovedforslaget vil skulle finansieres i fællesskab af Banedanmark, Lokaltog/Region Hovedstaden og Hillerød Kommune. Efter etablering vil DSB desuden overtage ejerskab og drift af en række elementer på stationen. Opdelingen vil ske ud fra principperne i Banedanmarks og DSBs bodelingsaftale. Endelig vil MOVIA blive ejer af pavillon for chauffører.

Der vil samtidig blive indgået overenskomst mellem alle parter på stationen, så de fremtidige ejerforhold bliver klart aftalt.

Optionen består i at etablere et krydsningsspor og et eller to vendespor på Frederiksværkbanen. I tilslutning hertil ændres sideperronen fra hovedforslaget til en øperron, og det er nødvendigt at etablere en elevator og flytte en trappe for at skabe adgang til denne perron.

Optionen finansieres alene af Lokaltog/Region Hovedstaden, og alle elementer i optionen vil blive ejet og drevet af Lokaltog.¹

Det er fundet hensigtsmæssigt at præsentere de forskellige dele af projektet samlet fagdisciplin for fagdisciplin, da der er meget fællesstof. Dette medfører imidlertid, at man – hvis man eksempelvis ønsker kun at læse om optionen – er nødt til at læse de relevante delafsnit i hvert kapitel. Det er søgt så tydeligt som muligt at identificere,

¹ Med forbehold for at de eksisterende tunnel- og jordanlæg for Frederiksværkbanen overdrages fra Banedanmark til Lokaltog, se nærmere om dette forhold i afsnit 3.2.

hvilke afsnit, der er fælles for hele projektet, hvilke der kun handler om hovedforslaget, og hvilke der kun handler om optionen.

I denne rapport menes der med "Frederiksværkbanen" den fysiske bane mellem Hillerød og Hundested, mens "Lokaltog" betegner ejer- og driftsorganisationen.

1.2 Projektforslagets proces

Som følge af Folketingets beslutning om etablering af et nyt Regionssygehus i Hillerød, skal mulighederne undersøges for etablering af en ny station i tilknytning til sygehuset. Stationen skal både betjene S-banen og Frederiksværkbanen og vil være beliggende syd for Hillerød, hvor Frederiksværkbanen og S-banen mødes. Stationen omtales herefter som Favrholm Station.

Der er i 2011 udarbejdet Fase I-rapport (Idéoplæg) som beskriver muligheder for placering af stationen (den gang omtalt som Hillerød Syd) og danner grundlag for indeværende Fase II-rapport.

Der er i april 2015 udarbejdet rapporten "Opgradering af Hillerød Station", som bl.a. omhandler mulighederne for at etablere Optionen ved Favrholm Station. Denne rapport danner grundlag for den løsning, der i nærværende rapport betegnes som optionsløsningen.

Endelig er der i 2009 udarbejdet et forslag til en ny tunnel ved Hillerød Golfklub.

Nærværende rapport er udarbejdet i samarbejde med en arbejdsgruppe med repræsentanter for Banedanmark, Lokaltog, Hillerød Kommune, Region Hovedstaden. DSB og MOVIA har desuden deltaget i projektforbereelserne i såvel arbejds- som styregruppe.

I løbet af processen har Banedanmarks tekniske projektere (TPE) gransket og kommenteret de dele af projektet, der vedrører Banedanmark, og de øvrige parter har tilsvarende kommenteret de for dem relevante dele af projektet.

I oktober 2016 - januar 2017 er projektet blevet underkastet en intern granskning af projektets økonomi i Banedanmark.

1.3 Formål med rapporten

Formålet med rapporten er at samle eksisterende viden om projekterne i området og detaljere dem til et niveau svarende til programfase-niveau eller fase II-niveau i NAB (Ny AnlægsBudgettering). Anlægsoverslag angives med et korrektionstillæg på 30%. Imidlertid skal rapporten ikke opfattes som en komplet programfaserapport, da en række afsnit, der ikke skønnes væsentlige for fastlæggelse af økonomien i projektet, er udeladt. Det drejer sig om afsnittene

- Myndigheds- og interessentplan
- Udbuds- og indkøbsplan

- Overdragelse til drift
- Driftskonsekvenser

Rapportens fokus er således dels at godtgøre, at projekterne er teknisk mulige, dels at etablere et anlægsoverslag inden for de 30% usikkerhed, som svarer til NAB fase II.

1.4 Overordnet projektbeskrivelse

Projektet, som er afrapporteret i denne rapport, består af de 2 delprojekter **hovedforslaget** og **optionen**.

1.4.1 Hovedforslaget.

Hovedforslaget består af 2 sideperroner ved S-banen, sideperron ved Frederiksværkbanen samt tilhørende adgangsveje og forplads. Som adgangsveje anvendes de 2 eksisterende tunneler under henholdsvis S-banen og Frederiksværkbanen.

Projektet omfatter desuden etablering af en stitunnel til brug for Hillerød Golfklubs medlemmer og andre brugere af de grønne områder.

Det er desuden nødvendigt at foretage ændringer i golfbanen for at etablere stationen. Prisen for passagemulighed under S-banen og erstatningsanlæg er ikke beregnet efter NAB Fase II-principper, men som et almindeligt anlægsoverslag med tillæg svarende til NAB Fase II.

Projektet skal forberedes for, at der senere kan etableres krydsnings- og vendespor ved Frederiksværkbanen (optionen). Sideperronen ved Frederiksværkbanen skal således udformes, så den senere kan ombygges til ø-perron.

Spor og perron

S-banen:

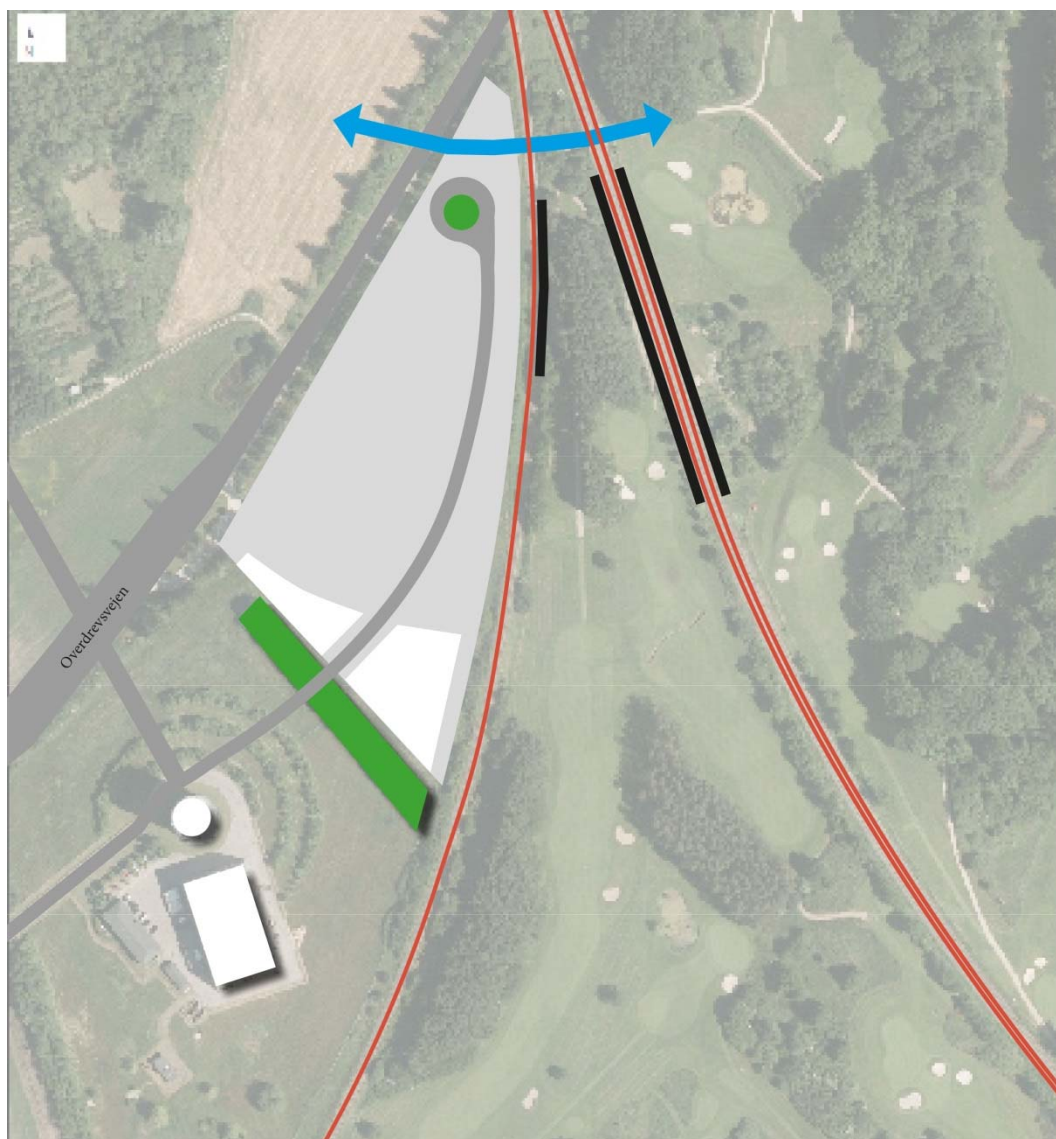
Der etableres 2 sideperroner fra omkring km 34.447, som hver er 180 m lange og 4,05 m brede. Perronerne etableres med belysning, aptering og læskure. Der udføres ca. 580 m sporjustering.

Frederiksværkbanen:

Der etableres 1 sideperron på 90 m fra omkring km 1.8, som skal forberedes til at kunne fungere som ø-perron. Perronen etableres med belysning, aptering og læskur. Der udføres ca. 550 m sporjustering. Der henvises i øvrigt til tegningsmaterialet.

Broer og konstruktioner

De eksisterende sporbærende broer under S-banen og Frederiksværkbanen bevares, og renoveres i mindre omfang.



**Figur 1. Skitseplan af hovedforslaget ekskl. ændringer i golfbanen
Hovedforslaget omfatter ikke etablering af stibro over Overdrevsvejen (den vestlige del af den blå pil)**

Der udføres spunsstøttevægge omkring de nordlige ender af de nye sideperroner for S-banen. Der etableres nye trapper fra terræn op til alle perroner, og der etableres nye elevatorer hhv. øst og vest for S-banen. Elevatoren der placeres vest for S-banen vil også fungere som adgang til Frederiksværkbanens perron via ny stiforbindelse mellem perronerne.

Uden for det egentlige stationsområde etableres en stitunnel under S-banen til erstatning for den eksisterende passagemulighed, som den eksisterende tunnel under S-banen udgør.

Tunnelen etableres med et frirum på $b \times h = 3,0 \times 2,8$ m.

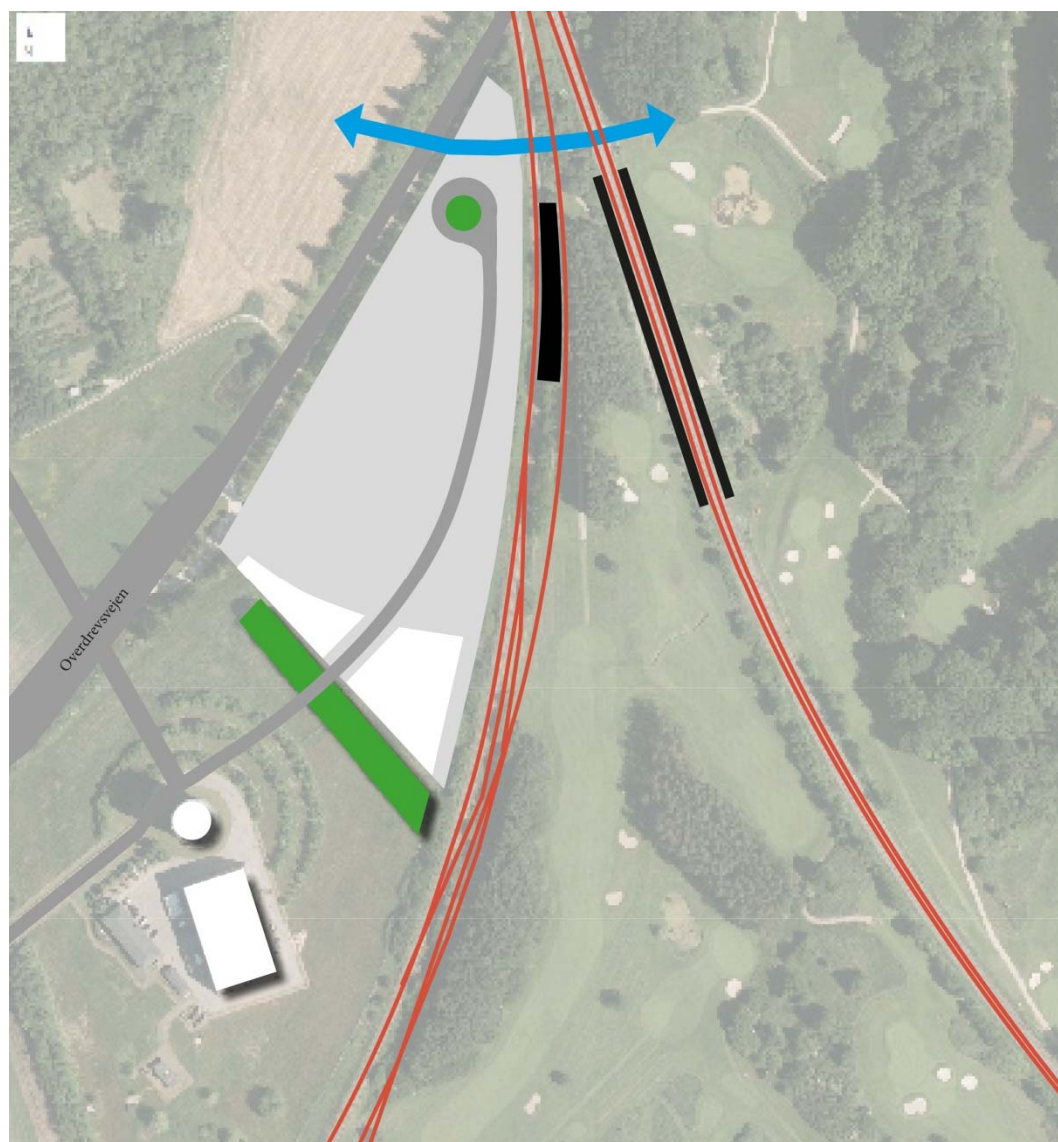
Forpladser, adgangsveje

Adgangsvej igennem de eksisterende tunneler etableres med ny belægning.

Der etableres trapper og elevatorer til perronerne. Forpladsanlæg med busstoppesteder, bil- og cykelparkering og chaufførpavillon etableres vest for Frederiksværkbanen.
Øst for S-banen tilsluttes adgangsvej til eksisterende stisystem.

1.4.2 Optionen

Optionen består i etablering af krydsningsspor på Frederiksværkbanen forbi den nye perron samt to vendespor syd for perronen. Sideperronen ved Frederiksværkbanen ombygges til ø-perron. Der etableres en ny sporbærende bro for krydsningssporet over stationens interne adgangsvej.



Figur 2 Skitseplan af optionen

Med to vendespor muliggøres det driftsoplæg, der betegnes "visionsplan" i rapporten Banedanmark: "Opgradering af Hillerød Station", april 2015. Det mindre ambitiøse driftsoplæg "fuld gennemkørsel" forudsætter kun etablering af ét vendespor i stedet

for to og 5 sporskifter i stedet for 8. Denne løsning beskrives ikke i detaljer i nærværende rapport, men omtales dog i afsnit 11.8.2.

Spør og perron

Sideperronen, som bygges som en del af projekt "Ny Station Favrholm", ombygges til ø-perron. Der etableres hertil et nyt krydsningsspor km 1.6 til 2.4 sydøst for det eksisterende spor.

Der udføres ca. 0,3 km sporjustering, ca. 0,6 km udskiftning af sporkasse på eksisterende lokalbane og ca. 1km nyt spor samt 8 nye sporskifter, som skal udgøre det nye krydsningsspor og adgang til vendespor.

Derudover etableres 2 vendespor – hver på ca. 120 m inkl. sporstopper, svarende til brug for materiellængder på op til 90m.

Mellem de 2 vendespor anlægges ca. 155 m risteperron.

Se ligeledes tegningsmaterialet.

Broer og konstruktioner

Der etableres en ny sporbærende bro og støttevægge i hhv. beton og spuns for krydsningssporet. Spunsstøttevægge etableres nær det eksisterende spor, for at mindske generne og lukningen af dette i forbindelse med anlægsarbejdet.

Støttevægge i beton udføres, af økonomiske hensyn, hvor anlæggelsen ikke hindrer togdriften.

Den anlagte stiforbindelse omlægges, og ståltrappe til lokalbaneperronen demonteres.

Der etableres ny trappe og elevator til lokalbaneperronen.

Nord for stationsanlægget føres både S-bane og lokaltog over Overdrevsvejen på en eksisterende banebro. Krydsningssporet møder det eksisterende spor for Frederiksværkbanen på den eksisterende bro, og der skal derfor udføres eftersyn og bæreevnevurdering af denne som et led i det videre arbejde med projektet.

Forpladser, adgangsveje

Projektet omfatter en justering af forpladsen mellem de 2 dele af stationen på grund af etableringen af krydsningssporet.

2 Projektgrundlag

2.1 Driftsoplæg

2.1.1 Hovedforslag: Ny Favrholt Station

S-banen

Strækningshastighed er 100 km/t og største akseltryk er 22,5 T. Strækningen skal dog opgraderes til 120 km/t. Dette anses som et grænsefladeprojekt.

Strækningen benyttes af passagertog (S-tog), og der er i dagtimerne ca. 10 minutters toginterval i begge retninger. Godstog forekommer en gang ugentligt, og arbejdstog forventes i normalt omfang (enkelte tog hver uge).

På S-banen anvendes i dag togsæt af 4. generation i en lang og en kort udgave. Toglængden er henholdsvis 84 og 43 m. Den samlede længde af 2 sammenkoblede tog af den lange udgave, som er den mest udbredte, er således $2 \times 84 = 168$ m. Der skal være en vis standsningstolerance, så perronlængden projekteres til 180 m.

På S-banen vil stationen (standsningstedet) være en lokalitet uden sporskifter, og der vil ikke forekomme rangering. Standsningstedet ligger på en strækning med CBTC-anlæg.

Frederiksværkbanen

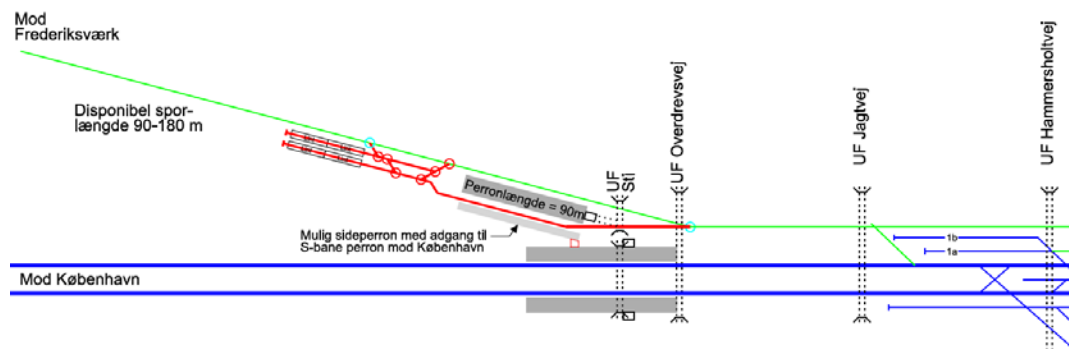
Strækningshastigheden er 100 km/t og største tilladte akseltryk er 22,5 T.

Strækningen benyttes af passagertog og der er i dagtimerne ca. 20 minutters toginterval i begge retninger. Endvidere køres enkelte godstog med varierende frekvens, men ca. en gang om ugen i hver retning. Der kører arbejdstog i normalt omfang (enkelte tog pr. uge). Der kan ikke rangeres ved standsningstedet.

Længden af perroner og vendespor er fastlagt ud fra det nuværende materiel som benyttes på strækningen. Der anvendes i dag Lint-togsæt med en længde på ca. 42 m og disse er ofte sammenkoblet. Den nye perron forberedes derfor til en længde på 90 m.

2.1.2 Optionen

De trafikale forhold er beskrevet i rapporten "Opgradering af Hillerød Station, Banedanmark april 2015" /1/, med gennemgående tog til banerne nord for Hillerød. Rapporten beskriver et antal forskellige scenarier for sporlayoutet på en ny station Favrholt, og det er besluttet, at gå videre med den løsning, der betegnes som "visionsplanen". For en nærmere analyse af dette scenarier fordele og ulemper henvises til den angivne rapport og dennes baggrundsmateriale.



Figur 3. Diagram af "visionsplanen" fra "Opgradering af Hillerød Station", /1/ april 2015. I det foreliggende forslag er S-baneperronerne flyttet, så de ikke ligger over perrontunnelen.

Denne løsning giver mulighed for at gennemføre tog fra de jernbaner, der kommer ind til Hillerød nordfra. Dog kan der blive en kapacitetsmæssig flaskehals på sporet mellem Hillerød og Favrholm, men denne rapport omhandler ikke et muligt dobbeltspor mellem Favrholm og Hillerød. Der er ikke på nuværende tidspunkt konstateret noget i løsningen, der senere vil forhindre en udbygning af denne strækning til dobbeltspor.

Med etableringen af Optionen vil der blive megen rangering i form af tog, der skal køre mellem perron- og vendespor. Løsningen giver ikke anledning til forandring i antal gods- eller arbejdstog sammenlignet med løsningen uden Optionen.

Perronlængde for denne løsning samt kapaciteten i vendespor er beregnet ud fra samme forudsætninger (2 sammenkoblede Lint), som i løsningen uden vendespor, altså 90 m.

For at få den hurtigst mulige togekspedition søges ind- og udkørselshastigheder maksimeret.

2.2 Trafikal løsning

For en beskrivelse af trafikale muligheder og køreplaner henvises til tidligere udgivne rapporter angående Favrholm station. Se nærmere i afsnit 2.11.1.

2.2.1 Hovedforslag: Ny Favrholm Station

Etablering af sideperroner på S-banen giver anledning til ændringer i CBTC-anlægget, idet systemet skal opdateres med information om standsningsstedet.

Projektet er hæmmet af, at anlægsbestemmelserne for CBTC-systemet ikke er tilgængelige. De konkrete ændringer kan derfor ikke vurderes, men skal foretages af systemleverandøren. Det forventes dog ikke at give problemer, da tilsvarende standsningssteder findes mange steder på S-banen (også på CBTC-prøvestrækningen).

Prissætning af ændring i CBTC-anlægget er sket efter input fra signalprogrammet, januar 2017.

For Lokaltogs strækning giver etableringen af et standsningssted som trinbræt anledning til ændringer i det trafikale instruktionsstof (TIB) ligesom standsningsstedet skal oprettes i fjernstyrings- og kontrolsystemet.

2.2.2 Optionen

Denne løsning giver ikke anledning til trafikale ændringer på S-banen, men kun på Lokaltogs infrastruktur.

Forslag til signalopstilling ses i tegning SA-60-001500-15.

Stationen udstyres til den forventede trafikafvikling med gennemkørselstogveje (spor 2) samt med rangertogveje til og fra begge vendespor. Sporgeometrien giver også plads til at der kan holde et enkelt togsæt i forbindelsessporet mellem sporskifterne 03a og 04b, således at i alt 5 togsæt kan vendes på stationen samtidigt, hvorfor der er opsat DV-signaler til dette.

Ligeledes giver sporgeometrien mulighed for samtidig indkørsel, idet der er tilstrækkeligt afstand (sikkerhedsafstand) fra togvejens endepunkter til farepunkter (frisformærker).

Der etableres togdetektering (fuld overvågning) af alle spor. Fordelene ved fuld overvågning er, at man fra fjernstyringscentralen har overblik over, hvorvidt vendesporerne er besat eller ej. Ulempen er primært økonomi (større anlægsomkostning).

Da rangertogvejene til vendesporene ender ved sporstopperen, skal disse udstyres med rødt lys.

Afstanden mellem Favrhøls stationsgrænse og Hillerøds stationsgrænse bliver under 800 meter. Der er således ikke plads til fremskudte signaler, med mindre strækningshastigheden højst er 90 km/t, hvor afstanden kan nedsættes til 400 m. Er strækningshastigheden højst 75 km/t, kan fremskudt signal helt undværes. U-signalerne til strækningen mellem Favrhølm og Hillerød bør derfor indrettes med 2 grønne og dermed forsignalere det næste indkørselssignal.

Stationen forudsættes fjernstyret fra Lokaltogs fjernstyringscentral, da det vil give den optimale driftsafvikling. En fjernstyring fra anden fjernstyringscentral vil give anledning til megen "støj", og usikkerhed, når driftsændringer og -forstyrrelser skal koordineres mellem Lokaltogs fjernstyringscentral og den central, der i givet fald måtte kontrollere Favrhølm. Driftsomkostninger er ikke analyseret nærmere, da der ikke haves tilstrækkeligt med grundlagsinformation.

2.3 Projektomfang og – afgrænsning

2.3.1 Spor/perron

Hovedforslag: Ny Station Favrholt

Anlægsarbejdet vil foregå ved Ny Favrholt Station, som placeres på S-banestrækningen 82 mellem Allerød (Li) og Hillerød (Hi) og Lokalbaneanstrækningen 604 mellem Brødskov (Bsk) og Hillerød (Hi).

For S-banen vil sporarbejdet ligge fra omkring km. 34.4 - 34.7, og perronerne vil ligge i området mellem km 34.45 og 34.65.

For Frederiksværkbanen vil sporarbejdet ligge fra km 1.45- 2.0 og perron i området mellem km 1.8 – 1.9.

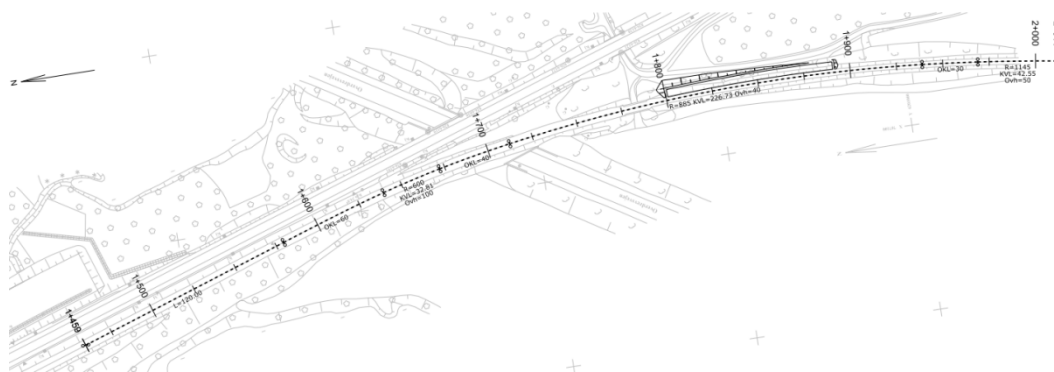
På S-banen ombygges sporet ikke. Det forventes dog, at sporet justeres langs de ombyggede perroner, når anlægsarbejdet er færdigt.

På Frederiksværkbanen udveksles sporets overbygning. Sporet forberedes for en senere etablering af optionen ved at reducere overhøjden langs perronen fra 60 til 40 mm og øge den horisontale radius til 885.

Ved flytning af sporet "større end 0 cm" skal der søges dispensation for ændring af det statiske system jf. BN1-59-4 afsnit 6.

Normalt kan sideflytning og/eller højdeflytning mindre end 10 cm accepteres uden at foretage yderlige vurderinger, beregninger og undersøgelser.

Ved side- eller højdeflytninger større end 10 cm skal TSA Geoteknik høres. Dispensationen skal sendes til TSA Bro og Tunnelteknik.



Figur 4. sporjustering og perronplacering ved Frederiksværkbanen

Optionen

Hvis denne option realiseres, skal man for Frederiksværkbanen starte sporombygningen omkring km 1.4 og arbejde frem til km 2.6.

Langs perron er sporstykket fastholdt, så det ligger som i grundløsningen. Da overhøjden (langs perron) i grundløsningen er reduceret til 40 mm, kan området med vendesporene anlægges med overhøjde 0.

Generelt anlægges der ca. 1 km nyt krydsningsspor og vendespor samt 8 nye sporskifter med tilhørende sporkasse.

Vendesporene er hver ca. 120 m inkl. sporstopper, svarende til brug for materiellængder på op til 90m.

På eksisterende lokalbanespor udveksles ca. 0,6 km skinner og sveller på det resterende stykke fra mod km 2.4, herunder udskiftes sporkassen på ca. 0,5 km pga. sideflyt af sporets placering.

Ved flytning af sporet større end 0 cm skal der søges dispensation for ændring af det statiske system jf. BN1-59-4 afsnit 6.

Normalt kan sideflytning og/eller højdeflytning mindre end 10 cm accepteres uden at foretage yderlige vurderinger, beregninger og undersøgelser.

Ved flytning større end 10 cm skal TSA Geoteknik høres. Dispensationen skal sendes til TSA Bro og Tunnelteknik.

Derud over er der følgearbejder indenfor jord, afvanding, sikring og evt. stærkstrøm samt konstruktioner. Der vil også være større arbejder på perron herunder aptering. Se efterfølgende afsnit.

2.3.2 Forplads

Hovedforslag: Ny Station Favrholm

Forpladsen består af 3 dele:

- Vest for Frederiksværkbanen placeres den primære forplads med køreadgang for biler og busser. Vejadgang etableres fra syd. Der forberedes desuden for etablering af en stibro over Overdrevsvej, der giver direkte adgang for lette trafikanter til det kommende Hospital. Stibroen er ikke en del af projekt Ny Station Favrholm.
- Mellem Frederiksværkbanen og S-banen etableres en mindre forplads, der giver primær adgang til den vestlige S-togperron og Frederiksværkbanen.
- Øst for S-banen etableres en mindre forplads, der giver adgang til den østlige S-togperron.

Optionen

Optionen medfører en mindre justering i forpladsen mellem de 2 baner.



Figur 5. Visualisering af den indre forplads (i midten) og forplads med busstoppested (til højre).

2.3.3 Jord

For detailprojekteringen af Ny Station Favrholm skal der foretages en geoteknisk projektering for følgende tilfælde:

- Ved nyanlæg
- For alle strækninger hvor der er registreret urolig underbygning
- Ved side- og /eller højdeflytning der overstiger 0,10 m i forhold til sporets oprindelige placering
- Strækninger, hvor der gennemføres last- og/eller hastighedsopgraderinger

For side- og/eller højdeflytning, samt for opgraderinger vil projekteringen i visse tilfælde kunne afgrænses til en faglig argumentation, hvor det påvises at den eksisterende sikkerhed imod brud ikke reduceres som følge af ændringen.

Der skal udarbejdes og afleveres en geoteknisk projekteringsrapport jf. Eurocode7, DS/EN 1997-1.

Hovedforslag: Ny Station Favrholm

Jordarbejdet til Ny Favrholm Station vil hovedsageligt bestå af en udbygning af banedæmningen for S-banen, til etablering af den nye perron, beliggende omkring km 34.434 og 34.627. Herudover skal udføres en afgravning og efterfølgende indbygning ved etableringen af erstatningstunnelen.

Udbygning af banedæmningen skal foretages iht. TM62.

For Frederiksværkbanen skal der afgraves til etablering af den nye perron, beliggende omkring km 1.800 – 1.890

Ved vurdering af mængder er det forudsat, at ændringer i sporgeometrien er af en så lille størrelse, at de ikke giver anledning til geoteknisk design af banedæmninger udenfor perronafsnit. Hvis dette ikke er tilfældet, kan en forstærkning af banedæmningen blive nødvendig, idet den geotekniske stabilitet for strækningen i så fald skal eftervises iht. konsekvensklasse CC3.

Til etablering af forplads regnes både parkeringsplads og stationsområde mellem Lokal- og S-bane. Jordarbejdet består her hovedsageligt af afgravning.

Hvis der foretages midlertidige udgravninger nær spor i drift, skal der iht. TM62 foretages en geoteknisk vurdering af banens stabilitet i udgravningssituationen, hvor sikkerheden mod stabilitetssvigt skal henføres til CC3, jf. BN1-59-4.

Optionen

Hvis dette arbejde realiseres skal der afgraves til etablering af spor samt udbygning af perron for Frederiksværkbanen, omkring km 1.419 til 2.605.

For vendesporet skal etableres en udbygning af banedæmningen for strækningen omkring km 2.000 til 2.380. Højden af banedæmningen vil her variere mellem 1 til 4,5m.

Udbygning af banedæmningen skal foretages iht. TM62.

Der kan risikeres at træffe blødbundsforekomster som skal afgraves og udskiftes med egnet materiale omkring km 2.050 til 2.150 Denne udskiftning vil foregå meget tæt på eksisterende banedæmning, og vil kræve tiltag i form af spuns eller lignende for at beholde den ønskede sikkerhed af den eksisterende dæmning.

Ved sammenbygningen kan den eksisterende dæmning, hvis denne er funderet på blødbund, undergå et nyt sætningsforløb. BDK accepterer ikke tidsafhængige sætninger, jf. BN1-38., og det forudsættes, at det samme gælder Lokaltog.

For at opnå et tilstrækkeligt sikkerhedsniveau for den geotekniske banedæmning på den vestlige side forventes der at skulle anlægges en banket ved foden af dæmningen.

Hvis der foretages midlertidige udgravninger nær spor i drift, skal der iht. TM62 foretages en geoteknisk vurdering af banens stabilitet i udgravningssituationen, hvor sikkerheden mod stabilitetssvigt skal henføres til CC3, jf. BN1-59-4.

2.3.4 Konstruktioner

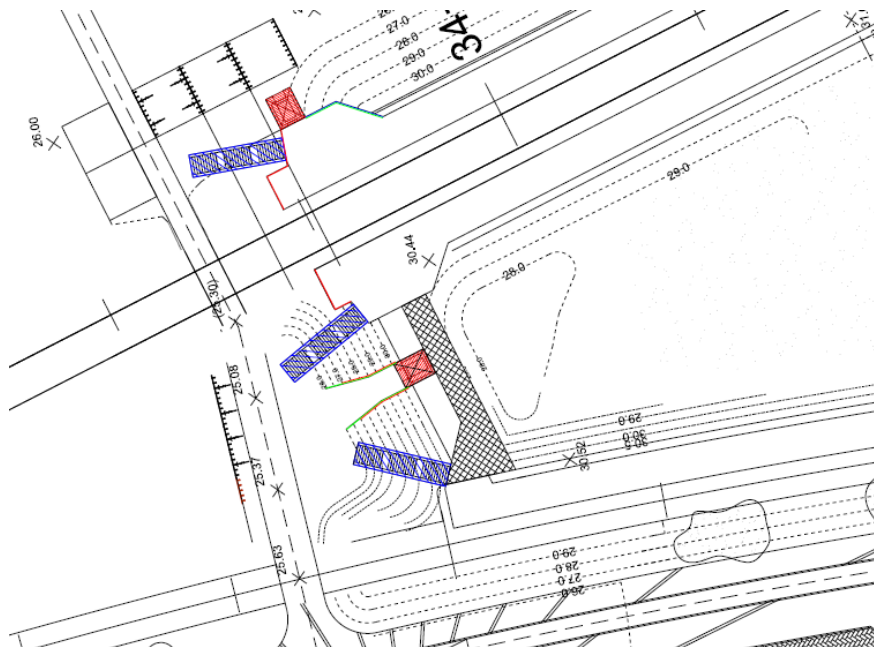
Hovedforslag: Ny Station Favrholm

I området ved den kommende station findes 2 sporbærende broer: Bro 13476 under S-banen samt et ikke-nummereret bygværk under Frederiksværkbanen i stationering 1.785.

I denne fase har det været undersøgt, om den ene eller begge af disse broer skulle udskiftes som en del af stationsprojektet. Da begge konstruktioner har en acceptabel

restlevetid, er det, af hensyn til økonomien, besluttet at de to eksisterende broer bibeholdes. I stedet tilpasses underføringerne med gangstier.

Omkring den nordlige ende, af de fremtidige S-baneperroner, udføres spunsstøttevægge for afstivning af disse. Langs en del af den østlige perron, udføres yderligere betonstøttevægge, men banekonstruktionerne støttes dog, i videst muligt omfang, af frie skråninger.



Figur 6. Konstruktioner i forbindelse med Ny Station Favrholm (hovedforslaget)

På spunsstøttevægge samt på betonstøttevægge opsættes rækværk med en højde større end 0,5m.

Der udføres åbne ståltrapper som adgang fra terræn til alle tre perroner.

Der etableres elevatortårne ved både det østlige og vestlige spor for S-banen. Elevatorstole udføres med dimensioner svarende til type 3 jf. EN 81-70:2009, afsnit 5.3.2, tabel 1. Hermed sikres tilgængelighed for personer i kørestole af klasse A, B og C. For at sikre uhindret adgang, for gangbesværede, til Frederiksværkbanen, udføres der en stiforbindelse mellem Frederiksværkbanens perron og S-banens vestlige perron. Stiforbindelsen etableres på dæmning, med frie skråninger.

Der henvises til tegning SS-001459-15-001.

Optionen

I dette delprojekt etableres en ny sporbærende bro, der bærer krydsningssporet over den interne adgangsvej mellem de 2 dele af stationen. Broen etableres med en fribredde på 5,0 m og en frihøjde på 3,0 m.

Stålbrossen mellem Frederiksværkbanens perron og S-banens vestlige perron afkortes, så den kun forbinder elevatoren og S-baneperronen. Ståltrappen rykkes, eller udføres

som ny mellem de to lokalbanespor. Ved siden af trappen, udføres ny elevator for uhindret adgang til lokalbaneperronen.

Mellem Frederiksværkbanens spor, og omkring trappe og elevator, udføres spunsede støttevægge. Endespuns forankres med jordankre i skråning eller under perronen. Langs med sporene, afstives spunsvægge internt med hinanden, med højtliggende bjælker, således der ikke udføres forankringer under banen. Spunslåse fuldsvejses efter montage, så der tætnes mod vandgennemsvivning.

På østsiden af krydsningssporet, både nord og syd for tunnelen, etableres nye betonstøttevægge, således stationspladsen bibeholdes i videst muligt omfang.

På spunsstøttevægge samt på betonstøttevægge opsættes rækværk med en højde større end 0,5m.

Spunsvægge, inkl. afstivninger og jordankre, skal udføres i fuld sporspærring. Ny bro og betonstøttevægge, kan efterfølgende etableres med tog i drift og enkelte natsspærringer, såfremt byggeplads anlægges syd for stationen, mellem S-bane og lokaltog.

Alle konstruktioner BPU udlignes og jordes i nødvendigt omfang.

Der henvises til tegning SS-001459-15-002.

Passagemulighed under S-banen

Den eksisterende bro 13476 ved Hestehaven, vil med stationsanlægget fungere som adgangsvej til den østlige S-togsperron. I dag benyttes tunnelen bl.a. af Hillerød Golfklubs medlemmer som adgang mellem golfbanens østlige og vestlige huller. I forbindelse med projektet er det undersøgt, om der kan etableres en ny stitunnel syd for stationen. I givet fald skulle tunnelen dimensioneres med den samme fribredde og -højde (3,0 X 2,8 m) som den eksisterende tunnel, således at funktionaliteten er den samme. En sådan tunnel kan passeres af gående, cyklister og golfklubbens driftskøretøjer. Tunnelen kan passeres af nogle ambulancer afhængig af disses højde. (Region Hovedstaden anbefaler en frihøjde på 3,1 m for at alle ambulancer kan passere).²

I forbindelse med denne rapport er i alt 4 placeringer af tunnelen undersøgt.

I en tidligere fase I-rapport fra 2009 /2/ for denne tunnel er der undersøgt en placering ved Hillerød Golfklubs klubhus. Undersøgelsen i fase II viser, at denne placering ikke er gunstig (teknisk og økonomisk) pga. fugtig underbund og behov for etablering af meget lange ramper.

Umiddelbart placeres tunnelen bedst, hvor bandedæmningen er så høj, at tunnelen kan etableres i terrænniveau. Tunnelen vil blive støbt in-situ, ved siden af banen, og rulles på plads under fuld sporspærring.

En ny tunnel må ikke medføre tidsafhængige sætninger i sporet, jf. BN1-38.

² E-mail fra Region Hovedstaden 11. januar 2016.

2.3.5 Afvanding

Hovedforslag: Ny Station Favrholm

Anlæg af afvandingssystemer, som sikrer overfladeafvandingen, vil blive foretaget i forbindelse med anlæg af nye perroner for både Frederiksværkbanen og S-banen. Der vil ligeledes foretages tiltag for at sikre en velfungerende sporafvanding i perronnernes længde jf. BN 1-11-1. Afvandingssystemet tilsluttes til eksisterende recipient langs baneskråningen.

Optionen

Hvis krydsnings- og vendesporene skal udføres, kræves yderligere afvandingstiltag langs disse spor.

Grundlag for vurdering af nødvendige afvandingstiltag er placering og udformning af perroner og spor, terrænets højdekurver, jordartskort, samt yderligere besigtigelse af området for at fastlægge mulige recipienter.

2.3.6 Kørestrøm

Kørestrømsarbejder ved Ny Station Favrholm vil udelukkende foregå i tilknytning til S-banen, da Frederiksværkbanen ikke er elektrificeret.

Der skal ikke ændres funktionalitet af anlægget, dvs foretages indbygning af ledningsadskillere, koblere mv. Ligeledes sker der heller ingen ændringer i linieføringen, som kræver ombygning eller justering.

Ombygningen skal blot sikre at anlægget fysisk passer ind i perronens layout samt sikkerhedsmæssige krav til elektrisk respektafstand fra offentlige arealer overholdes. Dvs. indbyrdes placering af master på perron skal koordineres med indretning samt krav til sikkerheds- og opholdszoner. K-ophæng udskiftes til perronophæng, og der skal gøres tiltag mht forstærkningsledningens forløb.

Ved ombygningen skal det sikres at anlægget på delstrækningen lever op til kravet i gældende typecertifikat S120st.

2.3.7 Stærkstrøm

Hovedforslag: Ny Station Favrholm

Den nye station kan deles op i tre belysningsdele:

For pladsen hvor passagerer ankommer til stationen og evt. skal have parkeret en bil. P-arealerne belyses med en kombination af lave og høje belysningsmaster for at give et jævnt belysningsniveau, som skaber tryghed mht. til at skulle efterlade en bil og færden op til stationen.

Pladsen mellem Frederiksværkbanen og S-banen og pladsen øst for S-banen belyses med en kombination af høje master med egnede armaturer og pullerter til at indramme pladserne. I stil med for pladsen skal der være et belysningsniveau, der skaber tryghed og sikrer at færden kan ske på en sikker måde.

På Frederiksværkbanen etableres en sideperron som belyses, så TSI krav er opfyldt. Belysningen etableres som en ensidig belysning med LED.

På S-banen etableres to separate sideperroner som belyses så TSI krav er opfyldt. Belysningen etableres som en ensidig belysning med LED.

Optionen

Hvis optionsløsningen skal udføres, udvides sideperronen på Frederiksværkbanen til en Ø-perron. Dette bevirker at der skal etableres endnu en ensidig belysning med LED.

Elforsyningen etableres med opdeling i Hillerød kommune – Lokaltog /rejsekort og DSB/rejsekort.

Der skal etableres højttaleranlæg, så TSI krav honoreres.

I forbindelse med S-banen skal der laves et BPU område med opstilling af plinte og sammenkobling af komponenter til et fælles jordingspunkt på returskinnen.

2.4 Naboprojekter og eksterne grænseflader

Hastighedsopgradering til 120 km/t for S-tog er naboprojekt til hovedforslaget. I forbindelse med detailprojekteringen bør det afklares, hvordan disse projekter kan koordineres. Nærværende rapport omfatter ikke tekniske eller økonomiske vurderinger af hvordan strækningen omkring den nye station kan hastighedsopgraderes.

Vejdirektoratet planlægger at udvide Overdrevsvejen til 4 kørespor. Forpladsen planlægges, således at dette er muligt.

Der kan i forbindelse med vedligeholdelse af broerne under banen være behov for arbejder, som kan være planlagt samtidig med projekt for Favholm station. Ingen af disse arbejder må dog fordyre projektet. Det samme gælder, hvis Hillerød Kommune har gang i projekter i forbindelse med byudvikling, flytning af gasledning el. lign. Projektet må forvente koordinering af omisoleringsprojekter på broerne i projektområdet.

Projektet "Opgradering af Hillerød Station" jvf /1/ er naboprojekt og forudsætning for optionen.

2.5 Aftaler med naboer, grundejere og lignende

Relevante naboer, der skal træffes overensstemmende aftaler med er:

- Hillerød Kommune som ejer af en del af areal med Golfbanen
- Naturstyrelsen som ejer af en del af areal med Golfbanen
- Grundejere syd for området for etablering af adgangsveje under anlægsarbejdet.
- Hans Schmidt, grundejer syd for eksisterende golfbane, for etablering af erstatningsanlæg.

De arealer, hvor selve stationen etableres, forudsættes erhvervet af Banedanmark hhv. Lokaltog. Arealet, hvor forpladsen skal etableres, forudsættes erhvervet af Hillerød Kommune.

2.6 Funktionskrav

Jernbaneinfrastrukturen anvendes både til passagertransport og godstrafik. Favrholm station forventes at få en personafvikling på 4.500 (2022 på S-togsstationen)³ af- og påstigninger pr. døgn og anses derfor som en "lille station".

Stationen etableres teknisk som et standsningssted, dvs. et sted, hvor toget standser på fri bane for at optage og afsætte passagerer og ikke som en teknisk station, der er et sted, hvor toget har mulighed for at skifte spor.

Stræknings hastighed er i henhold til TIB 100 km/t i timen på Frederiksværkbanen og 100 km/t på S-banen⁴. Dog ændres hastigheden i optionen til 60 km/t før perronen på Frederiksværkbanen for at opnå en bedre sporgeometrisk løsning. Ændringen i hastighedsprofil, har kun betydning for de meget få gennemkørende tog, som ikke stopper ved perronen.

Aksellast: 22,5 tons.

2.6.1 Forpladser og adgangsveje

I dialog med interessenterne er der fastsat følgende kapacitetskrav til forplads og adgangsveje:

- Kiss & Ride: 5 personbiler - kan kombineres med taxa
- Taxa: 10 stk.
- Handicap: 4 store og 4 små

Busser

- Plads til 3 stk. 13,7 m busser med uafhængig til- og frakørsel. Kravet dækker også behovet for plads til togbusser.
- 29 m² chaufførpavillion

Cykelparkering

- 360 stativer fordelt med ca 60% åbne stationer, 30% overdækkede og 10% overdækkede og aflåste
- Fordelt med 1/3 på hhv. forpladsen vest for Frederiksværkbanen, pladsen mellem de 2 baner og pladsen øst for S-banen.

Pendlerparkering

- 450 P-pladser

³ Trafikplan for den statslige jernbane 2012-27 /3/

⁴ Strækningen skal i fremtiden hastighedsopgraderes til 120 km/t, dette anses som naboprojekt.

2.7 Normgrundlag

Projektets udgangspunkt er gældende normer og regler samt Banedanmarks generelle arbejdsbeskrivelser (GAB'er).

Hvor TSI er gældende (Frederiksværkbanen) vil krav herfra ligeledes være grundlag for projektet.

Da infrastrukturejeren for henholdsvis S-banen og Frederiksværkbanen er forskellige, er normgrundlaget for de 2 strækninger ikke ens. Normgrundlaget er derfor opdelt i 2 og er oplistet i bilag 15.1 og 15.2.

2.8 Interoperabilitetskrav

Der henvises til afsnit 13, som beskriver projektets sikkerhedsledelse samt håndtering af interoperabilitetskrav.

2.8.1 S-banen

S-banen er ikke en del af TEN-nettet og projektet skal derfor for denne del af projektet ikke umiddelbart opfylde TSI-krav for perronerne.

Det er dog Banedanmarks og DSBs praksis, at TSI-PRM (Personer med reduceret mobilitet) opfyldes også på S-banestationer.

2.8.2 Frederiksværkbanen

Frederiksværkbanen er ikke en del af TEN-nettet, men TSI-krav til de berørte fagområder skal opfyldes ved ændringer og nyanlæg, hvor det er relevant. Dette vil omfatte TSI_PRM og TSI INF (Infrastruktur). Projektet skal verificeres af Notified Body (NoBo).

Der skal tilknyttes NoBo, som er certificeret til at kunne verificere projektets overholdelse af interoperabilitetskrav.

2.8.3 Forplads

Grænsefladen for hvilke dele af projektet, der er omfattet af interoperabilitetskrav, skal afklares med Trafik- og Byggestyrelsen. Dette særligt med henblik for adgangsveje og forplads som benyttes af både S-banen og Frederiksværkbanen. Dette er nødvendigt for at afgrænse hvilke dele af projektet der skal overholde interoperabilitetskrav samt verificeres af NoBo.

2.9 Gældende dispensationer

Det forudsættes, at de eksisterende forhold alle enten er dækket af gældende bestemmelser, eller at der eksisterer dispensationer for disse.

2.10 Nødvendige dispensationer

Det kan i projektet blive aktuelt at søge om dispensationer fra gældende Banenormer hos Banedanmark Teknisk drift, Lokaltog samt Trafik- og Byggestyrelsen. Ansøgninger om dispensation vil normalt være begrundet i en væsentlig anlægsmæssig eller vedligeholdsmæssig besparelse. Dispensationsansøgninger kan endvidere fremkomme på baggrund af udførelsesforhold, som umuliggør at følge den aktuelle Banenorm i den pågældende situation.

Nedenfor er oplistet de dispensationer, som der på nuværende tidspunkt, forventes, at der skal søges. I projektets næste fase skal man konstatere, om der er andre forhold som kræver en dispensation

I denne fase II rapport er det forudsat, at man får de ønskede dispensationer, som vurderes at blive aktuelle.

2.10.1 Spor/perron

Der er i denne fase af projektet identificeret, at der sandsynligvis skal søges dispensation for følgende forhold:

- Dispensation til undtagelsesbestemmelser for stigningsforhold $p \leq 10$ promille for S-banespor langs perron. Stigningsforholdet ligger omkring 10 promille for eksisterende spor. Det skal også sikres at man i projektets næste fase ikke oversiger(?) dette.
- Projektet har været i dialog med Banedanmarks tekniske projektere (TPE) om dette. TPE har foreløbigt svaret, at
 - Umiddelbart synes det rimeligt, at reducere omkostningerne til placeringen af nye perroner ved at anvende Sporreglernes Undtagelsesbestemmelser mht. stigning/fald langs perron, som foreslået.
 - Denne endelige dispensationsansøgning skal indføres i det officielle system herfor og dispensationsansøgning skal ændres, således at det fremgår, hvor meget der spares ved at anvende Sporreglernes Undtagelsesbestemmelser i stedet for udgangspunktet, dvs. Sporreglernes Normalbestemmelser.⁵
- Krumme sporskifter ved etablering af optionen: U-krumme sporskifter 02 og 05b. Lokaltog har godkendt denne forudsætning.

2.10.2 Geoteknik

Det kan i projektet blive aktuelt at søge om dispensation til at acceptere forekomster af blødbund under banedæmninger. Hvorvidt der skal søges dispensation afhænger af resultaterne fra de supplerende geotekniske og geofysiske undersøgelser der skal laves i området.

De geotekniske forudsætninger og løsninger har været forelagt TSA for geoteknik, men der er ikke opnået en egentlig forhåndsgodkendelse.

Lokaltog har godkendt forudsætningen for så vidt angår Frederiksværkbanen og optionen.

⁵ Mail fra Banedanmark 4/11 2015

2.10.3 Afvanding

Der skal søges dispensation for at etablere dræn langs/under perronerne for at lede vandet væk fra sporkasse. Da der ikke anlægges ny sporkasse eller laves ballastrensning, bibeholdes sporkassens hældning, som formentlig er mod grøft/skråningen, derfor vil vandet ledes mod de nye perroner, og disse vil fungere som en barriere mellem sporkassen og grøften.

Dette vil være gældende for spor der ligger langs de nye perroner. Lokaltog har godkendt denne forudsætning.

Da dette ikke er en optimal løsning afvandingsmæssigt, bør det i projekts næste fase overvejes om dispensationen skal være midlertidig, indtil der er mulighed for at ændre sporkassens hældning ved ballastrensning eller opbygning af ny sporkasse.

2.10.4 Kørestrøm

I henhold til TM 32 01.07.2013 skal der søges dispensation for anvendelse af aluminiumskabler og dets dimensioner i stedet for kobberkabler som foreskrevet i BN1-106-1 og BN2 84 -1.

2.10.5 Stærkstrøm

Der vil med det beskrevne design være behov for at søge dispensationer fra nuværende banenormer i forhold til etablering af LED belysning. Belysningen er projekteret efter projekterings vejledning for perronbelysning og højttalere, ændrede krav af d. 1. feb. 2015. Denne vejledning er et tillæg til TM09 af 1.8.2012 som gældende på BN1 niveau.

2.10.6 Vejbyggelinje

Der er en vejbyggelinje 25 m + højdetillæg fra Overdrevsvejens centerlinje. Der skal opnås dispensation fra denne for at etablere parkeringspladsen. Alternativt skal projektet justeres, så vejbyggelinjen respekteres.

2.10.7 Beskyttet dige

Der er i den sydlige ende af projektområdet et dige, der er beskyttet efter Museumslovens §29a. Der skal søges dispensation, dels til etablering af arbejdsvej, dels til etablering af adgangsveje i forbindelse med erstatning af grønt område. Alle veje tænkes etableret ved ramper over diget, således at diget bevares intakt. Hillerød Kommune er myndighed.

2.11 Projektspecifikt grundlag

2.11.1 Rapporter

Følgende rapporter er grundlag for denne fase II-rapport:

- Ny bro ved Hillerød Golfklub, notat, oktober 2009 /2/
- Ny station syd for Hillerød – idéoplæg til muligheder og anbefalinger, oktober 2011 /4/
- Opgradering af Hillerød Station, Banedanmark april 2015 /1/

2.11.2 Anlægsdokumentation S-banen / Banedanmark

Anlægsdokumentation modtaget fra BDK TekDok dec. 2015 og jan. 2016.

2.11.3 Anlægsdokumentation Frederiksværkbanen

Der er modtaget sporplan- og strækningsplaner samt længdeprofil fra tidligere udført projekt, marts 2007.

Derudover er der modtaget sikringstegninger som dokumentation (dog fra Banedanmark.)

2.11.4 Opmålinger

Der er modtaget spor-, teknik og terrænopmålinger for området. Dog har omfanget af terrænopmålingen nogle steder været utilstrækkelig, derfor er der nogle steder suppleret med højdekurvetegning fra Kortforsyningen.

2.11.5 Geotekniske undersøgelser

Der er for fase II projektet ikke foretaget geotekniske undersøgelser til at belyse jordbundsforholdene i området generelt, og de fremlagte værdier i bilag 15.7 er derfor skønnet på eksisterende viden om området. Dette introducerer en usikkerhed som ikke umiddelbart kan kvantificeres, og anlægsoverslag baseret på disse parametre kan derfor variere væsentligt fra det endelige design. Dette forhold er søgt håndteret i risikoafsnittet.

Følgende kilder er blevet brugt til belysning af de geotekniske forhold for det aktuelle anlægsområde:

- Karteringskort for området syd for Hillerød
- Region Hovedstadens potentialekort
- Geoteknisk undersøgelse for Hillerød Sygehus, 20 stk. geotekniske borer til placeringsundersøgelse for nyt sygehus, udført i 2011 /6/
- Geoteknisk undersøgelse for underførsel af Overdrevsvej under Lokal- og S-bane, 7 stk. geotekniske borer for design af underførsel, udført 1976 /7/
- Geoteknisk undersøgelse for oprindelig planlagt placering af tunnel ved Hillerød Golfklub, 1 stk. geoteknisk boring for design af ny tunnel /8/

Ud fra de tilgængelige oplysninger må forventes blandede glaciale aflejringer bestående af moræneler og smeltevandssand i de øverste 3-4 meter.

For vendesporet på Frederiksværkbanen kan risikeres at træffe forekomster af blødbund i terræen på en strækning af omkring 100 m. Muligheden for forekomster af blødbund i området er dog udelukkende identificeret på baggrund af karteringskort, og ikke positions-specifikke undersøgelser. Til vurdering af udførelsesmetode og prissætning er antaget blødbundsforekomster á 1 m tykkelse, for en strækning på 100 m langs Frederiksværkbanen.

For placeringsundersøgelsen udført for det planlagte Hillerød sygehus er truffet lokale områder med >3 m tykke forekomster af blødbund.

Baseret på de tilgængelige oplysninger anbefales det at bruge det højeste vandspejl til design af tunneller og støttekonstruktioner stående i terræen.

2.11.6 Besigtigelse

Der er foretaget en fælles besigtigelse den 27/8-2015 med "arbejdsgruppe" for dette projekt. Her deltog repræsentanter fra Banedanmark, Hillerød kommune og Lokaltog. Rambøll deltog ligeledes i denne besigtigelse.

Der er endvidere gennemført 2 besigtigelser af Hillerød Golfklubs baner, hvor Banedanmark, Hillerød Kommune, Hillerød Golfklub og Rambøll har deltaget.

Derudover har Rambøll besigtiget, registreret og fotograferet eksisterende forhold indenfor nogle fagområder som konstruktioner, afvanding, spor, kørestrøm og jord.

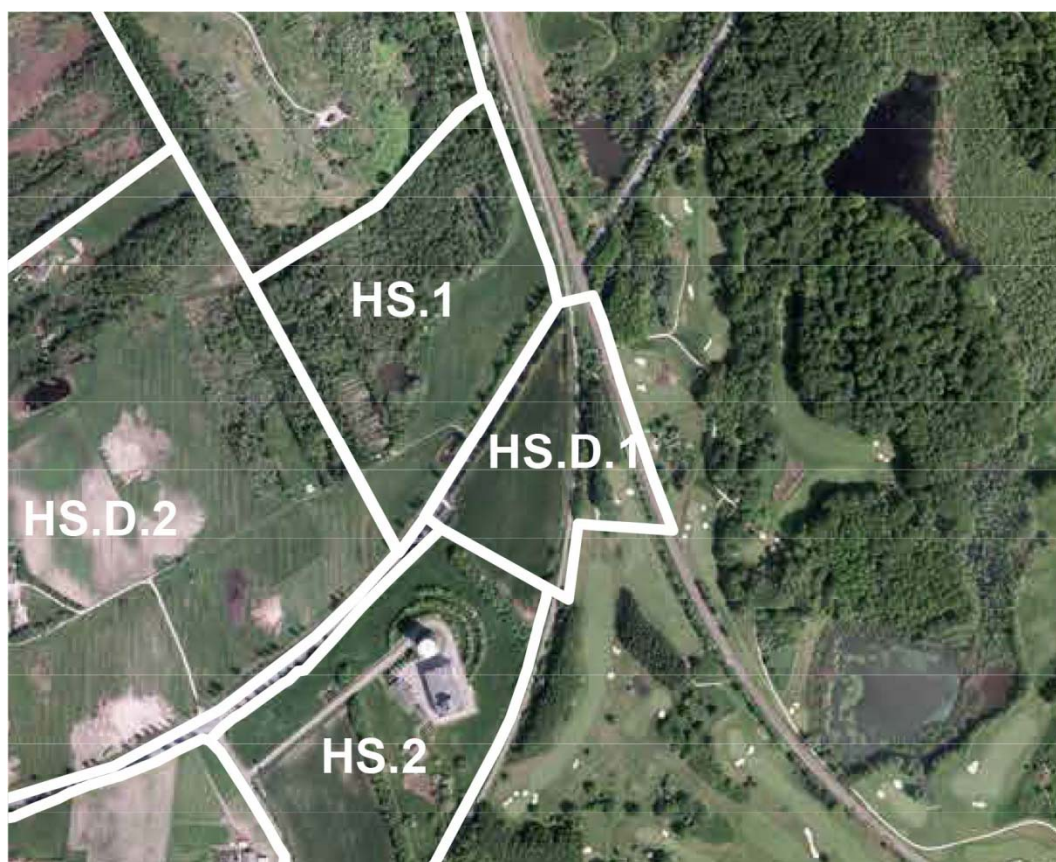
2.11.7 Ledningsregistrering

Der er indhentet ledningsoplysninger via LER ultimo 2015.

I forbindelse med fase II rapporten er der indhentet ledningsoplysninger hos Banedanmark samt oplysninger om eksterne ledninger i Ledningsejerregistret, LER.

Indhentede oplysninger er indtegnet på ledningsplaner.

Der er efterfølgende indhentet supplerende oplysninger om den fjernvarmeledning, der krydser projektområdet. Belægning over fjernvarmeledningen skal have overflade mindst 60 cm over ledningens overkant.



Figur 7. Oversigt over kommuneplanrammer i projektområdet.

Det meste af stationsområdet er i Hillerød Kommuneplantillæg 2016 beliggende i rammeområde HS.D.1.

Kommuneplanen fastsætter disse bestemmelser for rammeområdet:

Plannummer	HS.D.1
Plannavn	Favrholm, ny S-togstation
Anvendelse generelt	Tekniske anlæg, stationsnært kerneområde
Anvendelse specifikt	Offentlige formål; station og parkering
Fremtidig zonestatus	Byzone
Zonestatus	Landzone
Bebyggelsesprocent	10

Etage	2
Parkering	Der skal udlægges plads til den nødvendige parkering
Særlige bestemmelser	<p>Der skal i stationsområdet anlægges 450 pendlerparkeringspladser samt de anlæg der er nødvendige for stationens funktion bl.a. stationsforplads, busholdepladser, taxipladser, afsætningspladser og vej- og stianlæg.</p> <p>I forbindelse med lokalplanlægningen skal afstandskriterier til eventuelle transmissionsledninger undersøges nærmere og respekteres.</p> <p>Opmærksomheden henledes særligt på afstandskravene for etagebyggeri med mere end 3 etager, der i henhold til Sikkerhedsbestemmelser for naturgasanlæg BEK 414 og Risikobekendtgørelsen BEK 1666 ikke kan opføres indenfor 200 m af en naturgastransmissionsledning uden en sikkerhedsgodkendelse.</p>

Stationsprojektet er i overensstemmelse med disse bestemmelser. Der er ikke en gældende lokalplan for området, men det må forventes, at Hillerød Kommune udarbejder lokalplan, inden anlægsarbejdet igangsættes.

2.13 Supplerende undersøgelser i efterfølgende fase

I forbindelse med projektets næste fase anbefales det, at der foretages en række supplerende forundersøgelser.

Disse forundersøgelser vil omfatte opmålingsdata, geoteknik, yderligere miljøkortlægning, supplerende ledningsoplysninger, tv-inspektion af eksisterende afvandingssystem og evt andre tekniske forundersøgelser, der gør det muligt at få et mere retvisende billede af projektet omfang, tid og økonomi.

2.13.1 Opmåling

Der skal udføres yderligere terrænopmålinger. Umiddelbart skal der suppleres med opmåling fra km 1.419 til km 1.750 og fra km 2.365 til km 2.606 på Frederiksværkbanen.

På S-banen skal der suppleres med terrænopmåling fra km 34.400 til km 34.550 på V-spor og fra km 34.400 til km 34.650 på H-spor.

Derudover mangler der nedstik på S-banen i km 34.637, hvor sporet går over tunnelen.

2.13.2 Geoteknik

For at opfylde kravene til behandlingen af tunneler i geoteknisk kategori 2 i henhold til Eurocode 7, DS/EN 1997-1 og -2 og for at få det fulde billede af undersøgelsesområdet forud for det endelige design, skal der udføres en supplerende geoteknisk undersøgelse svarende til en parameterundersøgelse. Denne undersøgelse skal være i et sådant omfang at alle anlægsopgaver er dækket ind under denne.

Der skal udføres supplerende geotekniske undersøgelser for stitunneller, personelevatorer, perronafsnit, berørte bandedæmninger, samt støttemure med væsentlige terrænspring. Borearbejdet udføres i henhold til retningslinjerne i DGF Bulletin nr. 14, "Felthåndbogen".

De i borerne optagne prøver vil blive geologisk bedømt i laboratorium iht. DGF Bulletin nr. 1, "Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse".

På udvalgte prøver vil blive udført bestemmelse af det naturlige vandindhold og evt. 4-5 sigteanalyser. Laboratoriearbejdet vil blive udført iht. DGF bulletin nr. 15, "Laboratoriehåndbogen".

Boredybder forventes at blive 5 til 15 m under terræn. Der udføres styrkemålinger under borearbejdet i form af vingeforsøg i kohæsive aflejringer og SPT forsøg i friktionsaflejringer. Der etableres pejlerør i alle borer der ikke udføres indenfor sporområdet til fortsat registrering af grundvandsspejlets beliggenhed.

I alt anbefales det, at udføre 31 geotekniske borer med placering, fordelt på 19 for Ny Station Favrholm, og 12 for Vendespors-optionen.

Hovedforslag: Ny Station Favrholm

For perronafsnit til lokalbane, herunder elevatorårn og trappe, udføres 3 geotekniske borer á 10 m.

For perronafsnit til S-bane, herunder elevatorårn og trappe, udføres 6 geotekniske borer á 10 til 12 m. Det anbefales at mindst 1 af de 6 borer udføres igennem den eksisterende bandedæmning for at identificere hvad denne er opbygget af.

Ved den planlagte erstatningstunnel anbefales det at udføre 3 geotekniske borer á 8 til 12 m heraf 1 boring igennem bandedæmningen.

For parkeringsområdet udføres 7 geotekniske borer á 5 m.

Udførelse af ovennævnte boreprogram, optegning af boreprofiler, situationsplan og længdeprofil, samt udarbejdelse af geoteknisk rapport forventes at kunne gennemføres for i alt ca. kr. 510.000, ekskl. moms, heraf er ca. kr. 400.000, udlæg til boreentreprenør. Det er forudsat at arbejdsvej der skal anlægges til arbejdspladsen etableres tidligt nok i projektet til at kunne fungere som adgangsvej for boreentreprenør. I prisoverslaget er der derfor udelukkende medtaget omkostninger en enkelt arbejdsvej.

Optionen

For vendesporløsningen udføres 12 geotekniske boringer á 8 til 12 m. Det anbefales at mindst 2 af de 12 boringer udføres igennem den eksisterende banedæmning for at identificere hvad denne er opbygget af.

Udførelse af ovennævnte boreprogram, optegning af boreprofiler, situationsplan og længdeprofil, samt udarbejdelse af geoteknisk rapport forventes at kunne gennemføres for i alt ca. kr. 455.000,- ekskl. moms, heraf er ca. kr. 355.000, udlæg til boreentreprenør. Det er forudsat at arbejdsvej, der skal anlægges til arbejdspladsen, etableres tidligt nok i projektet til at kunne fungere som adgangsvej for boreentreprenør. I prisoverslaget er der derfor ikke medtaget omkostninger til dette.

De vigtigste formål med borekampagnen for vendesporløsningen er at få klarlagt udbredelsen af blødbundsforekomster i området, samt at få belyst hvad banedæmningen på strækningen er opbygget af. Det anbefales at udføre en forudgående geofysisk undersøgelse af området for herefter at kunne sammensætte et boreprogram der er tilpasset de fundne forhold.

Udførsel af ovennævnte geofysiske undersøgelse, tolkning af data, samt udarbejdelse af rapport forventes at kunne udføres for 30.000 kr., ekskl. moms.

2.13.3 Stærkstrøm

Når det endelige behov for elforsyning er fastlagt skal forsyningsselskabet kontaktes for fastlæggelse af tilslutnings sted, i form af placering af kabelskab og eller transformer placering.

2.13.4 Afklaring af muligheder for arbejds- og depotpladser

Placering af arbejds- og depotpladser skal afklares i næste projektfase.

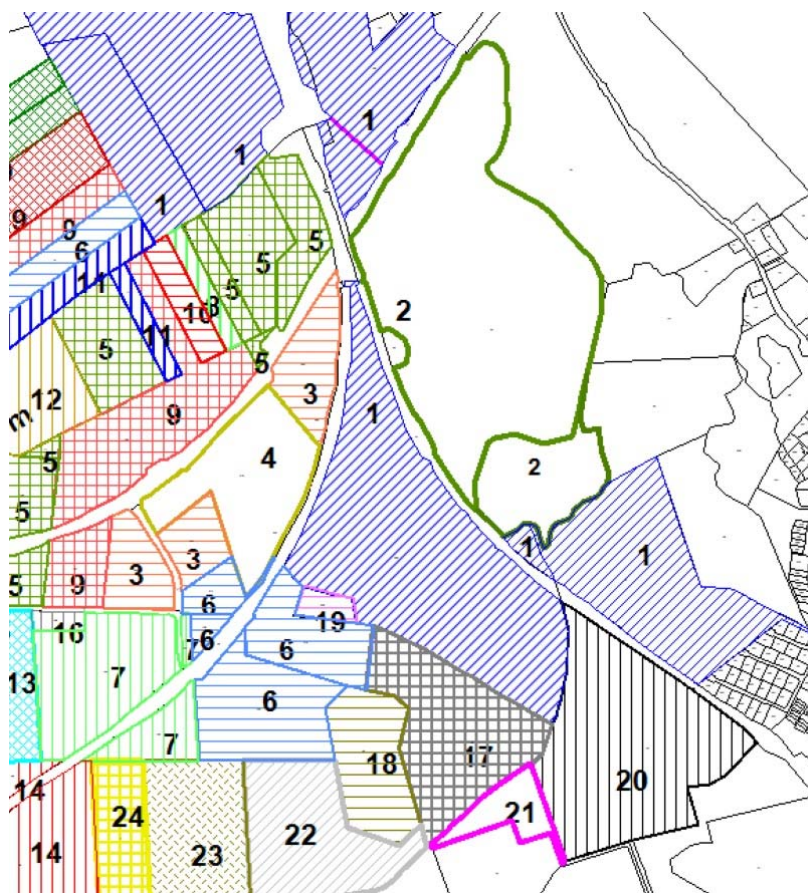
3 Projektbeskrivelse

3.1 Generelt

I de efterfølgende afsnit beskrives de arbejder, det forventes, der skal udføres i forbindelse med etablering af en ny station i Favrholt.

Afsnittet er fælles for hovedforslaget og optionen.

3.2 Arealer



Figur 8. Kort over ejerforholdene i projektområdet (Hillerød Kommune).

Projektet berører arealer, der ejes af følgende lodsejere:

- Banedanmark/Lokaltog (vist med hvidt uden nummer på tegningen)
- 1. Hillerød Kommune (golfbanen mellem de 2 baner og omkring klubhuset)
- 2. Naturstyrelsen (golfbanen øst for S-banen)
- 3. Jan Hedberg, privat lodsejer ("Trekantgrunden")
- 4. Hillerød Kraftvarme Aps (adgangsvej uden for projektområdet)
- 20. Hans Christian Schmidt, privat lodsejer (udvidelse af golfbanen)

Banedanmark ejer den eksisterende stitunnel under Frederiksværkbanen.

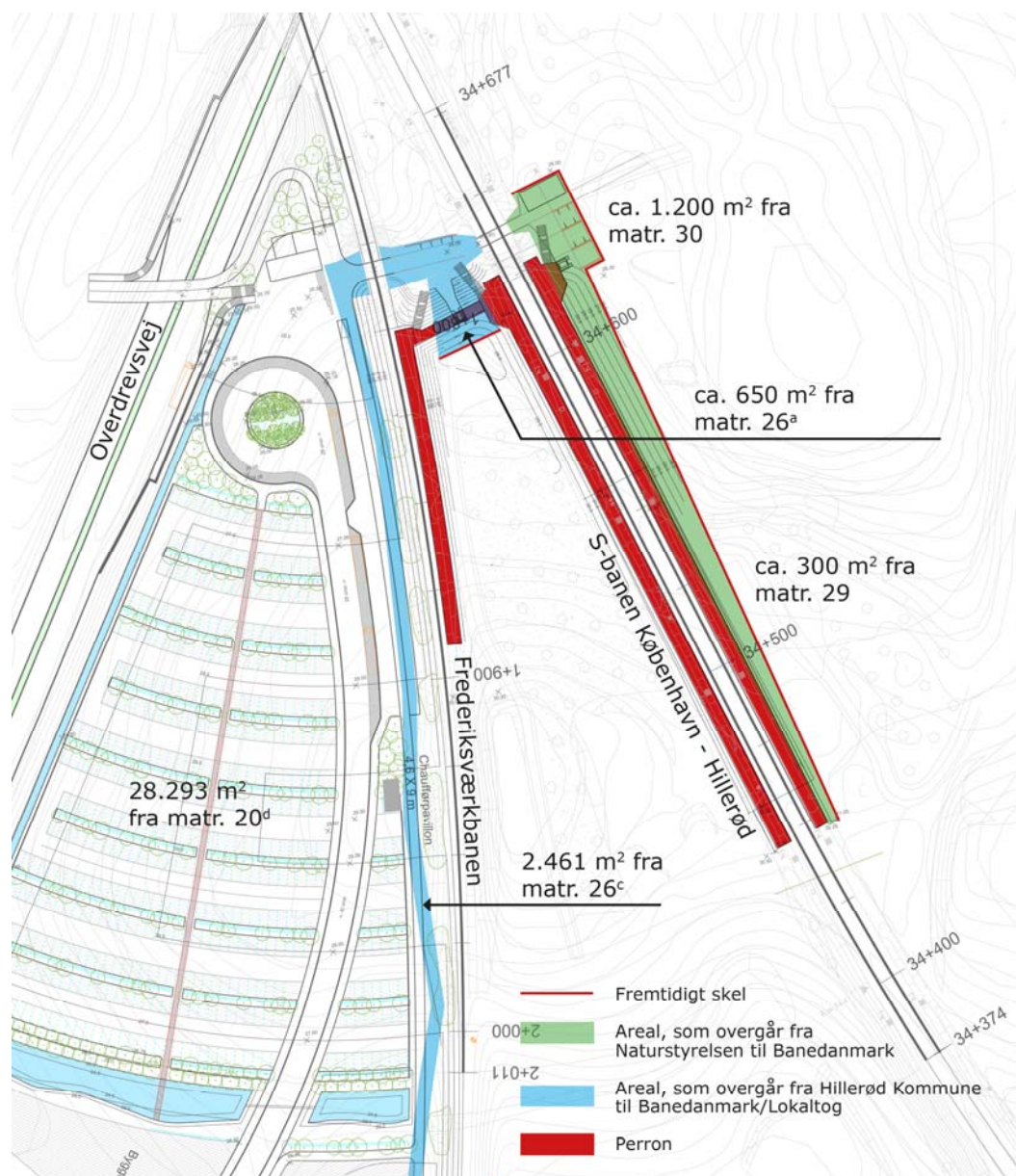
Til etablering af Ny Station Favrholm inkl. forplads forventes flg. arealer erhvervet permanent:

Matr.nr.	Ejer	Areal
20d *)	Jan Hedberg	28.293 m ²
26a	Hillerød Kommune	650 m ²
26c *)	Hillerød Kommune	2.461 m ²
29	Naturstyrelsen	300 m ²
30	Naturstyrelsen	1.200 m ²

*) hele matriklen anskaffes.

Der udestår forhandlinger med Naturstyrelsen og Hillerød Kommune om vilkår og pris for overdragelsen. Derfor er prisen i anlægsoverslaget usikker.

Ved etablering af optionen skal der yderligere erhverves areal fra Hillerød Kommune.



Figur 9. Oplæg til arealerhvervelser omkring Favrholm Station.

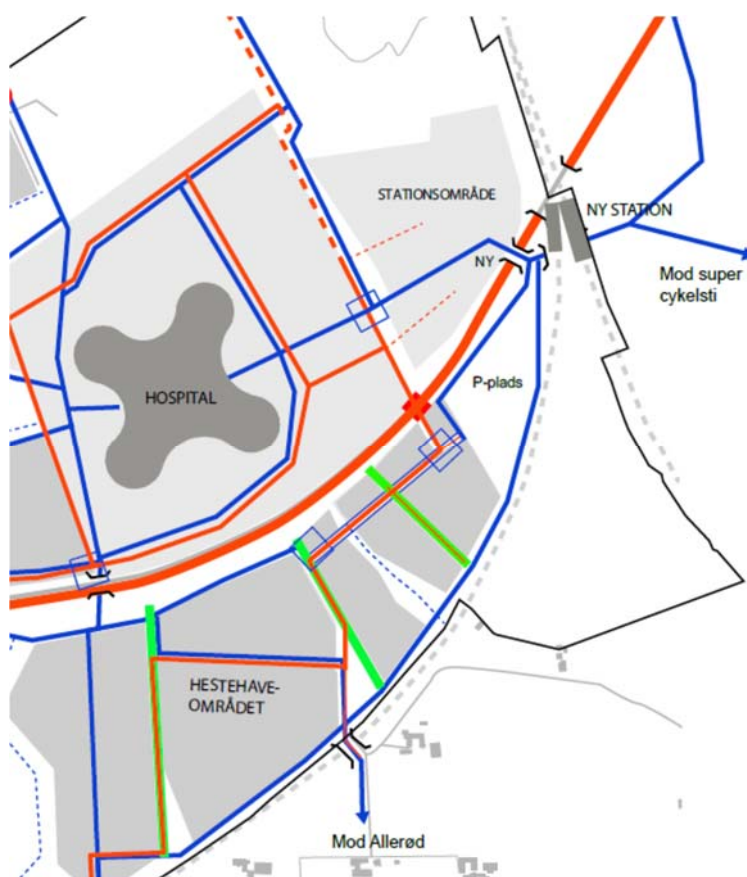
Hillerød Golfklub har indgået aftale med ejer nr. 20 om leje af areal syd for golfbanen, som kan anvendes til udvidelse af banen og etablering af nye golfhuller til erstatning.

Under anlægsarbejdet vil det være nødvendigt at råde midlertidigt over yderligere arealer, tilhørende Naturstyrelsen og Hillerød Kommune. Disse arealer skal herefter retableres. Nogle af disse arealer omfatter fredskov, som skal retableres.

3.3 Broer og konstruktioner

3.3.1 Hovedforslag: Ny Station Favrholm

De to eksisterende banebroer under hhv. Frederiksværkbanen og S-banen bevares og indgår i stationsanlægget som perrontunneler. Forbindelsen gennem tunnelerne fungerer desuden som stiforbindelse mellem Nyt Hospital Nordsjælland, byudviklingsområde Favrholm og kommende supercykelsti nordøst for stationen.



Figur 10. Trafikprincip, kommuneplantillæg for Favrholm.

Broen under S-banen har en fribredde på 3,0 m og en frihøjde på 2,8 m. Broen under Frederiksværkbanen har fribredde og frihøjde på hhv. 4,5 m og 3,0 m. Bredden af broen under S-banen muliggør ikke, at der kan cykles gennem denne bro.

Banebroerne renoveres i mindre omfang. Broen under S-banen er renoveret i 2010, og tilstanden af denne, er umiddelbart fin og broen fremstår kun med mindre skader. Der ses ikke deciderede tegn på gennemsivninger fra brodækket, hvilket ellers kunne indikere en gammel og utæt fugtisolering. Der ses mindre skader på vægge, i form af

fine til mellemfine revner med lettere hvide udfældninger. Herudover er der forholdsvis omfattende grønne alger på væggene, der dog ikke umiddelbart er skadelige. Det forventes at følgende renoveringsarbejder skal udføres på S-bane broen:

- Fjernelse af alger og udfældninger, generel oprydning, udskiftning af bløde hærdbare fuger samt diverse betonreparationer.
- Tykfilmbehandling/svumme af vægge, underside brodæk samt fløje og facade.



Figur 11. Eksisterende bro under S-banen.

Broen under Frederiksværkbanen fremstår generelt med flere skader end S-bane broen. I og omkring broen er der meget bevoksning. Der ses betonskader i form af dæklagsafskalninger, primært kantafskalninger med og uden blotlagt, korroderet armering. Disse afskalninger er formentlig blevet forværret af frostskafer og forvittringer. Herudover er der flere fine, mellemfine og grove revner med og uden hvide udfældninger på vægge og på undersiden af brodækket. På vægge er der særligt hvide udfældninger fra støbeskel mellem vægge og dæk. På undersiden af brodækket ses ligeledes mindre drypsten, særligt i områder ud mod facaderne. Rækværkerne på broen er desuden utidssvarende. Det forventes at følgende renoveringsarbejder skal udføres på Frederiksværksbane broen:

- Fjernelse af bevoksning i og omkring broen inkl. opgravning af de værste rødder:
- Fjernelse af udfældninger og alger, samt udførelse af betonreparationer.
- Tykfilmbehandling/svumme af vægge, underside brodæk samt fløje og facade.
- Udskiftning af rækværk.



Figur 12. Eksisterende bro under Frederiksværkbanen

Spunsstøttevægge omkring de nordlige perronender udføres som forankrede vægge, enten ved jordankre placeret under perron, eller ved gensidig forankring mellem spuns væggene, ligeledes placeret under perron. Spunsvæggene, inkl. forankringer skal etableres i fuld sporspærring, og spunslåse skal fuldsvejses, for tætning mod vandgennemsvivning. Spunsvægge udføres med korrosionstillæg, der sikrer tilstrækkelig levetid.

Spunsstøttevægge udføres med begrønning eller andre tiltag, der modvirker graffiti.

Betonstøttevægge langs S-banens østlige perron, udføres med elementer, som frie vægge, med hæl og tå. Betonstøttevægge udføres i samme sporspærring som spunsstøttevægge, eller efterfølgende, med enkeltsporspærring af S-banens østlige spor. Efter montage samles betonelementer med stålbeslag, og der udføres fugtisolerung på bagside af samlinger.

På spunsstøttevægge samt på betonstøttevægge opsættes rækværk med en højde større end 0,5m.

Adgang til perronerne sker via åbne ståltrapper, der udføres med en fri bredde, mellem håndlister, på 2,3 m, så der sikres tilstrækkelig kapacitet til, at håndtere det fremtidige passagerflow. Trapper leveres som samlede elementer eller i dele, der kan samles på pladsen, således trapper, kan monteres i fuld længde. Trapper fastgøres til støttevægge i perronniveau og stribefundament i terrænniveau.

Niveaufri adgang for gangbesværede, sker via elevatorer, der etableres ved både det østlige og vestlige spor for S-banen. Elevatortårne udføres i beton, hvor disse støtter perron eller terræn. Åbne sider af elevatortårne udføres med stålskellet og glasbeklædning. Elevatortårnenes betondel udføres som elementer for, at sikre

hurtigst mulig montage. Elementsamlinger udstøbes på pladsen og fugtisoleres inden påfyldning af jord. Stål- og glasfacader vil primært kunne etableres med spor i drift, muligvis med enkelte natspæringer, eller ved enkeltspors drift.

På grund af tilpasning over fjernvarmeledningen, der forløber gennem tunnelerne, er det nødvendigt at hæve gulvet i tunnelen under Frederiksværkbanen, så frihøjden på det laveste sted er 2,3 m. Dette er i overensstemmelse med TSI-PRMs krav, men kan give bindinger for kørsel med driftskøretøjer (se bilag 15.28).

Stiforbindelsen mellem S-banen og Frederiksværkbanen udføres på lokal højderyg, med en befæstet bredde på 2,5 m.

Erstatningstunnel for passage under S-banen

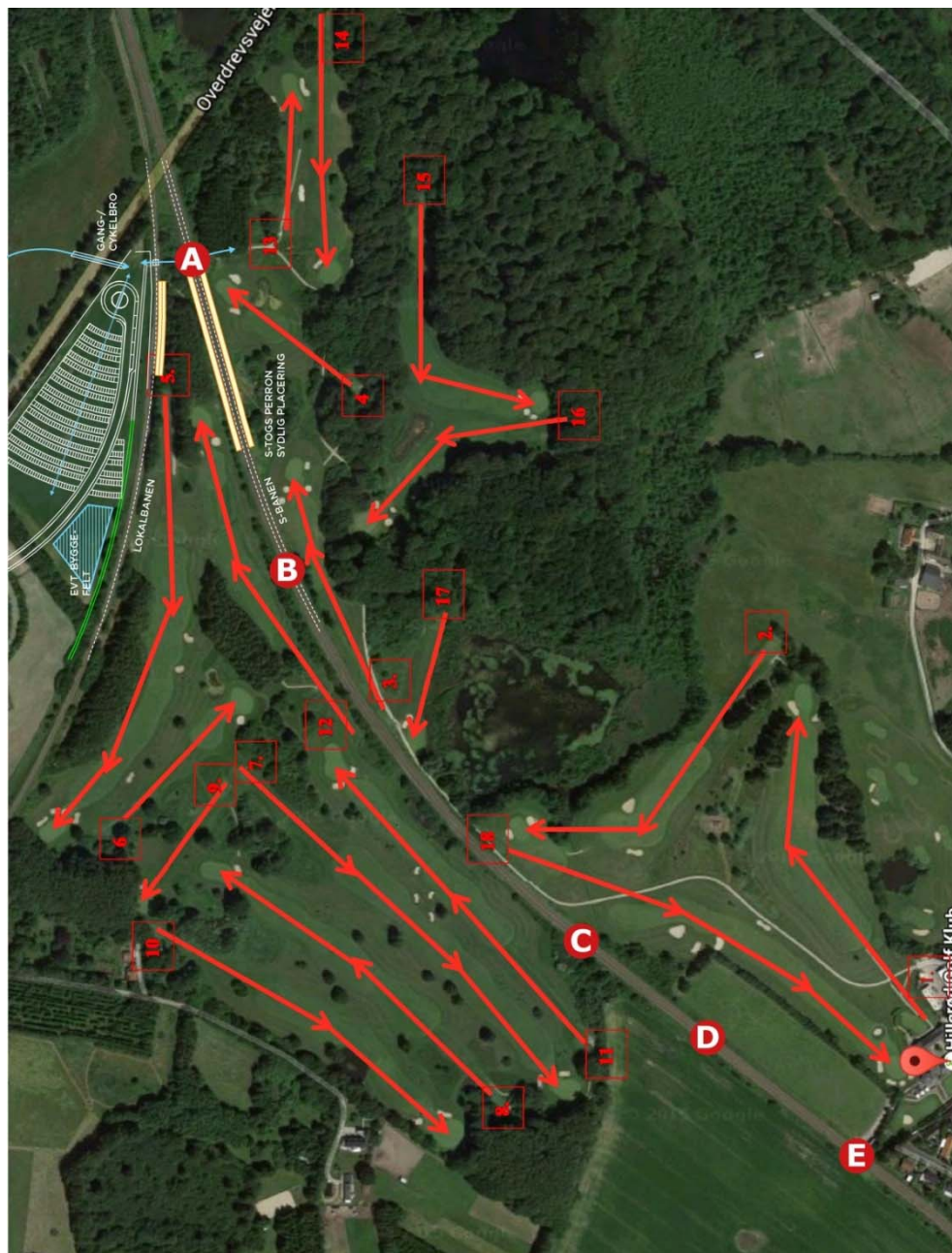
Projektet medfører ændringer for trafikanter på de rekreative stier og for brugere af Hillerød Golfklubs bane i området. Den nuværende tunnel under S-banen ved den kommende station er i dag den eneste forbindelse mellem de 2 dele af golfbanen, der er beliggende hhv. øst og vest for S-banen. Tunnelen bruges således af både golfspillere og andre brugere af de grønne områder, samt til køretøjer for drift af områderne.

Der er derfor som en del af projektet undersøgt, om der er mulighed for at etablere en alternativ passagemulighed.

Der er undersøgt 4 muligheder for etablering af en ny tunnel, på Figur 13 angivet som B-E, mens A er den eksisterende tunnel.

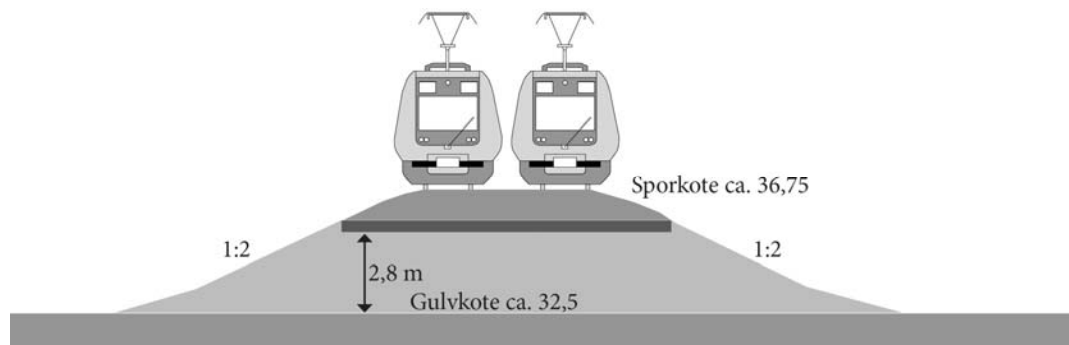
Ud fra en samlet helhedsvurdering har styregruppen besluttet, at der skal arbejdes videre med placering C. Det er ikke vurderet som en realistisk mulighed at anvende den eksisterende tunnel både som perrontunnel og som forbindelse mellem de 2 dele af golfbanen.

I placering C er banedæmningen så høj, at tunnelen kan etableres i terrænniveau, uden ændring af sporgeometrien. Der er ikke udført jordundersøgelser ved tunnelens placering, men det antages, at en tunnel kan funderes direkte, på drænet gruspude.



Figur 13. Mulige placeringer af passagemulighed mellem de grønne områder øst og vest for S-banen. A er den eksisterende tunnel, B-E er mulige nye tunneler.

En ny tunnel udføres i beton som lukket ramme, og med fritrumsprofil som den eksisterende bro 13476. Tunnelen støbes in-situ, ved siden af banen og rulles på plads af én gang, under sporspærring. Inden tunnelen rulles ind skal der etableres drænet gruspude til bæredygtig undergrund. Tunnelens dæk isoleres med type IVa, der også føres ned over støbeskel mellem vægge og dæk. På lodrette sider mod jord udføres tynd isolation. Fugtisolering på dækket beskyttes med beskyttelsesbeton, inden der udføres ballast. Tunnelen udføres uden sætningsplader, og der etableres i stedet aflastningskile jf. BN1-6-6.



Figur 14. Principssnit af erstatningstunnel for golfbanen.

3.3.2 Optionen

Konstruktionsarbejder i forbindelse med optionen består i etablering af en ny sporbærende bro for det nye vendespor og nødvendige støttemure mm. Alle arbejder er mellem de 2 baner.

Spunsstøttevægge, inkl. forankringer etableres i fuld sporspærring. Der udføres synligt stræk på indersiden af alle spunsvægge, og mellem spuns langs banen, etableres gensidig afstivning med HE-B, eller Box profiler. Når støttevæggene er etableret, kan øvrige konstruktionsarbejder foregå med spor i drift kombineret med enkelte natspærringer.

Det er muligt, i stedet at udføre støttevæggene som betonelementer. Betonelementer vil forventeligt være billigere end spuns. Det vurderes dog, at denne løsning ikke vil være aktuel nær det eksisterende lokalbanespor. Dette skyldes, at montering af betonelementer vil kræve omfattende udgravning, der vil lukke togdriften i uforholdsmæssig lang tid.

Den nye bro etableres som lukket ramme og støbes in-situ på pladsen. Broen funderes direkte på drænet gruspude.

Broen fugtisoleres med type IVa på oversiden og ned over støbeskel mellem vægge og dæk. På lodrette sider mod jord udføres tynd isolation. Fugtisolering på dækket beskyttes med stålplade eller beskyttelsesbeton, inden der udføres ballast.

Broen udføres uden sætningsplader, og der etableres i stedet aflastningskile jf. BN1-6-6

Der etableres yderligere støttevægge for krydsningssporet ind mod stationspladsen, både nord og syd for broen. Støttevæggene udføres som betonelementer, med hæl og tå. Elementerne kan monteres med tog i drift på S-banen, og placeres direkte på gruspude, i frostfri dybde. Der vil være korte spærringer for Lokaltog. Efter montage samles elementer med stålbeslag, og der udføres fugtisolering på bagside af samlinger.

På spunsstøttevægge samt på betonstøttevægge opsættes rækværk med en højde større end 0,5m.

Optionen medfører desuden, at der skal etableres sporskifte på broen over Overdrevsvejen (bro nr. 13478). Denne er opført i 1977, og broens fugtisolering er ca. 40 år gammel og må forventes at være i den sidste del af sin levetid. Såfremt optionsløsningen skal udføres, skal TD Broer undersøge restlevetiden af broens fugtisolering ved et tekniske og økonomisk særeftersyn med henblik på at kunne vurdere om omisolering af brodel under Frederiksværkbanen skal udføres ifm. optionsløsning. En eventuel omisolering skal koordineres med projektet og vil få indflydelse på udførelsestidsplanen. Det skal dog bemærkes, at der i andet regi arbejdes med planer om at ombygge broen for at muliggøre udvidelse af Overdrevsvejen.

3.4 Elevatorer

Hovedforslag: Ny Station Favrholm

Der etableres elevatorer ved begge S-togs-perroner. Elevatoren til den vestlige perron giver også adgang til perronen ved Frederiksværkbanen via en dæmning, som forbinder de 2 perroner.

Optionen

I Optionen er det nødvendigt at etablere en separat elevator til Frederiksværkbanens perron, der omdannes fra side- til øperron.

3.4.1 Elevatorer generelt

Den følgende beskrivelse er fælles for alle 3 elevatorer:

Elevatorer udføres som tovbårne.



Figur 15. Eksempel på elevatorer af samme type, som tænkes anvendt på Favrholm Station.

Elevator udføres i henhold til nedenstående data, hvor mere specifikke data først beskrives ved detailprojekt:

3.4.2 Hoveddata

Art:	Person/godselevator
Type:	Tovbåren
Last:	13-16 personer / 1200 – 1300 kg
Antal stop:	2 + parkeringsstop
Hastighed:	1,0 meter / sek. både ved hejsning og sænkning.
Reduceret hastighed før stop	
Stolstørrelse: Bredde:	140 cm
	Dybde: 220 cm
	Højde: 220 cm
Rustfri stål:	Alt rustfri stål udføres i kvalitet AISI 316
Elevatoren skal kunne udføre mellem 180 – 240 starter/time	

Maskineriet skal være gearløst / frekvensstyret med direkte start, med en "kørsels nøjagtighed" på omkring +/- 3 mm

Elevatoren skal være udformet jfr. DS/EN 81-1 for "Tovbårne elevatorer"

3.4.3 Data for elevatorskakt

Grubedybde: 140 cm under overkant gulv ved nederste stop. Gruber udføres vandtæt.

Skakthøjde: Min. 450 cm over overkant gulv ved øverste stop og
Min. 220 cm over overkant stoltag ved øverste stop.

3.4.4 Døre

Døre skal være fuldautomatisk center døre i rustfrit pladestål AISI 316 og i hærværkssikker udførelse, som fabrikat Lynge Jensen & Co.

Dørlysning: Bredde x højde = min. 120 x 210 cm, da der skal kunne transporteres fejmaskine.

Dørene skal kunne klare omkring 800.000 kørsler / levetid

Alle dørblade skal forsynes med ruder af 2x8/0,76 lamineret glas med størst muligt areal, under hensyn til en stabil dørkonstruktion

Trinskiner udføres i syrefast rustfri pladestål AISI 316 med skjult underliggende styr / føring. Styreriller i trinskiner skal undgås. Såfremt styreriller i trinskiner ikke kan undgås, skal styreriller forsynes med huller, således vand og skidt kan løbe ned i skakt og samles op i rende under dørlysning. Trinskiner skal forsynes med termostatreguleret elvarme for smeltning af is og sne.

3.4.5 Elevatortårn

Skaktårn udføres som en stålkonstruktion iklædt 10 mm lamineret glas. Taget udføres som et "ståltag" med Tagfolie - belægning.

Konstruktionen bæres af 4 hjørnesøjler med vandrette glasbånd og et indvendigt vindkryds.

På de 2 sider mod perron skal tårnet tilpasses betonskivekonstruktion som danner støtteskive for perron.

Stålkonstruktionen males farve: RAL 7024, korrosionsbeskyttes klasse c4.

Skakttårne forsynes med jordforbindelse efter gældende regler.

Glasset i skakttårne monteres med malede glaslister der skrues ind i stålkonstruktionen.

Skakttårne forsynes med afstivningskryds bag glasset, i form af smalle trækbånd

3.4.6 Elevatorstol

Elevatorstolene udføres med varmgalvaniseret stol – bøjle. Elevatorstolenes indvendige mål er 1400 mm i bredden og 2200 mm i dybden.

Elevatorerne udføres som "gennemgangselevatore" med 2 sæt døre i stol.

Indgangsdørene til elevatorerne vil få et "frimål" på 1200 mm i bredden og 2100 mm i højde.

Dørene bliver automatiske centerskydedøre med 2 dørblade. Døre forsynes med ruder af 2x8/0,76 lamineret glas med størst muligt areal, under hensyn til en stabil dørkonstruktion.

Kabinen konstrueres med glas i siderne og sprosserne udføres i rustfrit stål.

Håndlister: Der monteres to håndlister ø50, en i hver side 900 mm over gulv.

Loftet udføres af rustfri perforeret stålplade.

Belysningsniveau på gulv min. 100 lux. Lys og højttaler monteres skjult over loftsplade, med adgang fra stoletag.

Gulv udføres i vinyl, i skridsikker udførelse.

3.5 Spor

3.5.1 Sporgeometriske forhold og ombygning

Hovedforslag: Ny Station Favrholm

Perronen på Frederiksværkbanen er placeret således at den eksisterende sporgeometri så vidt muligt bibeholdes, dog øges radius langs perron til 885 og overhøjden justeres fra 60 til 40 mm.. Efter overhøjdereduceringen kan hastigheden på 100 km/t i hovedsporet fortsat opnås ved brug af normalbestemmelser.

Ovenstående justering foretages så sporskiftet efter perronen og derved resten af vendesporsløsningen kan lægges med ovh 0.

Sporet ombygges i grundløsningen, så man i optionen kan fastholdes i samme trace, således der ikke skal bygges om i perronen.

Sporudveksling og -justeringen fremgår af tegningsmaterialet

Perronerne på S-banen er placeret hvor sporenes længdeprofil ligger med stigningsforhold på ca. 10 promille. Dette overholder ikke kravene til sporreglers normalbestemmelse. I projektets næste fase skal der søges dispensation for at bruge af sporreglers undtagelsesbestemmelse for stigningsforhold op mod 10 promille for spor langs perron.

Der udføres justering af H-sporet fra km 34.375 til km 34.677 og af V-sporet fra km 34.374 til km 34.652. Sporene justeres både horisontalt og vertikalt. Sporjustering fremgår af tegningen, SP-60-001000-04-15.

Det tilstræbes i tracéberegningerne, at linjeføringer for sporet på Frederiksværkbanen og S-banespor så vidt muligt skal følge det eksisterende tracé.

Optionen

For at undgå at vendesporene skal udføres med overhøjde, vil hastigheden på det eksisterende lokalbanespor blive ændret til 60km/t fra km 1.619 til km 1.668, hvor sporskifte 01 er projekteret. Se afsnit 2.6 og tegningsmaterialet.

Der skal udføres justering og sideflytning af det eksisterende lokalbanespor fra km 1.419 til km 2.606. Men sporet langs perron er som i grundløsningen. Omfang af sporombygningen inkl. ny sporkasse fremgår af tegningsmaterialet

3.5.2 Hastighedsprofil

Sporgeometri er generelt projekteret i henhold til sporreglernes normalbestemmelser.

Hastighedsprofilerne fremgår af bilag 15.9-15.19.

3.5.3 Skinner og sveller

Ny station Favrholt

På S-banen ligger sporet i dag med UIC60 Dmp S99 overbygning.

På Frederiksværkbanen ligger sporet med en DSB45 Duoblok-sveller overbygning fra 1981.

Sporene på Frederiksværkbanen udskiftes fra km 1.575 til 1.940 til UIC60 dmp som del af projektet.

S-banen sporene bibeholdes og justeres blot.

Optionen

I forbindelse med optionen udveksles eksisterende skinner og sveller til UIC60 Dmp i området mellem st. 1.940 og 2.430 i henhold til tegningsmaterialet.

Alt nyanlæg anlægges som udgangspunkt med en UIC60 Dmp på nær områder mellem spsk på mindre end 100m som anlægges med UIC60Cfb.

3.5.4 Sporskifter (optionen)

På Frederiksværkbanen indbygges 8 nye sporskifter i forbindelse med etablering af adgang til Optionen. Der er forudsat følgende sporskifter. Nummerering og placering fremgår af tegningsmaterialet.

Spsk nr.	Type	Blad	Bemærkning
01	UIC60-R500-1:12	8424	-
02	UIC60_R190-1:9	8414	U-krum
03a	UIC60_R190-1:9	8414	-
03b	UIC60_R190-1:9	8414	-
04a	UIC60-R500-1:14	8252	-
04b	UIC60_R190-1:9	8414	-
05a	UIC60_R190-1:9	8414	-
05b	UIC60-R500-1:14	8252	U-krum

3.5.5 Sporstoppere (optionen)

Optionen

Vendesporene afsluttes med nye friktionssporstoppere i henhold til BN1-95.

3.6 Perroner

3.6.1 Udformning

Generelt

Perronen udføres iht. Banedanmarks standardperron "SAB standard perron 55 (Frederiksværkbanen) og 92 (S-banen)"

Perronelementerne opsættes ud mod sporet, og der opfyldes bagved forkanten med materialeopbygning i henhold til SAB.

Ved enden af perronerne skal opsættes støttemur for at sikre at friktionsfyld og belægning ikke skrider og perronen afsluttes på en pæn måde.

Alternativt til ovenstående, kan perronerne udføres i henhold til det tyske koncept fra "Hering". Valget af koncept skal fastlægges i næste fase.

Hver af nye perroner udstyres med læskærme, bænke, papirkurve, belysning mv. Perronaptering er beskrevet i afsnit 3.7 Perronaptering.

S-banen

Der etableres 2 nye sideperroner langs de eksisterende spor. Perronerne vil hver have en længde på 180 meter. Perronforkanten etableres med en højde på 92 cm over skinneoverkant

Perronerne etableres så de opfylder kravene i BN1-9-2 vedr. sikkerheds- og opholdszoner. Perronerne etableres med en sikkerhedszone på 0,75 meter og en bredde af opholdszonen er 2,00 meter.

Bredden af perronerne vil derfor være 2,75 meter, hvorudover der skal være plads til opsætning af aptering, belysningsmaster og læskærm.

Perronen placeres fra km. 32.447 til km. 34.627 langs begge spor.



Figur 16. Visualisering af S-bane-perron.

Frederiksværkbanen

Perronforkanten etableres med en højde på 55 cm over skinneoverkant

Der etableres 1 ny sideperron langs det eksisterende spor. Perronerne skal have en længde på 90 meter.

Perronen etableres så den opfylder kravene i BN1-9-2 vedr. sikkerheds- og opholdszoner. Perronen etableres med en sikkerhedszone på 0,85 meter og en bredde af opholdszonen er 2,00 meter.

Bredden af perronerne vil derfor være 2,85 meter hvorudover der skal være plads til opsætning af aptering, belysningsmaster og læskærm.

Perronen skal udformes så den, ud over de nationale krav, opfylder kravene i TSI-PRM.

Perronen placeres fra km. 1.801 til km. 1.891.

Perronen etableres som udgangspunkt som sideperron med perronforkant mod eksisterende spor. Opbygningen af perronen og placeringen af apteringen skal udføres så der er mulighed for at udvide perronen til ø-perron i tilfælde af, at der skal etableres Optionen.

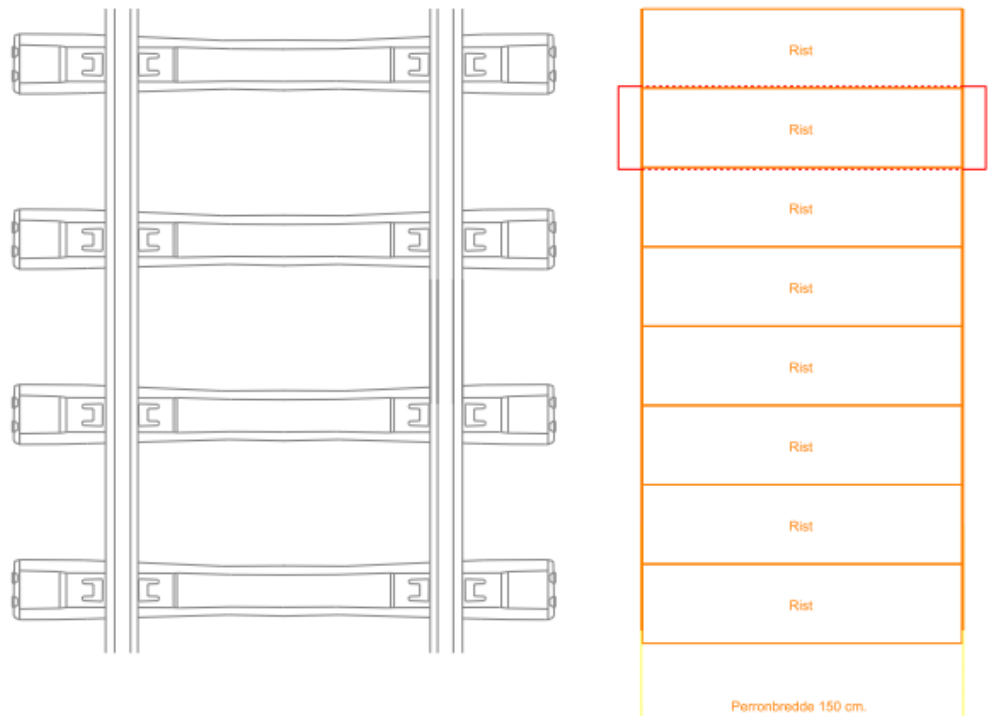
Optionen

Ved etablering af Optionen ved Frederiksværkbanen, kan perronen udføres som ø-perron med perronforkant mod både eksisterende hovedspor og krydsningsspor.

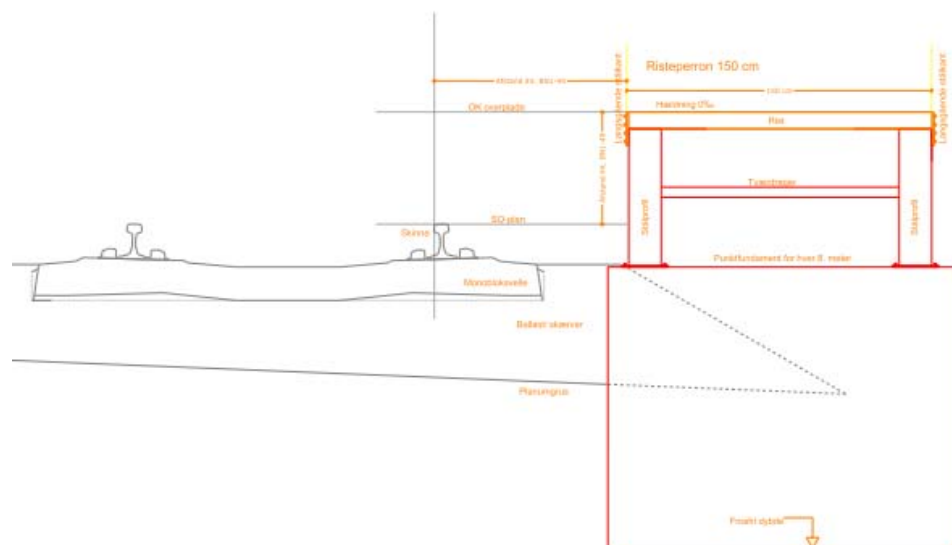
Ø-perronnernes minimumbredde er fastlagt ud fra en forudsætning om, at bredeste genstand på perronen bliver en læskærm på 1,5 m.
 Der vil være krav om en sikkerhedszone på 0,85 meter og en sikkerhedszone på 2 meter. Samlet perronbredde for Ø-perronen skal derfor være min. 7,2 meter

Risteperron og adgang til vendespor

Ved vendesporene anlægges der en risteperron som vist på tegningsmaterialet. Risteperronerne etableres efter nedenstående principskitser.



Figur 17. Plan af risteperron.



Figur 18. Tværsnit af risteperron.

3.6.2 Perronbelægning

Perronerne udføres ensartet for derved at opnå lavest mulige anlægs- og driftsomkostninger samt ensartet visuelt udtryk. Perronerne flisebelægges hvilket er ideelt set ud fra driftsomkostningerne da omlægninger og gravearbejder gøres mere simpelt.

Fliseformatet er 30 x 60 x 8 cm, hvilket går op i de øvrige mål for forkantelementer (l=300 cm) og ledelinjer (30 x 30 cm) og den valgte farve er mørk grå for på den måde at opnå god kontrast til de beige ledelinjer og opmærksomhedsfelter (model Intactila, nr. 10S – R10, 30 x 30 cm).

Perronerne anlægges med sikkerhedsmarkeringer og harlekinelementer i forkant perron mod spor og i bagkant anlægges synligt linjedræn. Der anlægges en række chaussesten på siden af linjedræn mod spor for at optage eventuelle unøjagtigheder i anlægsfasen. I bagkant etableres gelænder og bag ved dette en beplantning på skråningsanlæg.

Alle 3 sideperroners bredde er 4.050 mm udenfor servicezonen – i servicezonen er den bredere for at gøre plads til venterum, billetmaskiner, elevatorer m.v. I optionsløsningen ombygges Lokaltogsperronen til ø-perron, hvis bredde defineres af afstanden mellem sporene, der ikke er ens i perronens længde.



Figur 19 Eksempel på fliser, forkant, ledelinje mm på S-togsstation.

3.6.3 Tilgængelighed

Projektet skal leve op til tilgængelighedskrav i bygningsreglement 2010, DS:3028 samt DSBs egne skærpede krav til god tilgængelighed (Tilgængelighedsstandard 2012) samt europæiske krav fra TSI-PRM, der både er gældende for Frederiksværkbanen, hvor det er relevant, samt for S-banen i hht DSBs beslutning (med tilslutning fra Trafik- og Bygningsstyrelsen samt handicaporganisationerne) om, at S-togs stationer også opfylder TSI PRM, med den undtagelse, at der ikke skal ske verifikation af en NoBo.

Adgang til perroner er enten via elevatorer eller rampeanlæg, der lever op til gældende tilgængelighedskrav. Perronen har længdefald på cirka 10 ‰ (S-banen) og 0 ‰ (Frederiksværkbanen) samt et tværfald på cirka 15 ‰, der sikrer uproblematisk færden på perron samtidig med at afvanding klares i bagkant af perron.

Der udlægges lyse ledelinjer (model Intactila, nr. 10S – R10, 30x30 cm) med god kontrast til omkringliggende belægning for at sikre god færden for blinde og svagtseende. Der etableres opmærksomhedsfelter højst 2 meter før perronafslutningerne samt ved elevatorer, trapper og venterum. Ledelinjer placeres i hht. Vejledning for projekterende. Udvendige ledelinje- og opmærksomhedsfliser på perroner.

3.6.4 Rækværker

Rækværker opsættes i bagkant af perron.

Rækværker udformes i galvaniseret stål, der indpasser sig i perronens logik i forhold til inddelinger og samtidig lever op til gældende regler på området. Rækværker udfærdiges med lodrette balustre, der sikrer, at man ikke opfordres til at klatre over rækværk og indbyrdes afstand sikrer at børn ikke kan komme i klemme imellem balustre.



Figur 20. Visualisering af den indre forplads.

3.6.5 Perrontrapper

Trapper udføres så de lever op til gældende regler for tilgængelighed - nationale krav og TSI krav, som vil være gældende for perronen på Frederiksværkbanen. Derved sikres god komfort for alle til og fra stationen. Særlige forhold der gør sig gældende i dette projekt er beskrevet herunder.

Hovedforslag: Ny Station Favrholt

Der udføres i alt 3 trapper: 1 til hver S-togsperron og 1 til Frederiksværkbanens perron.

Trapperne udføres som åbne ståltrapper, bl.a. da trappen til Frederiksværkbanens perron skal kunne flyttes.

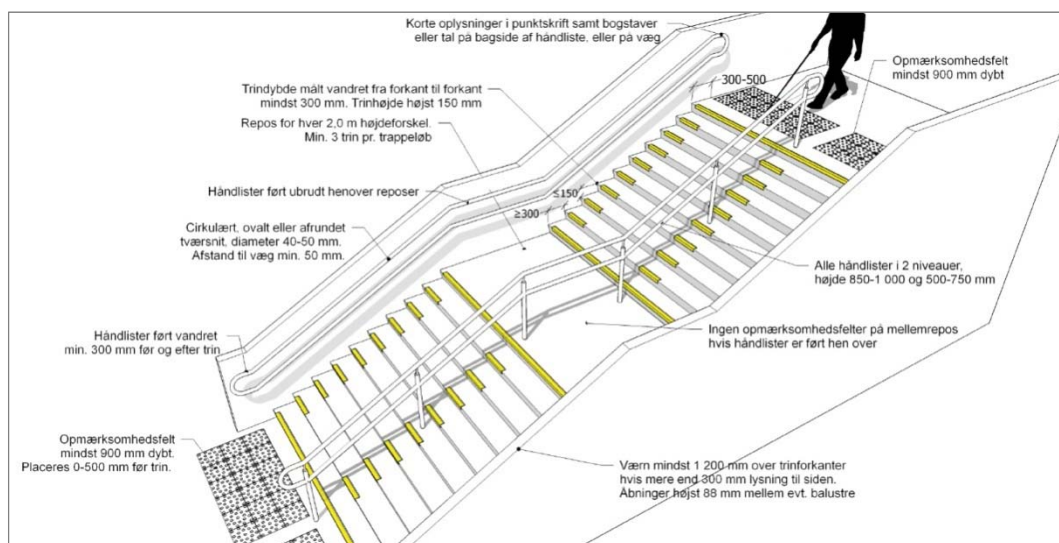
Optionen

Ved etablering af øperron flyttes trappen til Frederiksværkbanen til ny placering.



Figur 21. Tegning af trapper (blå) og elevatorers (rød) placering i hhv. hovedforslaget og optionen.

Samtlige trapper udformes med opmærksomhedsfelter før og efter trapper, forkantsmarkeringer i både trin- og stødfade samt håndlister i begge sider af trapper i to højder for både børn og voksne.



Figur 22. Krav til trappekantsmarkeringer.

3.7 Perronaptering

Generelt

Rejsekortstander placeres på forpladsen mellem banerne.

På alle perroner placeres informationsskærme i TUS-layout.

S-banen (Hovedforslag: Ny Station Favrholm)

I henhold til koncepter for perronaptering, forventes følgende aptering på perronerne:

På hver perron placeres der en læskærm udstyret med bænk, skraldespand og belysning og 2 ståbænke med affaldsspand fordelt jævnt over perronerne.

På hver perron placeres der en 3-fag PPS tavle for information (køreplan, danmarkskort og opslag om trafikinformationer). Det forberedes for etablering af belysning på PPS tavlen. AID og TVD infoskærme mm.

Rejsekortstandere med check-ud og check-ind placeres på begge perroner ved adgangsvejene.

Følgende skilte skal bruges:

- Stationsskilte til montering på belysningsmaster
- Skilte med spornumre til montering på belysningsmaster (S-banen)
- Standsningsmærker
- Adgang-Forbudt skilt ved perronender
- Diverse henvisningsskilte

Der skal opsættes kameraer for overvågning af de 2 perroner. Kameraer placeres på belysningsmaster. Der opsættes ITV kameraer til både højre og venstre sporskørsel og tilhørende ITV skærme.

Frederiksværkbanen (Hovedforslag: Ny Station Favrholm og optionen)

Der forventes følgende aptering på perronen:

På perronen placeres en læskærm udstyret med bænk, skraldespand og belysning, samt 2 ståbænke med affaldsspand fordelt jævnt over perronerne.

På Frederiksværkbanen anvendes inventar af typen Movia Moment, hvor dette findes.



Figur 23. Eksempel på læskærm, type MOVIA Moment.

Rejsekortstandere med check-ud og check-ind placeres på perronerne samt tilhørende teknikskabe og ledningsanlæg.

Følgende skilte skal bruges:

- Stationskilte til montering på belysningsmaster
- Standsningsmærker
- Adgang-Forbudt skilt ved perronender
- Sikkerhedszoneskilte
- Diverse henvisningsskilte

Der skal opsættes kameraer for overvågning af perronen. Kameraer placeres på belysningsmaster.

Belysningsmaster skal etableres af en type som kan udbygges fra enkelt-armatur til dobbelt-armatur i tilfælde af, at perronen skal udvides til ø-perron.

I processen har DSB stillet forslag om, at der etableres et fælles lukket venterum for rejsende til bus, lokalbane og S-tog ved forpladsen. Dette er ikke medregnet i overslaget, men bør undersøges i næste projektfase.

Teknik- og rengøringsrum, som er fælles for DSB og Banedanmark tænkes indbygget i støttemurene under den østlige S-baneperron. Der etableres vand og afløb.

3.8 Vej- og pladsanlæg

3.8.1 Forplads vest for Frederiksværkbanen

Forpladsen vest for Frederiksværkbanen er stationens primære adgangsvej. Adgang for motoriseret trafik sker via en vej, der placeres i en blød kurve hen over "Trekantgrunden". Adgangsvejen afsluttes i en sløjfe, hvor busser og biler kan vende. Busstoppesteder placeres langs med adgangsvejen, orienteret mod stationssiden.

I forlængelse af stationens hovedganglinje gennem de 2 tunneller etableres en pladsdannelse, der fører frem til den kommende stibro over Overdrevsvej. Ved forpladsen etableres en pavillion for MOVIA's chauffører.



Figur 24. Eksempel på chaufførpavillion af samme type, som kan tænkes anvendt ved Favrholm Station.

Belægninger og inventar

Adgangsvejen for biler og busser anlægges med asfalt, med kantsten og brønde og buslomme i densiphalt. Forplads for fodgængere udføres med belægningssten i hht Hillerød kommunes anbefalinger.

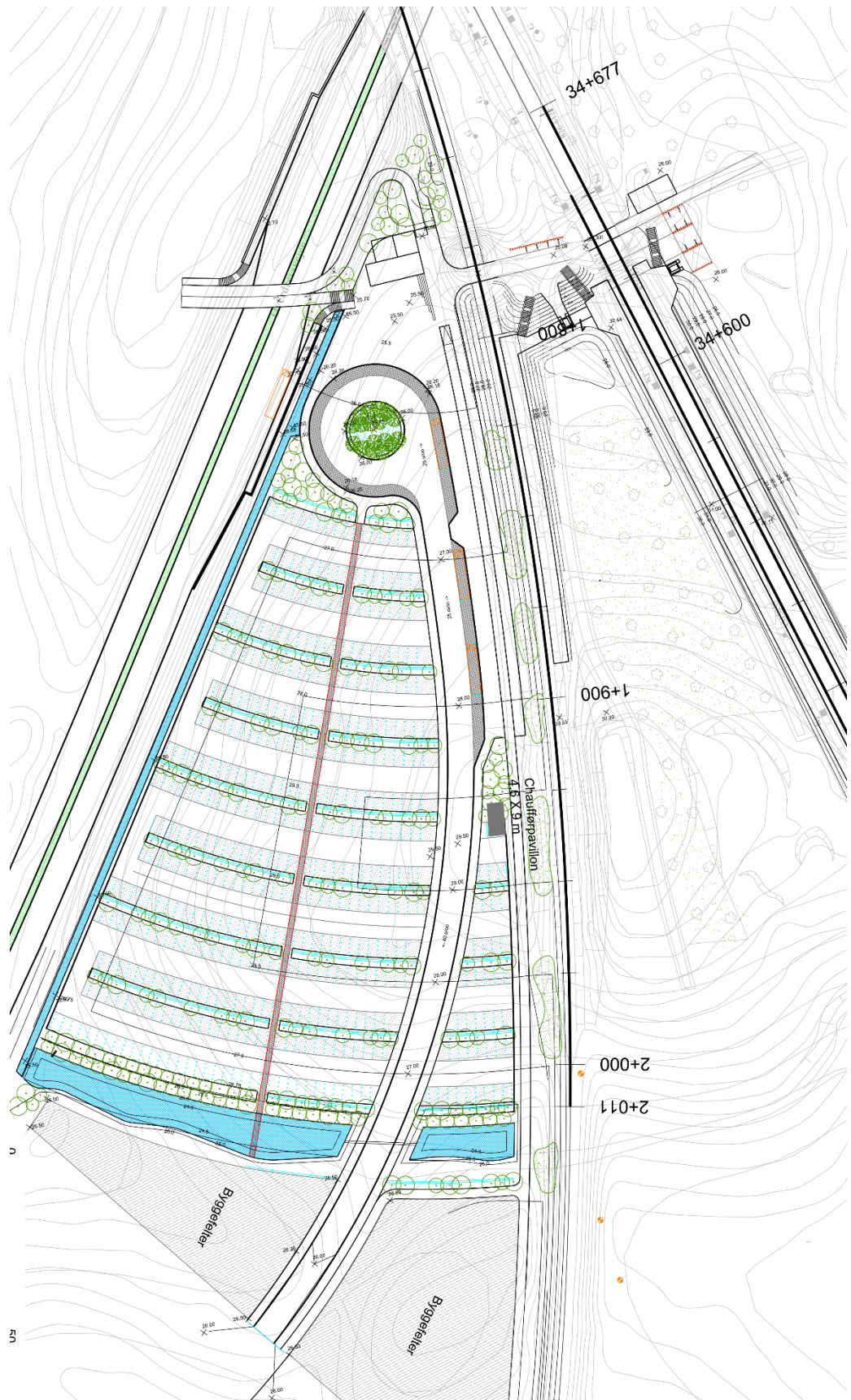
Cykelstier / cykelgangstier og parkeringspladser belægges med asfalt.

Overdækkede og åbne cykelstativer udføres som DSB standardløsning fra HSM.

Der afsættes desuden plads til pladser for særlige pendlercykling, som Region Hovedstaden arbejder få at på indført på stedet.



Figur 25. Visualisering af forpladsen vest for stationen.



Figur 26. Skitseplan af forpladsen. Antallet af P-pladser inkl. taxa og kiss-and-ride er ca. 450.

Beplantning

Stammede træer – f.eks. hvidpopler - danner en løs tværgående "skærm" langs grøfterne. Arealer mod bane tilplantes med mindre træer og/eller krat.

3.8.2 Forplads øst for S-banen

Øst for S-banen etableres en lille forplads, der giver adgang til trappe og elevator til østlige S-baneperron. På pladsen etableres cykelparkering. Der er stiadgang mod øst, over det rekreative areal.

3.8.3 Forplads mellem banerne

Forpladsen mellem banerne er afgrænset af bandedæmninger på begge sider. I den fremtidige projektering skal der fokus på tryghedsforholdene på stationen, da den ligger temmelig øde. Det kan blive aktuelt at udtynde beplantninger mm. så man kan se fra perron på lokalbanen til perronerne på S-banen. God belysning på stationen skal være et vigtigt fokusområde.

Stationen har en vigtig funktion som skiftestation mellem lokalbanen og S-banen. Det betyder, at der kan være rejsende i aftentimerne med et lidt længere ophold på stationen.

Denne forplads er den eneste del af adgangssystemet, der ændrer sig ved etablering af Optionen.

3.8.4 Ændringer i Golfbanen

Projektet medfører ændringer i Hillerød Golfklubs bane. Der er i forbindelse med programfasen gennemført en dialog med klubben om mulige erstatningsanlæg. Hillerød Golfklub har indgået en lejeaftale med en lodsejer syd-øst for området mellem S-tog og Frederiksværkbanen.

Umiddelbart skal der foretages følgende ændringer i banen (se kort Figur 13)

- Hul 4 nedlægges, da der herfra skydes i retning mod den kommende S-togsstation.
- Hul 5 afkortes, så teestedet (derfra hvor man starter med at skyde) flyttes væk fra den kommende station for Frederiksværkbanen.
- Hul 12 afkortes, så green (det område hvor hullet er placeret) flyttes væk fra den kommende S-togsstation.
- Der etableres et nyt hul på det nye areal syd for golfbanen.
- Hul 11 forlænges ind i det nye areal syd for golfbanen. Forlængelsen vil gå hen over det beskyttede dige.
- Omkring den kommende tunnel ved placering C undersøges mulighederne for beskyttelse af fodgængere i forbindelse med hul 18.
- Nødvendig omlægning af golfbanens vandledninger.

Desuden skal der under anlægsarbejdet opstilles midlertidige foranstaltninger, f.eks. hegn, langs arbejdsvejene langs Frederiksværkbanen og fra Overdrevsvej.

Der er i anlægsoverslaget afsat en post til disse ændringer. Prisen er ikke beregnet efter NAB Fase II-principper men er efter aftale med Banedanmark integreret i det samlede NAB-ark

3.9 Jordbunds- og grundvandsforhold

Det skal understreges, at der for fase II-projektet ikke er foretaget geotekniske undersøgelser til at belyse jordbundsforholdene i området, og de fremlagte værdier i de geotekniske vurderinger er derfor skønnet på eksisterende viden om området. Dette introducerer en usikkerhed som ikke umiddelbart kan kvantificeres, og anlægsoverslag baseret på disse parametre kan derfor variere væsentligt fra det endelige design.

3.9.1 Eksisterende forhold

Følgende kilder er blevet brugt til belysning af de geotekniske forhold for det aktuelle anlægsområde:

- Karteringskort for området syd for Hillerød
- Region Hovedstadens potentialekort
- Geoteknisk undersøgelse for Hillerød Sygehus, 20 stk. geotekniske borer til placeringsundersøgelse for nyt sygehus, udført i 2011
- Geoteknisk undersøgelse for underførsel af Overdrevsvej under lokal- og S-bane, 7 stk. geotekniske borer for design af underførsel, udført 1976
- Geoteknisk undersøgelse for tunnel ved Hillerød Golfklub, 1 stk. geoteknisk boring for design af ny tunnel

Ud fra de tilgængelige oplysninger må forventes, at blandede glaciale aflejringer bestående af moræneler og smeltevandssand i de øverste 3-4 meter. For vendesporet på Frederiksværkbanen kan risikeres at træffe forekomster af blødbund i terræn.

Baseret på de tilgængelige oplysninger anbefales det at bruge det højeste vandspejl til design af tunneller og støttekonstruktioner stående i terræn.

Afgravet materiale under topjord forventes i en vis udstrækning at kunne bruges til indbygning af banedæmninger. Dette skal dog belyses nærmere baseret på de supplerende geotekniske og geofysiske undersøgelser.

3.9.2 Opbygning af anlæg

Hovedforslaget: Ny Favrholt station

Baseret på de tilgængelige oplysninger forventes en opbygning af skrånning bag perron for S-banen med et skråningsanlæg på 1:1,5 at være tilstrækkeligt, såfremt der anvendes indbygningsegnet fyld svarende til min. K2 iht. *Banenorm BN1-8-1*.

For tunnelen, der udgør passagemulighed for golfspillere og andre brugere, forventes et skråningsanlæg af den omkringliggende banedæmning på 1:2,0 at være tilstrækkeligt. Dette skal dog eftervises, når geotekniske undersøgelser er udført.

For Frederiksværkbanen forventes en afgravning til etablering af perron at kunne udføres med anlæg 1:1,5.

Endeligt design af banedæmninger og afgravede skråninger skal dog udføres, baseret på supplerende geotekniske undersøgelser i området.

Optionen

Baseret på de tilgængelige oplysninger forventes det, at en udbygning af banedæmningen for Frederiksværkbanen kan udføres med skråningsanlæg 1:2,0, for de dele af strækningen, der ikke træffes blødbund.

For området, der skal bruges til udbygningen af den eksisterende banedæmning mod øst, for strækningssdelen 2+050.000 til 2+150.000, kan risikeres at træffe forekomster af blødbund. Disse forekomster skal udskiftes med egnet materiale, hvilket muligvis skal udføres i umiddelbar nærhed af den eksisterende banedæmning. For ikke at påvirke stabiliteten af den eksisterende banedæmning skal etableres en spunsvæg ved fod af dæmningen, før afgravning af blødbund og indbygning af egnet materiale kan foregå.

Til prissætning af udskiftning af blødbund, inklusiv etablering af spuns, er antaget blødbundsforekomster på 1m tykkelse langs hele strækningen 2.050 til 2.150.

Med en udskiftning af blødbund med egnet materiale forventes et skråningsanlæg på 1:2,0 at være tilstrækkeligt til etablering af banedæmning for vendesporet, på den østlige side.

For at opnå et tilstrækkeligt sikkerhedsniveau for den geotekniske banedæmning på den vestlige side forventes der at skulle anlægges en banket ved foden af dæmningen. Dimensionering af denne afventer resultaterne fra de supplerende geotekniske undersøgelser. Til prissætning for etablering af banket er brugt en 4 m bred, 2m høj banket, opbygget af egnet materiale i henhold til BN1-8-1.

Endeligt design af banedæmninger skal dog udføres, baseret på de supplerende geotekniske undersøgelser i området.

3.10 Afvanding

3.10.1 Eksisterende forhold

Langs sporet på Frederiksværkbanen og langs S-banen afvander banen i dag til terræn og grøfter via baneskråningerne. Underballast og råjordsplanum har hældning mod baneskråningerne, og udledningen til grøft og terræn sker ved diffus udledning i banens længde. Ca. 400 meter syd for den nye stations placering er der dybdepunkt i terrænet langs banen, her afledes vandet fra banegrøfterne via underføringer under banen.

3.10.2 Fremtidige forhold

Perroner langs Frederiksværkbanen og S-banen

Der anlægges linjedræn langs perronernes dybderender for at sikre overfladeafvandingen. Liniedræne anlægges med hældning mod syd. Langs liniedræne anlægges en tæt ledning som fungerer som aflastningsledning, liniedrænen aflastes til ledningen med maksimum 50 meters afstand.

Spor langs Frederiksværkbanen og S-banen

Anlæg af perronerne vil afskære banens afvandingsystem fra sporet. Derfor er der behov for at anlægge dræn mellem sporet og perronen i hele perronens længde, drænet afvandes til aflastningsledningen i perron pr. maksimum 50 meter. Drænet placeres enten på eller under perronfoden.

Langs S-banens venstre spor ligger banen i afgravning over et kort stykke, her skal grøft erstattes med dræn.

Afvandingen af både spor og perroner aflastes til samlebrønde i perronernes sydlige ende, herfra afvandes til eksisterende recipienter langs banen. Alternativt ledes vand fra S-banens perroner mod nord og tilkobles recipient for bro 13476

Forpladsen

Afvanding af de forholdsvis store belagte arealer tænkes at ske via forsinkelsesbassiner lokalt mellem de enkelte parkeringsafsnit og centralt til forsinkelsesbassiner placeret langs Overdrevsvejen og i den sydlige kant af parkeringspladsen. Der kan ikke forventes givet tilladelse til nedsivning.

Areal øst for og mellem baner:

Afvanding i traditionelle brønde, men afvandes mod øst til grøfter langs banen. Befæstelse med belægningssten, afsluttende med grusstier mod Hillerød.

Alle faste belægninger afvandes så enkelt som muligt over fladen til render eller grøfter frem til de to nedsivningsreservoarer i områdets sydlige del. Afledningsgrøfter mm samt disse sidearealer er overvejende bevokset med græs. Grøfterne samles i en kanal/samlegrøft med fast kant på skråningstoppen ved Herredsvejen. Samlegrøften leder vandet til nedsivningsbassinet i områdets sydlige ende. Afvandingen fra adgangsvejen ledes via brønde og rør til et primært bundfældningsbassin, hvorfra det ledes til det endelige nedsivningsbassin.

3.11 Kørestrøm

3.11.1 Generelt

Køreledningsanlægget på strækningen indgår i Banedanmarks 1650 V DC anlæg for S-banen.

Det eksisterende køreledningsanlæg er af nyere type opbygget efter kravene i typecertifikat TCZ S120St, med trækspænding på 12/12 kN i køreledninger.

Alle nye bærende konstruktioner på både fri strækning og stationsområder udføres i vejrbestandigt stål.

Kørestrømsarbejderne fremgår af skitseringen af den geografiske opspændingsplan FZ82034.304.0.

Detaljerede skematiske opspændingsplaner for den endelige situation samt nedtagnings/overflytningsfasen skal udarbejdes i detailfasen.

I forbindelse med detailprojektet, skal der udarbejdes opspændingsplaner, tværprofiler, elkomponttegninger, returledningsplaner og evt. specialtegninger. Endvidere skal udarbejdes koordinatliste, montageliste, K-ophængsliste, prøvegravningsliste samt hængerlister.

I forbindelse med detailprojekteringen skal de geotekniske data omkring fundamenter fastlægges. Desuden skal afstande til dræn og installationer kontrolleres.

I forbindelse med udførelsen i marken skal der prøvegraves som beskrevet i AAB montage på stationer og fri strækning.

Eksisterende konstruktioner, der ikke i fremtiden skal bruges, fjernes og bortskaffes.

Eksisterende fundamenter, der ikke skal benyttes i fremtiden, skal som minimum fjernes 1,5 m under SO jf. GAB Kørestrøm.

3.11.2 Placering af konstruktioner

Som følge af etablering af sideperronerne ved Ny station Favrholt skal der foretages ændringer i køreledningsanlægget på S-banen.

Eksisterende strækningsmaster er placeret med a-mål 3000 mm fra spor. Hvor der etableres ny perron skal disse master "flyttes" ud af perronens opholdszone.

Perronafstand	168 cm
Sikkerhedszone, jf BN1-9-2	75 cm
Opholdszone, jf BN1-9-2	200 cm
Minimum a-mål	443 cm

Præcis a-mål skal afklares i projekteringsfasen.

K-ophæng langs perron udskiftes til K-ophæng med perronisolatorer.

Forstærkningsleder, der i dag føres på bagside af master skal for at sikre sikkerhedsafstande i SKI føres ud over spor i forstærkningslederophæng.

I nordenden af perronen er der i dag vekselt med bevægeligt opfang i begge ender. Da det ikke er ønskværdigt med bardun og bevægeligt opfang ombygges opfanget, der er placeret inde på perronen km 24.729 til fast opfang med udflyttet isolation og mast/fundament x-vendes således bardun kan undgås.

Ovenstående kræver, at fixpunkt i km 35.130 ombygges til vekselt med hhv. fast og bevægeligt opfang. Dette indebærer, at 6 stk master i km 35.014-35.130 skal flyttes.

En samlet oversigt over konstruktive ændringer kørestrøm på strækningen fremgår af Tabel 3.1.

Km	Konstruktion	F-Leder	K-ophæng	Bem.
34.412-1/ 34.412-2	Der påsvejses ny apteringsplade for forstærkningsleder	Flyttes mod spor, evt på kanon	Ingen ændring	
34.465-1/ 34.465-2	Mast/fundament fjernes. Ny mast/fundament etableres med a-mål 443 cm	F-leder på K-ophæng	Nyt K-ophæng med perron isolatorer	På perron
34.520-1/ 34.520-2	Mast/fundament fjernes. Ny mast/fundament etableres med a-mål 443 cm	F-leder på K-ophæng	Nyt K-ophæng med perron isolatorer	På perron
34.565-1/ 34.565-2	Mast/fundament og bardun fjernes. Ny mast/fundament etableres med a-mål 443 cm. X-vendes.	F-leder på K-ophæng	Nyt K-ophæng med perron isolatorer	På perron Bevægeligt opfang ledn. 73/74 ombygges til fast
34.620-1/ 34.620-2	Der påsvejses ny apteringsplade for forstærkningsleder	Flyttes mod spor, evt på kanon	Ingen ændring	
35.014-1/ 35.014-2	Mast/fundament fjernes	Overflyttes ny konstruktion	Overflyttes ny konstruktion	
35.016-1/ 35.016-2	Ny mast/bardun/fundament	Ny F-ophæng	K-ophæng	Nyt fast opfang ledn. 156/157
35.072-1/ 35.072-2	Mast/bardun/fundament fjernes	Overflyttes ny konstruktion	Overflyttes ny konstruktion	Fixpunkt ledning 73/74 nedtages
35.075-1/ 35.075-2	Ny mast/fundament	Ny F-ophæng	Nyt vekselfeltophæng	
35.128-1/ 35.128-2	Ny mast/fundament	Ny F-ophæng	vekselfeltophæng	
35.130-1/ 35.130-2	Mast/fundament fjernes	Overflyttes ny konstruktion	Nyt vekselfeltophæng	Fixpunkt ledning 73/74 nedtages
35.187-1/ 35.187-2	Mast påsvejses apteringsplader til bevægeligt opfang	Eksisterende bevares	Eksisterende bevares	Fixpunkt ledning 73/74 nedtages Bevægeligt opfang monteres

Tabel 3.1. Oversigt over konstruktive ændringer kørestrøm.

3.11.3 Ledningsforløb

Alle forankringer på køreledninger, forstærkningsledere samt fixpunkter udføres med udflyttet isolation hvis de er inden for 1,75 m fra køreledningsanlægget på fjernbanen, eller nær publikumsarealer på S-banen.

Køreledninger og opfang

I det eksisterende køreledningsanlæg indgår 4 køreledninger, der skal ombygges jf. Tabel 3.2.

I forbindelse med detailprojekteringen skal der foretages kontrol af ledningsdata jf. typecertifikatet.

Beskrivelse	Ledningsnummer	Start km	Slut km	Fixpunkt km	Type	Bemærkning
Eksisterende	72	?	34.729	34.033	OPF OPF	
Endelig	72	?	34.729	34.033	OPF OPF	
Eksisterende	71	?	34.729	34.033	OPF OPF	
Endelig	71	?	34.729	34.033	OPF OPF	
Eksisterende	74	34.565	35.739	35.130	OPF OPF	
Endelig	74a	34.565	35.187	-	FAST OPF	Endelig lednings nr. skal afklares
Endelig	74b	35.016	35.739	-	FAST OPF	Endelig lednings nr. skal afklares
Eksisterende	73	34.565	35.739	35.130	OPF OPF	
Endelig	73a	34.565	35.187	-	FAST OPF	Endelig lednings nr. skal afklares
Endelig	73b	35.016	35.739	-	FAST OPF	Endelig lednings nr. skal afklares

Tabel 3.2. Køreledninger

Forstærkningsledninger

I det eksisterende køreledningsanlæg indgår 2 forstærkningsledninger nr 156 og 157 som overflyttes til nye ophæng jf Tabel 3.1. Ellers ændres der ikke på forløb.

Ophæng

Ifm. med ombygningen monteres nye stålørers K-ophæng som angivet i Tabel 3.1.

Hængere

Alle hængere udskiftes, hvor mastefastande eller systemhøjde ændres. Der vil blive anvendt hængere i.h.t. typetegning FS0030.0011.1.

3.11.4 Elektriske komponenter

Generelt

Ny Favrholt station vil blive placeret i strømgruppe T1 og O1, der forsynes fra Allerød Omformerstation (LIOM) og Hillerød Omformerstation (HIOM). Da Favrholt vil være at betragte som et trinbræt på fri strækning skal der ikke indbygges koblere og ledningsadskillere eller laves andre indgreb i koblingslayoutet.

FBK/BK elforbindelser

Der etableres FBK forbindelser med ca. 150 m i mellem eller ca. hver anden mast, i henhold til tegning KN41.499 A5679. Ny opfangsmast km 35.016 forsynes tillige med FBK forbindelse.

3.12 Sikring og fjernstyring

3.12.1 Hovedforslag Ny Station Favrholt

S-banen

Stationen, der trafikalt og sikringsteknisk set vil være et "Køreplansmæssigt standsningssted" skal være kendt af CBTC-systemet. Det er ikke lykkedes at skaffe mere detaljerede retningslinjer eller beskrivelser, der kan give detaljer om dette systems indretning. Der findes ingen offentlige tilgængelige anlægsbestemmelser eller lign. beskrivelser (sammenlignet med f. eks. SODB Anlægsbestemmelser, der ses på Banedanmarks hjemmeside).

I samarbejde med Banedanmark er prisen for signalanlægget sat til et grundlæggende fysikestimat på 9,3 mio. kr. + tværgående omkostninger (projektering mm) 1,25 mio. kr. Med NAB-fase II-tillæg bliver den samlede pris 16,1 mio. kr.

Frederiksværkbanen

Såfremt Optionen ikke etableres, er de sikringstekniske arbejder indskrænket til nogle meget få ændringer, idet der "kun" skal etableres passagersignal samt opsættes mærker for standsningsstedet.

3.12.2 Optionen

Skal optionen derimod etableres, bliver det nødvendigt at etablere en egentlig station med sikringsanlæg.

Der er flere muligheder for at etablere sikringsanlæg. Umiddelbart vil det være naturligt at vælge et sikringsanlæg mangan til banens øvrige (Bombardier E80) og at dette anlæg fjernstyres fra Frederiksværkbanens fælles fjernstyringscentral. Dette er den anbefalede løsning, da den driftsmæssigt vil give den bedste løsning.

Anlægstypen E80 er magen til de fleste øvrige af Lokaltogs anlæg, hvilket er at foretrække af hensyn til drift og vedligeholdelse, herunder både i fejlretningsituationer og reservedelsbeholdning. En anden anlægstype stiller flere krav til personalekompetencer, vedligeholdelsesrutiner og behov for flere reservedele.

Der er i naboprojektet med ombygning af Hillerød station også nævnt en løsning, hvor Favrhøls sikringsanlæg bliver en del af Hillerød stations sikringsanlæg, og hvor sikringsanlægget er styret fra Banedanmarks TTC. Denne løsning er begrundet i historiske forhold i forbindelse med Signalprogrammets forpligtigelser for Hillerød station. Denne løsning kan ikke anbefales ud fra et driftsteknisk synspunkt, og den er ikke medtaget i anlægsoverslaget.

Sikringsanlægget vil normalt være fjernstyret, så der etableres kun en nødpult på stationen. Dette medfører tilpasninger i Lokaltogs fjernstyringssystem.

Sikringsanlægget opbygges så det kan opfylde alle de trafikale muligheder og med sigte på at trafikken optimeres mest muligt, ud fra de muligheder sporgeometrien giver. Der etableres således mulighed for samtidig indkørsel fra begge retninger, og alle de mulige køremuligheder vil også være tilstede som rangertogveje. En oversigt over mulige togveje ses i bilag 15.4.

Sporskifterne udrustes med stedbetjeningskontakter, der også indrettes, så de kan betjenes fra togenes førerrum (høje kontakter).

3.13 Tele

Der udføres teleforbindelse for alarmoverførsel fra elevatorer til vagtcentral via fast fortrådet TDC-forbindelse.

3.14 Stærkstrøm og BPU

Et funktionelt potentialudligningssystem øger sikkerheden i tilfælde af isolationsfejl, eller muligheden for indirekte berøring med en nedfalden køreledning. I en fejlsituation vil personsikkerheden derfor øges væsentligt. Det væsentligste ved udførelsen af BPU-områder er personsikkerheden. Et forsøg på at mindske de vagabonderende strømme er også en del af ideen bag BPU-områdernes tilblivelse. Begrundelsen for ønsket om at holde den vagabonderende strøm på et minimum skyldes at den kan give anledning til galvanisk tæring i ledende konstruktioner, som armeringsjern, fjernvarmerør og lignende. Ud over galvanisk tæring kan en ledende konstruktion der har utilsigtet forbindelse til kørestrømmen forårsage en kraftig varme udvikling, med ødelagt materiel til følge. Dette skyldes at strømmen fra køreledningssystemet kan antage en betydelig størrelse.

I november 2010 blev vejledningen "SAB Jording og Potentialudligning på Elektrificerede Baner" udsendt, og der er kommet flere revisioner siden. Den gældende udgave er 03.00 af den 25.06.2014. Denne er udgivet af Banedanmark på baggrund af DS/EN 50122, Banedanmark er udøvende myndighed. Vejledningen sammenholder krav fra og erstatter relevante dele i nedennævnte regler:

- DS/EN50122 Jernbaneanvendelser - Faste installationer - Elektrisk sikkerhed, jording og returledning
- BN2-83-2 Drifts- og beskyttelsesjording på Fjernbanen
- BN2-84-2 Kørestrømanlæg – beskyttelsesjording på S-banen og i fælles zonen mellem Fjern- og S-banen

- TM01/01.03.202 Retningslinier for jording af banestyrelsens anlæg
- TM03/25.07.2006 S-banens returstrømssystem. Retninglinier for montage af returstropper
- BN1-106 SKI S-banens kørestrømsinstruks
- TM08/01.12.2007 Overgang fra masteventiler til banegnistgab
- TM02/21.01.2008 Supplerende kabeltyper til beskyttelsesjording på S-banen
- TM05/26.08.2008 Beskyttelsesjording af sporskiftedrev på S-banestrækninger der løber parallelt med elektrificerede fjernbanestrækninger
- TM32/01.07.2013 Nye krav til kabeltyper og baneplinte i kørestømsanlæg gældende for S-banen og fjernbanen

Et BPU-område er at definere, som et område der er galvanisk isoleret fra det resterende elektriske system. Dette gøres ved at indsætte en dedikeret transformer, som kun forsyner BPU-området, eller en skilletransformer i det eksisterende system. Sekundær siden af skilletransformeren skal kun forsyne BPU-området. Der er dog undtagelser til dette. Ved brug af et TT-system, hvor der skal to på hinanden opståede isolationsfejl til før en vagabonderende strøm kan opstå, behøves der ikke nogen transformer isolation.

Adskillelsen mellem bane og omverdenen kan eksempelvis for krydsende rørledninger klares ved at indsætte rørstykker med isolerende flanger. For udefrakommende forsyningskabler kan det blive nødvendigt at indsætte skilletransformere mv. De steder, hvor der er et metalhegn, som støder op til det definerede BPU-område, skal metalhegnet udskiftes til et isoleret hegn, således at der ikke er mulighed for samtidig berøring eller som min skal der indsættes en isoleret sektion i hegnet.

For at sikre mod personskader ved samtidig berøring af to ledende dele, skal der minimum være 2,5 meter mellem ledende dele inde i BPU-området og ledende dele udenfor BPU-området.

Der er krav om etablering af BPU områder på følgende områder:

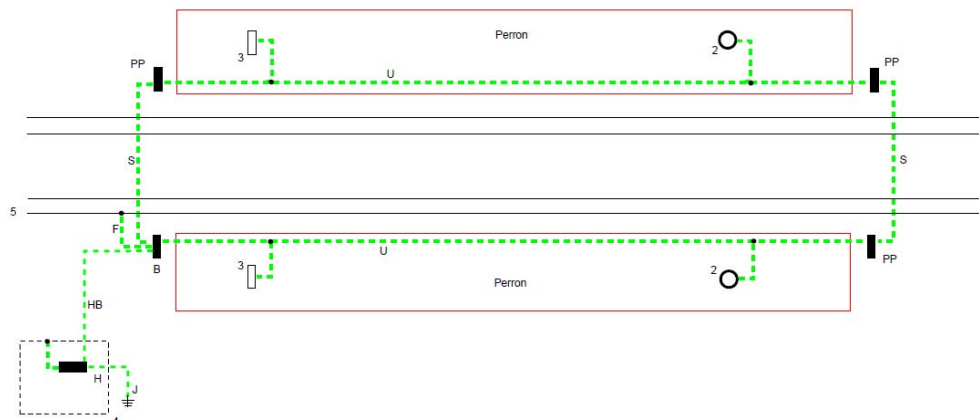
- Befærdede områder – det forstås som områder hvor der normalt færdes publikum eller personale
- Sporkrydsende eller sporbærende broer, tunneler og bygninger hvoraf dele af konstruktionen ligger indenfor eksisterende eller kommende køreledningszone eller strømaftagerzone, herunder rør og ledningsbroer
- Områder med togforvarme (1500 V) på elektrificerede banestrækninger

Der er ikke krav om BPU område på de dele af banestrækningen, der ligger udenfor ovennævnte strækninger. Hvor det findes hensigtsmæssigt, kan der dog etableres BPU område også uden for ovennævnte områder

3.14.1 S-banen

Potentialudligningen opbygges efter metoden for S-bane som beskrevet i SAB Jording

BPU-områder på de 2 perroner/publikumsvendte områder forventes at kunne oprettes ifølge den nedenstående figur, som angiver forsyningen bygges op som et TT-system.



Figur 27. Principopbygning af potentialudligning.

H	Hovedjordskinne 400V i hovedtavle.
B	Baneplint
HB	Potentialudligningsforbindelse mellem hovedjordskinner (H) og baneplinten (B). forbindelsen er 1G70 mm ² Cu.
J	Der etableres en jordelektrode ved hovedtavle
U	Perronudligningsleder langs perron. Min 1G120 mm ² Al
F	Forbindelser til returstrømkredsløbet.
PP	Perronplint
2	Potentialudligning af perronaptering. 1G120 mm ² Al
3	Potentialudligning af kørestøms mast. 1G120 mm ² Al
4	Hovedtavle
5	Returstrømskredsløb for S-banen
S	Stationsforbindelsesleder

Begge perroner monteres med en perronudligningsleder, som forbindes til baneplinten og via perronplint i en redundant forbindelse.

For pladsen Øst for S-banen, tunnel og plads mellem de to baner skal ligeledes indgå i BPU området for S-banen.

3.14.2 Frederiksværkbanen

Der opbygges ikke et BPU område på Frederiksværkbanen

3.14.3 Elforsyning

Elforsyningen varetages af Dong Energy.

3.14.4 Eltavler

Der skal opbygges en belysningstavle til at forsyne og styre belysningen på for pladsen og p-arealet vest for Frederiksværkbanen. Denne placeres på for pladsen.

Der skal opbygges 3 stationstavler, en til Frederiksværkbanen og en til hhv. Banedanmarks og DSBs dele af anlæggene ved S-banen. Som undertavle til stationstavlen på Frederiksværkbanen og DSB stationstavlen opbygges en rejsekorttavle for håndtering af rejsekort.

Tavlen til belysning på forpladsen og de tre stationstavler skal hver i sær dimensioneres så de kan forsikres med op til 63A.

Komponenter i tavlerne skal være af samme fabrikat ligestillet som Schneider Electric.

Kombi-relæer udføres for aflæsning af enten fejlstrømsudfald eller overbelastning. Kombi-relæer skal være selektive med foran siddende PFI/HPFI relæer.

Der skal udføres termografering af el-tavlerne.

Tavlerne opbygges med dobbeltisolerende klasse II APO materiel i korrosionssikre komponentskab HxBxD 1500x1200x400mm.

Komponentskabet skal være som et Alfred Priess i farve RAL 7024 eller som Noir 2000 fra Strukturlak. Tavlen skal placeres på en sokkel efter leverandørens anvisninger.

Selve opbygningen af tavlen og skabet er beskrevet i DSB retningslinjer for EI version A7 af 27.08.2014. Specielt skal det bemærkes at der en ramme/plade for fastgørelse/aflastning af kabler i bund af skab.

Tavlen til belysning af for pladsen skal som min. indeholde følgende:

Et målerfelt for 63A og en tarifsikring

Et antal 10A 2p kombi-relæer og tilhørende kontaktorer svarende til det installerede effekt forbrug i belysningsanlægget.

Stationstavlerne skal som min. indeholde følgende:

- Et målerfelt for 63A og en tarifsikring
- Et antal 10A 2p kombi-relæer og tilhørende kontaktorer svarende til det installerede effekt forbrug i belysningsanlægget.
- 16A afgang for rejsekort tavle
- 25A afgang for elevator (1 stk. Frederiksværkbanen eller 2 stk. S-banen)
- Afgang til billetautomat
- Afgange til klippekort automater
- Afgange til venterum, lys og stikkontakt
- Afgange til PPS skilte
- Afgang til passager info
- Afgange til evt. ITV
- Afgange til overvågning
- Afgange til højttaler installation
- Afgange til ure

3.14.5 Potentialudligning Frederiksværkbanen

Der etableres ikke en samlet potentialudligning på Frederiksværkbanen

3.14.6 Potentialudligning S-banen

Der etableres en Baneplint for enden af perron øst for spor mod Nord. Der føres og tilsluttes 2 stk. 1G120 PVT gul/grøn leder ud på returskinne. Fra baneplint føres der 1G120 PVT gul/grøn som perronudligningsleder i kabelrende under belægning til perronplint i syd enden.

Hertil tilsluttes via C-klemmer perronmaster, venterum, køreledningsmaster på perron, elevatorskakt og andet aptering der kræver potentialudligning.

Tilsvarende udføres dette på perron vest for spor, dog via to perronplinte, der placeres ved perronende mod Nord og Syd. Perronplinten i Nord tilsluttes Baneplint via 1G120 PVT gul/grøn igennem en underføring under spor 1 og 2. I syd forbindes de perronplinte ligeledes igennem en underføring under spor 1 og 2 med en stationsforbindelsesleder.

Fra Baneplint etableres en HB forbindelse 1G70 PVT gul/grøn kabel til Hovedudligningsskinner/klemmer i Hovedtavlen. Der forbindes med 1G50 PVT gul/grøn kabel fra hovedudligningsskinne i hovedtavle til udligningsklemmer i rejsekort tavlen.

Tunnel, aptering og belysning på pladsen nord for perron forbindes til baneplinten.

Fritstående køreledningsmaster uden for perronområde område potentialudlignes direkte til returskinne. Alle andre køreledningsmaster forbindes til perronudligningslederen.

3.14.7 Føringsveje

Der etableres føringsveje i form af rør og brønde som beskrevet på BDK standard tegning STRnr0115, med den udvidelse at der skal ligge 4 stk. Ø110mm rør mellem alle brønde og ud til perron enderne.

Imellem plan90 master trækkes der ø50 mm rør, så der kan sløjfes mellem master.

Perronudligningsleder føres i fiberbeton kanal i perron, hvor aptering tilsluttes. Fiberbeton kanalerne afsluttes ved Baneplint hhv. perronplint.

Under spor ved perron enderne på S-banen underskydes der 2 stk. ø 110 mm PEH rør (dybde minimum 2,1 m under SO til overkant rør), der sluttes til kabelbrønd (ø1300 mm og dybde 2,5 m) på hver side.

3.15 3. parts ledninger

I forbindelse med indeværende rapport er indhentet ledningsoplysninger i Ledningsejerregistret, LER.

Indhentede oplysninger er indtegnet på ledningsplaner:

- LP-60-001000-16
- LP-60-033000-16

Ledningsplanerne indikerer der er eksterne ledninger, herunder gas- og fjernvarmeledning, inden for projektets geografiske område, som eventuelt kræver håndtering inden udførelsen.

Der forløber en distributionsledning for naturgas langs Overdrevsvejen. Der er tinglyst krav om afstand i forbindelse med anlægsarbejder. Rambøll vurderer, at stationsanlægget ikke i sig selv medfører krav om flytning eller forstærkning af ledningen.

Byggeledelsen foranstalter afholdelse af ét ledningsejermøde inden igangsætning af arbejdet i marken. Herefter overgår al koordinering og ansvar vedrørende de berørte ledningsejere til entreprenøren. Entreprenøren skal gøre sig bekendt med den nøjagtige placering og det nøjagtige antal af eksisterende lednings- og kabelanlæg, og skal selv henvende sig til de respektive ledningsejere for præcise oplysninger herom og påvisning heraf. Dette gælder også for stikledninger.

4 Miljø og Arbejdsmiljø

Der er ikke udført miljøtekniske undersøgelser for at lokalisere eller identificere evt. forurening i projektområdet. Nærværende beskrivelse er baseret på eksisterende viden om arealerne.

4.1 Grundvand

Projektområdet er beliggende i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD).

4.2 Forurening

Der er ikke kendskab til jordforurening på arealerne eller aktiviteter, der kan have medført forurening. Projektområdet er ikke omfattet af områdeklassificering, dvs. der ikke er krav om analyser af jorden i forbindelse med jordflytning. Det skal dog forventes at myndigheden vil stille krav om analyser i forbindelse med evt. opgravning og bortskaffelse af ballastmaterialer fra eksisterende sporkasser, pga. af risiko for at materialerne kan være påvirket af diffusforurening fra togdriften.

Hvis der i anlægsfasen vil være behov for mellemdponering af afgravede ballastmaterialer skal det forventes at der skal ansøges om §19-tilladelse jf. miljøbeskyttelsesloven.

4.3 Støj og vibrationer

Projektområdet er beliggende i et område med karakter af åbent land. Der er ca. 300 m til skel ved nærmeste bolig. Baseret på disse oplysninger forventes støj og vibrationer i forhold til beboelse ikke at udgøre et problem i anlægsfasen.

4.4 Beskyttede naturtyper

Der er ikke lokaliseret beskyttet natur indenfor projektområdet. Nærmeste beskyttede recipient er et vandhul beliggende vest for Overdrevsvejen. Der er desuden et fredsskovsnoteret areal og et fredet dige syd for Hillerød kommunes matr. 26C.

4.5 Arbejdsmiljø

Arbejdspladsforholdene er på både hovedforslaget og optionen pladsmæssigt begrænsede, men især optionen er kritisk, særligt hvis den ikke udføres samtidigt med hovedforslaget. Det anbefales derfor at have stor fokus på dette i kommende faser.

Der skal udføres arbejder nær spor og kørestrøm, hvor der kræves sporspærringer samt at kørestrøm tages ud af drift. Særligt optionen vil hvis den skal udføres alene kræve større spærringer.

Der skal i projektet udføres farlige aktiviteter, såsom at banke spuns, grave i dybden samt montere tunge bygningsdele. Der er ikke fundet nogle alternative løsninger, som kan mindske den arbejdsmiljømæssige belastning.

Der er udmærkede muligheder for at etablere nogle gode adgangsveje til arbejdsområderne, samt mulighed for at etablere byggeplads og oplag.

Der er allerede lavet forundersøgelser i form af indtegne kabler i jord, disse skal i senere faser verificeres og undersøges nærmere. På nuværende findes der ikke forhold som regnes for særlige.

Ydermere bør der overvejes om der skal laves nogle forureningsundersøgelser af det jord og sporkassematerialer der skal håndteres.

Af driftsmæssige forhold skal der i detailprojekteringen sikres gode adgangsmuligheder til sporerne og de installationer der skal serviceres.

Der skal i tidsplanerne sikres en rummelighed, hvor arbejderne har de nødvendige spærringer til arbejdet. Særligt en udførsel af optionen efterfølgende vil kræve længerevarende spærringer for at kunne udføre arbejdet forsvarligt.

5 Myndigheds- og interessentplan

Det anbefales at der senest i forbindelse med afslutning af programfasen udarbejdes en interessentanalyse og plan samt grænsefladeaftaler med evt. andre projekter, som skal foregå parallelt eller umiddelbart før/efter udførelse.

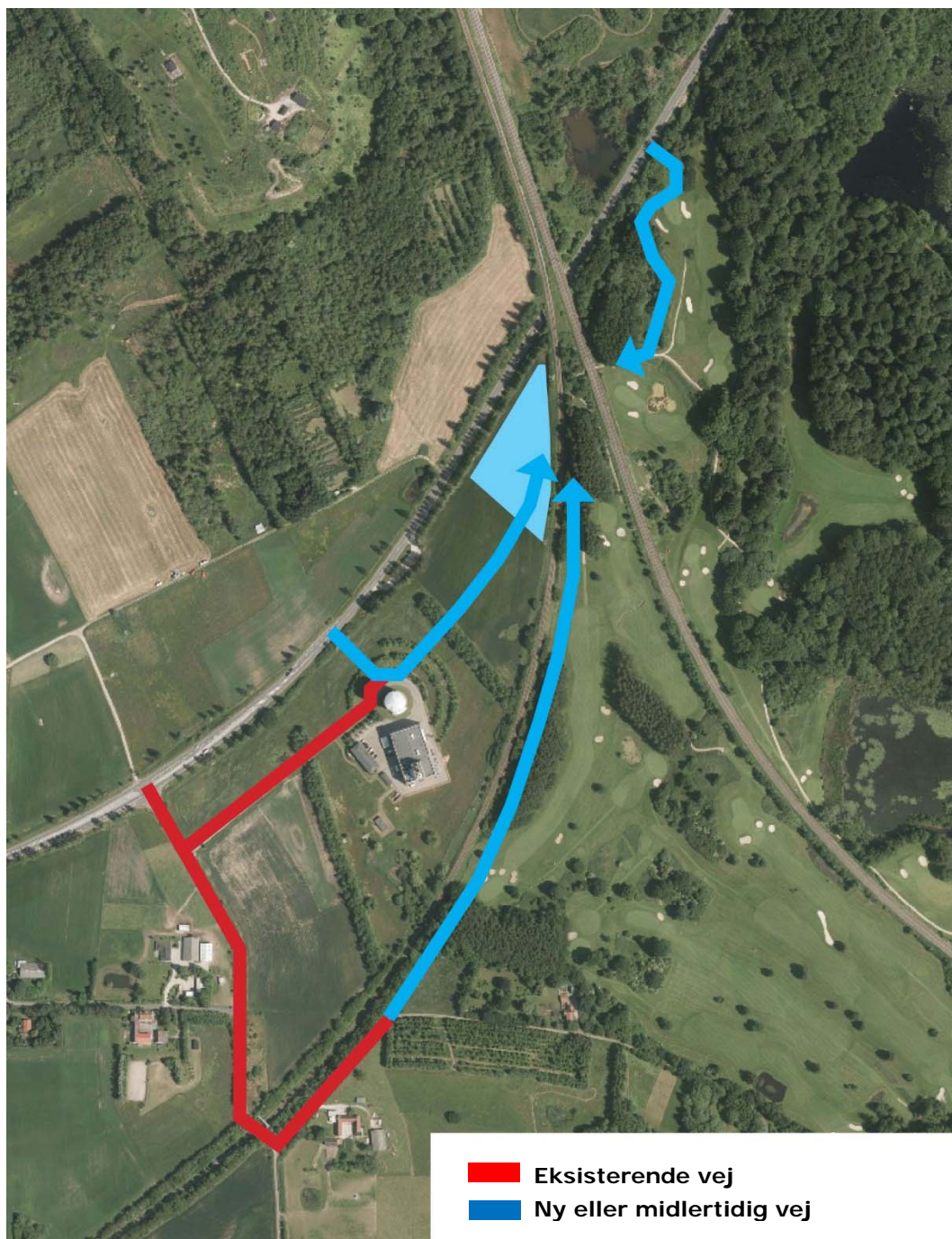
6 Udbuds- og indkøbsplan

Spørgsmålet indgår som en del af Banedanmark / Anlæg's afslutning af Fase 2 (jf. tidsplan).

7 Udførelsesforhold

7.1 Adgangsforhold

Der skal anlægges midlertidige tilkørselsveje for at få adgang til arbejdsområdet, både for Ny Station Favrholt og Optionen.



Figur 28. Skitseplan af arbejdsveje og -plads. Hestehavevej spærres mod Overdrevsvej, når den nye adgangsvej til området åbnes. De angivne linjeføringer af vejene er principielle.

Ny Station Favrholm

En ny, midlertidig arbejdsvej skal anlægges for at skabe adgang til arbejdsområdet imellem Lokal- og S-banen. Vejen anlægges parallel med Frederiksværkbanen, og forbindes med vejnettet via Hestehavevej, så længe denne er åben mod Overdrevsvej, og herefter til den nye adgangsvej til området ud for akkumulatorbygningen. Arbejdsvejen kan evt. genbruges til brug for krydsnings – og vendespor-optionen.

Derudover skal der anlægges en ny midlertidig arbejdsvej fra Overdrevsvejen til arbejdsområdet øst for S-banen. Til dette område kan muligvis opnås adgang til via det eksisterende stinet. Dette vurderes dog at give væsentlige forstyrrelser for anvendelsen af det rekreative område, herunder golfklubbens aktiviteter, og der er derfor prissat efter en løsning indeholdende adgang fra Overdrevsvejen.

Optionen

En ny, midlertidig arbejdsvej skal anlægges for at skabe adgang til arbejdsområdet imellem Lokal- og S-banen. Vejen anlægges parallel med Frederiksværkbanen, og forbindes med vejnettet via Hestehavevej, så længe denne er åben mod Overdrevsvej, og herefter til den nye adgangsvej til området ud for akkumulatorbygningen. Vej tidligere anlagt til brug for perron- og stationsarbejdet kan evt. genbruges. Dette kræver dog, at adgangsvejen placeres i tilstrækkelig afstand fra den eksisterende bandedæmning, så den nye dæmning kan anlægges.

7.2 Arbejdspladsforhold

Arbejdspladsforhold vurderes nærmere i næste projektfase.

7.3 Stadieplanlægning

Stadieplanen beskriver på overordnet niveau udførelsestakten ved konstruktion af ny station Favrholm inklusiv stationsforplads, vendespor til Lokalbanen (option), perroner samt andre bygningsværker. Ligeledes giver stadieplanen et bud på samlet udførelsestid samt et omtrentligt behov for sporspæringer.

Stadieplanen er opdelt, så optionen på vendespor til Lokalbanen kan vælges til eller fra.

Stadieplaner i diagramform indgår som bilag til rapporten.

7.3.1 Arbejdstid

I planen er det forudsat at der arbejdes i normal arbejdstid i dagtimerne. Undtaget er sporspæringsperioder, hvor det må påregnes at der ligeledes skal arbejdes i nathold. Andre spæringskrævende arbejder end der er nævnt i stadieplanen, skal ligeledes udføres i sporspæringer om natten, hvor der ikke kører tog på strækningen.

7.3.2 Logistik

Arbejdspladser og –veje anlægges langs Frederiksværkbanen så logistikkørsel kan ske via Hestehavevej. Arbejdsplads og –vej kan ligeledes bruges ved optionen, dette

kræver dog at vejen anlægges med tilstrækkelig afstand til eksisterende banedæmning så der er plads til etablering af ny dæmning. Ligeledes skal der til brug for arbejderne øst for S-banen anlægges en adgangsvej fra Overdrevsvej.

7.3.3 Udførelse

For spæringskrævende arbejder er det forudsat, for at udnytte spæringer bedst muligt, at flere af hinanden uafhængige spæringskrævende arbejder udføres i samme spæringer.

Det er ligeledes forudsat at arbejdet udføres i et for projektet naturligt flow, også de forskellige faggrupper i mellem, således at adgang til materialer og logistikken generelt udnyttes bedst muligt.

Overordnet er stadiplanen opdelt i fire faser.

- Mobilisering: Anstilling af arbejdspladser og -veje, maskiner og materialer.
- Forberedende arbejder: Her udføres arbejder der ikke kræver spærring af banen. Dette kunne typisk være jordarbejder ved siden af banen i drift eller arbejder på renovering af tunneller, adgangsveje og stationsforplads.
- Spæringskrævende arbejder: Indeholder bla. sporombygning, justering, sikringstekniske arbejder, kørestrømsarbejder og etablering af spunsvægge og betonstøttevægge.
- Afsluttende arbejder: Disse arbejder indeholder færdiggørelse af perroner med belægning, aptering og lignende arbejder. Afsluttende arbejder på forpladsen og adgangsveje og oprydning.

Der er i ovennævnte punkter skitseret, hvorledes projektet er delt op i overordnede faser. Disse faser er mundet ud i en på nuværende tidspunkt grov stadiplan, hvor de forskellige faser og afhængigheder er beskrevet, og der er angivet et skønsmæssigt tidsrum hvor opgaverne forventes at kunne udføres. Der er i tidsrammerne indlagt en margin, således at midlertidige og uforudsete forhindringer ikke forsinker det samlede projekt. Tiden til de forskellige delarbejder er endvidere fastsat ud fra et konservativt skøn, det vil sige at fremdriften er den samme, eller under den fremdrift der erfaringsmæssigt skønnes.

I forbindelse med detailprojektering vil stadiplanerne med fordel kunne tilrettes og præciseres yderligere.

7.4 Fasebeskrivelse

Grundlæggende vil arbejderne blive opdelt i spæringskrævende eller ikke-spæringskrævende aktiviteter. Hvor der kræves spærring, vil de enkelte spæringer blive udnyttet således, at flere af hinanden uafhængige aktiviteter udføres samtidigt. Derved optimeres det samlede arbejdsforløb.

De faser, arbejdet opdeles i, er typisk en forberedende fase, hvor der anstilles arbejdsplads, maskiner mobiliseres, og der udføres arbejder, som ikke har indflydelse på togtrafikken. Dette kunne eksempelvis være jordarbejder ved siden af bane i drift.

Dernæst vil arbejdet gå over i en fase, hvor der udføres sporombygning og tilhørende sikringsarbejder. Denne fase kræver spæringer og fase afsluttes med en

ibrugtagning af det ombyggede anlæg. Endelig vil der være en afsluttende fase med restarbejder. Dette kan være justeringer, apteringer, oprydning mv.

7.5 Udførelsestidsplan

Der er på nuværende tidspunkt ikke udarbejdet en udførelsestidsplan, der sætter tid på alle de enkelte delarbejder.

7.6 Sporspærringer

Samtlige arbejder på Banedanmarks infrastruktur, som ikke er akutte, og har en varighed på over 56 timer, skal indmeldes til Banedanmark for tildeling af sporspærringer. Sporspærringerne skal indmeldes til Banedanmarks netredegørelse, der fungerer som en oversigt over infrastrukturens kapacitet fra år til år.

Idet der er forskellige interessenter i spil i forhold til infrastrukturen, udsendes der høringsrunder af netredegørelsen, hvor blandt andet operatører på banen har mulighed for at gøre indsigelser. Indmeldelser til netredegørelsen skal ske med et varsel på 15 måneder forud for arbejdets start.

8 Overdragelse til drift

8.1 Overdragelse til drift

Overdragelse fra entreprenøren til drift sker efter hver udførselsetape, såfremt der bliver tale om, at projektet deles i flere etaper.

Det skal ved detailprojekteringen sikres, at såvel spor-, kørestrøms-, stærkstøms- og sikringsarbejder kan afleveres som samlede blokke i videst muligt omfang.

For hver aflevering skal der udfyldes de iht. normerne angivne dokumenter (eksempelvis afleveringsprotokoller, indreguleringsskemaer m.v.) ligesom kontrolplaner skal ajourføres.

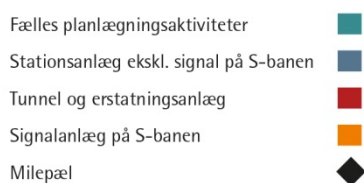
Idriftsættelsen / ibrugtagningen efter endt anlægsarbejde på en station eller strækning skal gennemføres i samarbejde med de respektive fagansvarlige i Banedanmark Teknisk Drift hhv. Lokaltogs driftsorganisation.

Metoderne for de enkelte fagområder er ikke ens, men er tilpasset fagområdet og de procedurer, der er inden for dette.

9 Hovedtidsplan

Der er på nuværende tidspunkt forudsat følgende terminer for gennemførelse af hovedforslaget, baseret på forventet tidsplan for Nyt Hospital Nordsjælland med ibrugtagning primo 2022.

Den angivne tidsplan for optionen forudsætter politisk godkendelse parallelt med projektet for Ny Station Favrholm, og er desuden afhængig af tidsplanen for Hillerød Station-projektet.



Figur 29. Skitsetidsplan (beslutningsgrundlaget)

10 Bevillingsforhold

Den statslige bevilling er index-reguleret fra 45,0 mio. kr. i 2011 til 48,7 mio. kr., hvortil kommer et bidrag fra DSB på 13,8 mio. kr. målrettet DSB's kommende avertering på S-banedelen af stationen, i alt 62,5 mio. kr.

Ved politisk beslutning oktober 2017 er den statslige bevilling øget med 14,0 mio. kr. til i alt 76,5 mio. kr.

11 Anlægsøkonomi

11.1 Generelt

Anlægsoverslaget for ny station Favrholt er udarbejdet på fase 2-niveau (programfase/beslutningsgrundlag), i henhold til retningslinjerne for Ny Anlægsbudgettering på baneområdet (NAB):

- Banenotat, Ny anlægsbudgettering på baneområdet, Version 2 af 01.12.10, inkl bilag 1-7
- Ny anlægsbudgettering på Transportministeriets områder, herunder om økonomistyringsmodel og risikohåndtering for anlægsprojekter. Notat. Transportministeriet, 24. august 2009

der alle hviler på aktstykke 16 af 24. oktober 2006, Ny Anlægsbudgettering, Transport- og Energiministeriet. Modellerne gældende for Anlægsudvikling er benyttet.

Anlægsoverslaget består af et basisoverslag tillagt et efterkalkulationsbidrag, i form af erfaringsmæssige mængdeforøgelse for jernbaneprojekter for perioden fra projektforslaget til det afsluttende byggeregnskab, samt 2 korrektionstillæg, henholdsvis K2-A (10 %) og K2-B (20 %). K2-A indgår i anlægsmyndighedens bevilling, og K2-B afsættes til en central reserve for alle anlægsprojekter på Transportministeriets område.

Anlægsoverslaget er, så vidt det har været muligt, opgjort i 2017-priser.

Anlægsoverslaget er opdelt geografisk på følgende 4 elementer:

1. S-banestation med adgangsveje, inkl. passagemulighed under S-banen og erstatningsanlæg
2. Perron ved Frederiksværkbanen, sporregulering mm.
3. Forplads vest for Frederiksværkbanen

Opdelingen er ikke nødvendigvis udtryk for, hvilken af parterne, der skal finansiere de enkelte dele af anlægget.

Derudover er der regnet særskilt på Optionen, hvor der etableres vendesporsanlæg og ombygning af sideperron til ø-perron. Denne del finansieres 100% af Lokaltog/Region Hovedstaden.

Prisen for passagemulighed under S-banen og erstatningsanlæg er ikke beregnet efter NAB Fase II-principper men som et almindeligt anlægsoverslag med tillæg svarende til NAB Fase II.

11.2 Metode for udarbejdelse af anlægsoverslag

Principperne i Ny anlægsoverslag er:

- Sporbarhed og dokumentation
- Standard poststruktur/harmonisering med tilbudsliste
- Anvendelse af prisbøger/dokumenterede erfaringspriser/begrundede ekspertskøn
- Erfaringsbaseret korrektionstillæg afhængig af fasen
- Gennemsigthed/kildereferencer
- Kvalitetssikring

Metoden bygger på udarbejdelse af et fysikestimat, baseret på opmålte, teoretiske mængder multipliceret med erfaringsbaserede enhedspriser. Strukturen for anlægsoverslaget er baseret på Banedanmarks oplæg til opdeling i poststruktur, som på hovedpostniveau er:

1. Sporanlæg
2. Anlægsarbejder
3. Broer og konstruktioner
4. Kørestrøm
5. Stærkstrøm
6. Sikring og fjernstyring
7. Tele
8. Bygninger
9. Arealer
10. Forst
11. Andet
12. Tværgående omkostninger

Hovedposterne er endvidere opdelt i en række mellemposter og underposterposter i h.t. til Banedanmarks oplæg til poststruktur. Dels fra Banenotat, dels videreudvikling fra projektet Ringsted-Femern banen.

Der er tilføjet en række nye mellem- og underposter, i det omfang de eksisterende poster ikke har været dækkende. Ubenyttede poster er bevaret af hensyn til standardisering af mellem- og underposter. Ligeledes er nummerstrukturen bevaret.

Projektets fysik er beregnet på baggrund af projekteringen. Enhedspriserne er baseret på dokumenterede erfaringspriser fra andre projekter, evt. med tillæg for særlige lokale arbejdsforhold for nærværende projekt. Alle anvendte enhedspriser er spor- og dokumenterbare.

En del af priserne er leveret af Banedanmark med hovedvægt på prisbogen udviklet på projektet Ringsted-Femern banen. For en del poster har det været nødvendigt at tilføje eller revurdere enhedspriserne. Enten som ekspertskøn eller med reference til tidligere udført projekt. Dette er angivet med kildehenvisning for den enkelte underpost i anlægsoverslaget bilag 15.20.

Enkelte steder er der sumposter, altså en enhedspris for den samlede konstruktion.

Prisen for passagemulighed under S-banen og erstatningsanlæg er ikke beregnet efter NAB Fase II-principper men som et almindeligt anlægsoverslag med tillæg svarende til NAB Fase II.

Priserne er at betragte som barmarksprise, idet spærringsmønster for udførelsen ikke er undersøgt. Se endvidere afsnit 14 vedr. dette.

11.3 Indeksregulering

Anlægsoverslaget er opgjort i prisniveau 2017K1, hvor priserne er fremskrevet jævnt før Danmarks Statistiks omkostningsindeks for "Jordarbejde" på nær HP3 (Broer og Konstruktioner) og HP8 (Bygninger), hvor der benyttes omkostningsindeks for "Betonkonstruktioner".

11.4 Tværfaglige omkostninger

Omkostningerne til projektering, projektopfølgning, byggeledelse og fagtilsyn, bygherreadministration samt arbejdsplads er vurderet på baggrund af tidligere projekter samt projektets størrelse (eksempelvis antal af arbejdspladser) og udførelsesforhold. I øvrigt i samråd med Banedanmark.

Projektering, projektopfølgning, byggeledelse, fagtilsyn og bygherreadministration udgør erfaringsmæssigt ca. 25% af summen af hovedpost 1-11 inkl. efterkalkulationsbidrag.

Arbejdsplads er sat til 8% af summen af hovedpost 1-11 inkl. efterkalkulationsbidrag.

11.5 Generelle usikkerheder

Usikkerhed på priser og mængder dækkes af korrektionstillæg K2-A.

Som et led i arbejdet med anlægsoverslaget er der udført risikostyring med identificering og vurderinger af de risici, der vurderes at have indflydelse på anlægsoverslaget. Risikoplanen omfatter et risikoregister, og de enkelte risici er vurderet med hensyn til sandsynlighed, konsekvens samt forebyggende eller risikoreducerende foranstaltninger i projekteringsfasen eller udførelsesfasen. Se afsnit 14.

Det er ikke vurderet nødvendigt at tilføje særposter til dækning af særlige risici. Der skal dog tages stilling til de i afsnittet nævnte områder med betydelig risiko og konsekvens, hvorefter en opdatering af anlægsoverslag bør foretages.

Følgende enkeltposter i projektet vurderes at være forbundet med de største usikkerheder:

- Jordarbejder. Det geotekniske grundlag er sparsomt, og det har været nødvendigt at bruge karteringskort som primært grundlag. Overslagene for jordarbejder er generelt udført konservative for at imødekomme dette forhold. Usikkerheden vedrører især optionen.
- Erstatningstunnel for Hillerød Golfklub. Også her savnes geoteknisk viden om den valgte lokalitet.
- Arbejdsplads og –adgangsveje, vendeplads, oplagsplads. Især hvis optionen skal etableres efter hovedforslaget, er arbejdspladsvejen kompliceret, hvilket kan medføre ekstraudgifter

Der bør derfor være fokus på at kvalificere disse poster i de kommende projektfaser.

11.6 Efterkalkulationsbidrag

”Ny Anlægsbudgettering” benytter betegnelsen ”projekteringsgab” for fysiske mængder, der ikke er identificeret på tidspunktet for basisoverslagets udarbejdelse.

Projekteringsgabets kan beregnes ved efterkalkulation af udførte projekter og udmøntes ved efterkalkulationsbidrag, der tillægges relevante poster i basisoverslaget.

Jævnfør banenotatet tilføjes efterkalkulationsbidragene på hovedpostniveau.

Der foreligger ikke på nuværende tidspunkt dokumentation for efterkalkulationsbidrag realiseret fra gennemførte projekter. Der foreligger imidlertid ikke dokumenterbare sammenligninger mellem de i programfasen projekterede mængder og aktuelt udførte mængder for relevante jernbaneprojekter. Banedanmark har udarbejdet et notat, hvorfra der benyttes værdier for de øvrige efterkalkulationsbidrag: ”Vedrørende efterkalkulationsbidrag i anlægsprojekter, Banedanmark, dateret 02.05.12”

På baggrund af dette notat er det valgt i samråd med Banedanmark at benytte følgende efterkalkulationsbidrag: Sætserne er revideret i februar 2017, sådan at sætserne bedre afspejler de konkrete usikkerheder i projektet.

1	Sporanlæg	3 %
2	Anlægsarbejder	20 %
3	Broer og konstruktioner	6 %
4	Kørestrøm	2 %
5	Stærkstrøm	2 %
6	Sikring og fjernstyring, S-banen	0 %
	Sikring og fjernstyring, Frederiksværkbanen og optionen	6 %
7	Tele	6 %
8	Bygninger	0 %
9	Arealer	0 %
10	Forst	0 %
11	Andet	2 %
12	Tværgående omkostninger	0 %

Tabel 11.1 – EKB-satser

Den ekstraordinære høje procentsats til hovedposten for anlæg skyldes den erfaringsmæssigt høje usikkerhed, der er med jordmængder, blødbund etc. Da omfanget af forundersøgelser ligeledes er begrænset for området, vurderes det fornuftigt med et særligt højt efterkalkulationsbidrag.

11.7 Resultat af anlægsoverslag

Anlægsoverslaget og den tilhørende aftalte finansiering er sammenfattet i nedenstående Tabel 11.2.

Projektdeel	Overslag	Finansiering		
Mio. kr.	Oktober 2017		Bevilling	heraf DSB
S-banen	76,5	Staten	76,5	13,8
Frederiksværkbanen	18,9	Lokaltog/Region H	19	
Forplads	45,1	Hillerød Kommune	45	
Ny Station Favrholm	140,5	I alt	140,5	
Optionen	148,2			

Tabel 11.2 - Samlet anlægsoverslag og finansiering.

Tabel 11.2 viser i afrundede millionbeløb de samlede overslag inkl. alle tillæg for de 3 komponenter i hovedforslaget og optionen.

De følgende tabeller viser detaljerede NAB-overslag for hvert komponent i projektet, på nær passagemulighed under S-banen og erstatningsanlæg.

Hovedposter	Sum af hovedpost	EKB	Samlet
1 - Sporanlæg	274.716	8.241	282.957
2 - Anlægsarbejder	3.753.588	750.718	4.504.306
3 - Broer og konstruktioner	4.841.018	290.461	5.131.479
4 - Kørestrøm	2.630.500	52.610	2.683.110
5 - Stærkstrøm	260.366	5.207	265.573
6 - Sikring og fjernstyring	9.316.277	0	9.316.277
7 - Tele	816.472	48.988	865.460
8 - Bygninger	16.780.589	0	16.780.589
9 - Arealer	33.120	0	33.120
10 - Forst	5.375.000	0	5.375.000
11 - Andet	10.559	211	10.770
12 - Tværgående omkostninger	13.620.373	0	13.620.373
Fysikoverslag	57.712.577		
Basisoverslag			58.869.014
Korrektionstillæg K _{2-A} (10%)			5.886.901
Ankerbudget			64.755.915
Korrektionstillæg K _{2-B} (20%)			11.773.803
Anlægsoverslag i. kr excl moms			76.529.718

Tabel 11.3 – Anlægsoverslag S-banen (staten)

Overslag for erstatningsanlæg i forbindelse med ændringer i Hillerød Golfklubs Bane er oplyst af Hillerød Golfklub og vil i det følgende arbejde blive gennemregnet efter NAB Fase II-principper.

Tillæg for denne post er 30%. Tillæg for tunnelen er fuldt NAB-tillæg inkl. projektering, bygherreadministration og 30% korrektionstillæg. Disse anlæg udgør med alle tillæg ca. 12,5 mio. kr. af det samlede overslag.

Hovedposter	Sum af hovedpost	EKB	Samlet
1 - Sporanlæg	0	0	0
2 - Anlægsarbejder	19.727.634	3.945.527	23.673.161
3 - Broer og konstruktioner	0	0	0
4 - Kørestrøm	0	0	0
5 - Stærkstrøm	1.157.017	23.140	1.180.157
6 - Sikring og fjernstyring	0	0	0
7 - Tele	0	0	0
8 - Bygninger	0	0	0
9 - Arealer	746.143	0	746.143
10 - Forst	0	0	0
11 - Andet	210.963	4.219	215.182
12 - Tværgående omkostninger	8.902.254	0	8.902.254
Fysikoverslag	30.744.012		
Basisoverslag			34.716.898
Korrektionstillæg K2-A (10%)			3.471.690
Ankerbudget			38.188.588
Korrektionstillæg K2-B (20%)			6.943.380
Anlægsoverslag i. kr excl moms			45.131.968

Tabel 11.4 – Anlægsoverslag Forplads Vest.

Hovedposter	Sum af hovedpost	EKB	Samlet
1 - Sporanlæg	1.876.019	56.281	1.932.300
2 - Anlægsarbejder	2.611.479	522.296	3.133.775
3 - Broer og konstruktioner	474.022	28.441	502.463
4 - Kørestrøm	0	0	0
5 - Stærkstrøm	208.007	4.160	212.167
6 - Sikring og fjernstyring	52.794	0	52.794
7 - Tele	178.918	10.735	189.653
8 - Bygninger	4.332.379	0	4.332.379
9 - Arealer	0	0	0
10 - Forst	0	0	0
11 - Andet	359.207	7.184	366.391
12 - Tværgående omkostninger	3.814.131	0	3.814.131
Fysikoverslag	13.906.955		
Basisoverslag			14.536.052
Korrektionstillæg K2-A (10%)			1.453.605
Ankerbudget			15.989.657
Korrektionstillæg K2-B (20%)			2.907.210
Anlægsoverslag i. kr excl moms			18.896.868

Tabel 11.5 – Anlægsoverslag Frederiksværkbanen (hovedforslaget).

Hovedposter	Sum af hovedpost	EKB	Samlet
1 - Sporanlæg	22.626.855	678.806	23.305.660
2 - Anlægsarbejder	7.389.055	1.477.811	8.866.866
3 - Broer og konstruktioner	5.960.090	357.605	6.317.695
4 - Kørestrøm	0	0	0
5 - Stærkstrøm	26.397	528	26.925
6 - Sikring og fjernstyring	36.614.995	2.196.900	38.811.894
7 - Tele	1.129.539	67.772	1.197.312
8 - Bygninger	6.899.003	0	6.899.003
9 - Arealer	0	0	0
10 - Forst	23.184	0	23.184
11 - Andet	514.320	10.286	524.607
12 - Tværgående omkostninger	28.033.750	0	28.033.750
Fysikoverslag	109.217.188		
Basisoverslag			114.006.896
Korrektionstillæg K2-A (10%)			11.400.690
Ankerbudget			125.407.586
Korrektionstillæg K2-B (20%)			22.801.379
Anlægsoverslag i. kr excl moms			148.208.965

Tabel 11.6 - Anlægsoverslag optionen.

11.8 Undersøgte alternativer

På foranledning af parterne har Rambøll undersøgt 2 alternative etableringstakter, som begge indebærer, at der allerede ved etablering af hovedforslaget forberedes for etablering af optionen, eller at optionen i sig selv etableres i etaper.

De angivne overslagsbeløb er ikke beregnet med samme nøjagtighed som de øvrige overslag i projektet.

Nogle yderligere muligheder for besparelser hhv. supplerende finansiering er behandlet i "Statusnotat til styregruppen for Ny Station Favrholt", 29. marts 2017.

11.8.1 Alternativ 1: Jordarbejde til optionen udføres samtidig med hovedforslaget

Alternativ 1 indebærer, at de primære jordarbejder til optionen allerede etableres i forbindelse med hovedforslaget. Da der er overskud af jord i hovedforslaget - primært

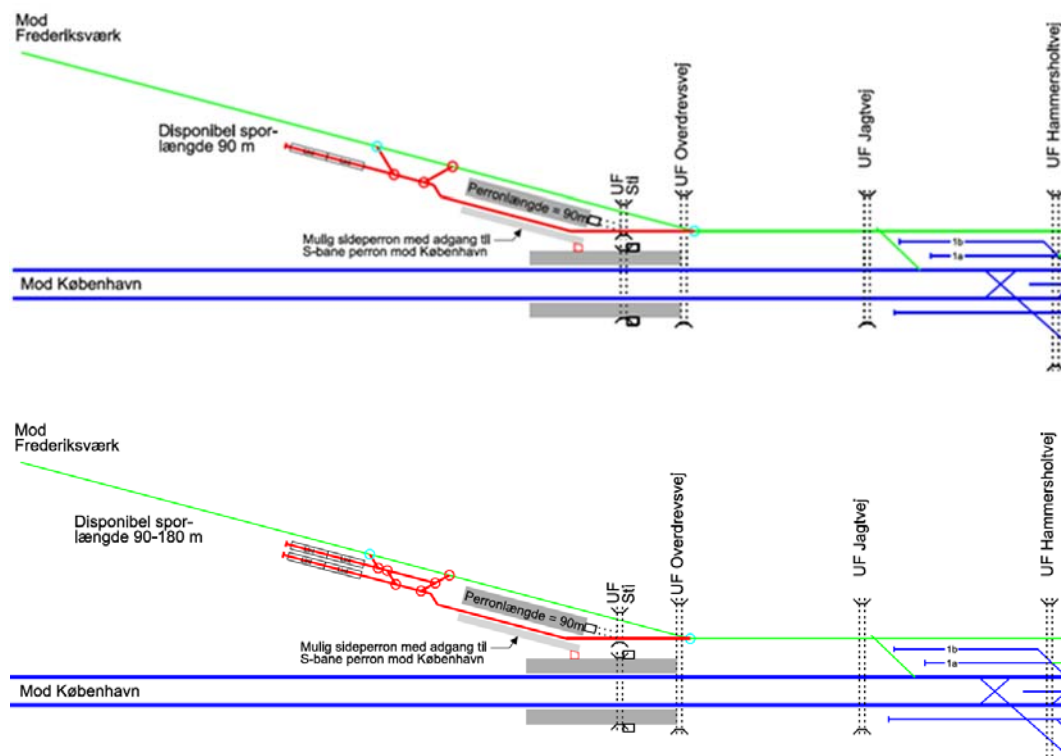
pga. omfattende afgravning på forplads vest - og underskud af jord i optionen – primært pga. stor dæmningsarbejder under de kommende vendespor – medfører dette, at der kan spares udgifter til bortkørsel og deponering af jord, fordi jorden kan genbruges inden for projektområdet. Det er dog en forudsætning for løsningen, at jorden er egnet til genindbygning, hvilket den geotekniske viden om jorden ikke er tilstrækkelig til at afgøre.

Beregning udført efter NAB-principper viser, at der – forudsat at jorden kan genanvendes som forudsat – kan spares ca. 9,3 mio. kr. ved etablering af hovedforslaget og yderligere ca. 3,2 mio. kr. ved etablering af optionen, i alt ca. 12,5 mio. kr. inkl. alle tillæg.

11.8.2 Alternativ 2: Optionen bygges til "fuld gennemkørsel" i stedet for til "visionsplan"

Alternativet består i kun at etablere sporanlæg til "fuld gennemkørsel" i stedet for "visionsplan". Hermed kan der spares 3 sporskifter, en strækning spor samt tilhørende dele af sikringsanlæg o.s.v. Det forudsættes, at jordarbejderne udføres, så der er forberedt for senere udførelse af "visionsplan".

Det skønnes, at besparelsen ved denne løsning sammenlignet med den fulde option udgør ca. 22 mio. kr. inkl. alle tillæg. Besparelsen kan kombineres med besparelsen i alternativ 1.



Figur 30. Spordiagrammer for "fuld gennemkørsel" (øverst) og "visionsplan" (nederst) fra "Opgradering af Hillerød Station", april 2015. I det foreliggende forslag er S-baneperronerne flyttet, så de ikke ligger over perrontunnelen.

12 Driftskonsekvenser

Driftskonsekvenser vil blive belyst i det efterfølgende arbejde.

13 Sikkerhedsledelse

Sikkerhedsledelse er i nærværende rapport kun behandlet på et overordnet niveau.

13.1 Oprindeligt scope for sikkerhedsledelse

Oprindeligt var sikkerhedsledelse taget med i projektets tidlige fase, for at få opklaret følgende:

- Få afklaret rammerne for sikkerhedsledelse i projektet (ikke lave sikkerhedsanalyse)
- Lave en overordnet plan for sikkerhedsledelse og notere denne i en sikkerhedsplan
 - Ansvarsfordeling mellem infrastrukturforvaltere.
 - Overholdelse af begge infrastrukturforvalternes sikkerhedsledelsessystem.
 - Rammer for fremtidig planlægning (måske endda udbudsstrategier).
- Udarbejde foreløbige systemdefinition(-er) der klart beskriver grænseflader og fordeling af arbejde på de to baner
- Krav i BDK tracé.
- Identificere farer som kan medføre designkrav.
- Identificere TSI'er som kan medføre designkrav.

13.2 Interoperabilitet (TSI)

Sikkerhedsledelsesmæssigt er Favrholt underlagt både Interoperabilitetsdirektivet (TSI) og CSM. Komplexiteten ligger i, at der for stationen er 2 infrastrukturforvaltere med hver deres sikkerhedsledelsessystem, der skal overholdes.

Grænsefladen mellem de to infrastrukturforvaltere er ikke klart opdelt, da de deler stationsforplads. Det er som udgangspunkt kun Lokaltog, der er underlagt Interoperabilitetsdirektivet, men grænsefladen for TSI-kravene på den delte stationsforplads er uklar. Det er projektets vurdering, at denne grænseflade skal afklares med Trafik- og Byggestyrelsen hurtigst muligt.

Der er for projektet udarbejdet to sporbarhedstabeller, der med udgangspunkt i de TSI'er der er skønnet relevante for projektet, identificerer hvilke krav projektet som udgangspunkt skal overholde. Dette for at sikre at gældende TSI-krav kan blive indarbejdet i tidligt design. Se Bilag 15.5 og 15.6

CSM

Der er påbegyndt en foreløbig systemdefinition beskrivende hele projektet, dog opdelt for hver af de to infrastrukturforvaltere. Systemdefinitionen er kun på kladdeform og blev oprindeligt udarbejdet med tanke om at enkelte beskrevet arbejder kunne hives ud, således arbejdet kunne stå alene, i tilfælde af at noget arbejde skulle udføres før andet og der derved opstod behov for en opdelt godkendelsesproces.

14 Risikoplan (projektproces)

Risikostyringen omfatter identifikation, vurdering, styring og overvågning af risici i relation til projektets økonomi, tid og kvalitet samt de risici der er for påvirkning af driften under udførelse. Risikostyringen omfatter således ikke arbejdsmiljø, RAM og jernbanesikkerhed (CSM).

Risici vurderes i forhold til sandsynlighed for at indtræffe og konsekvens i fald hændelsen indtræffer og rangeres i forhold til produktet af de to. Således vil risici med stor sandsynlighed for at indtræffe og stor konsekvens blive rangeret højt, hvorimod risici med lav sandsynlighed for at indtræffe og/eller lille konsekvens vil blive rangeret lavere.

Risici identificeres og behandles indenfor følgende kategorier:

- Projektets økonomi
- Forsinkelser
- Kvalitet af den endelige løsning

For at få en mere detaljeret vurdering af den økonomiske konsekvens og bedre mulighed for at nuancere risikovurderingen er risici opdelt efter om de er relevante for hovedprojektet eller for optionen, for begge er der anvendt den risikomatrix der er beskrevet i ny anlægsbudgettering, banenotatet december 2010.

Konsekvenskategorierne beskrevet som vist i Figur 31, og er kalibreret efter anlægssummen som beskrevet i ny anlægsbudgettering, enheden for konsekvens er millioner DKK.

Cost	Very low 0.0 - 1.0	Low 1.0 - 3.0	Moderate 3.0 - 10.0	High 10.0 - 25.0	Very high 25.0 - 100.0
Almost certain >60%	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Likely 40 - 59%	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
Possible 20 - 39%	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
Unlikely 10 - 19%	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
Very unlikely <10%	Green	Green	Green	Green	Yellow

Cost_option	Very low 0.0 - 1.5	Low 1.5 - 4.5	Moderate 4.5 - 15.0	High 15.0 - 37.5	Very high 37.5 - 150.0
Almost certain >60%	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Likely 40 - 59%	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
Possible 20 - 39%	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
Unlikely 10 - 19%	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
Very unlikely <10%	Green	Green	Green	Green	Yellow

Figur 31 Den anvendte risikomatrix, hovedforslag (øverst) og option (nederst).

Det er for dette projekt besluttet at konsekvenser for forsinkelse, påvirkning af driften og kvaliteten kapitaliseres og registreres i samme matrice.

Farverne skal forstås sådan:

- Rød: Stor risiko
- Gul: Mellem risiko
- Grøn: Lille risiko

Risikovurderingen omfatter også *muligheder*, dvs forhold, hvor der under særlige omstændigheder kan opnås besparelser i projektet. Disse vises i listen med blå.

Nedenfor er vist en liste over samtlige risici og muligheder i projektet, sorteret efter alvorlighed. Den samlede risikosum (Value at Risk) for hovedprojektet er på 18mDKK, for optionen er det 15,5 mDKK.

Den største risiko er at " Ukendt udførelsesmåde" da spærringsmønster ikke er kendt, er det svært at anslå udførelsesomkostninger.

ID nr.	Beskrivelse af risiko	Risikoklasse (hovedforsl.)	Risikoklasse (option)	Planer for håndtering af risiko
19	<p>Ukendt udførelsesmåde (sporspærringer)</p> <p>Arbejdstidspunkterne og hvilke maskiner der kan benyttes hvornår, har stor indflydelse på timepriserne og dermed anlægsoverslaget.</p> <p>Da spærringsmønster ikke er kendt, er det svært at anslå udførelsesomkostninger.</p>			Undersøg udførelses scenarier og søg afklaring af spærringsmønster.
2	<p>Normgrundlag ændres</p> <p>Da der er lang tid til udførelse er der risiko for at normer og regler og generelle beskrivelser ændres i projektførelsen.</p> <p>BN1-59-5 er på vej, dæmninger, derudover kan der være tale om belysning</p>			Løbende opdatering på nye normer og klare bygherrebeslutninger om, hvad der skal medtages.
17	<p>Indgriben i eksisterende tunneller kan ikke undgås</p> <p>Arbejder tæt ved de eksisterende</p>			Afklares i detailprojekt i samarbejde med Banedanmark og Lokaltog.

	<p>tunneler, har betydning for disses statik og de skal derfor opgraderes til gældende normer.</p> <p>Den tekniske løsning skal valideres, og bygværkerne skal forstærkes/fornys.</p> <p>Særlig stor risiko for optionen.</p>			
22	<p>Ukendt pris på ændringer i CBTC-systemet.</p> <p>Der foreligger ingen tilgængelige priser for opdateringer i CBTC-systemet. Der er heller ikke erfaringsgrundlag endnu (da systemet er under udrulning).</p>			BDK afklaring af pris på CBTC-system
11	<p>Utilstrækkelig koordinering mellem fagene pga. interne grænseflader i projekteringen (hos rådgiver).</p>			Retningslinjer for internt samarbejde. Klar beslutningsstruktur.
27	<p>Uafklaret hvordan Lokaltog håndterer bygherreleverancer i forhold til NAB priser</p>			Afklaring af bygherre leverancer og priser hos Lokaltog
31	<p>Bro over Overdrevsvej kan ikke bære et ekstra spor</p> <p>Broen kan ikke bære den ekstra last fra et ekstra spor, og potentielt ekstra tog.</p> <p>Bro er ikke dimensioneret til fire spor og dispensation for "et tog fra Lokaltog" kan ikke opnås. Medfører forstærkelse eller i værste fald udskiftning af bro</p>			Iværksæt undersøgelser til afklaring af broens bæreevne
13	<p>Uklar bygherreorganisationen Der er fire interessenter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BDK - DSB - Lokaltog - Hillerød kommune <p>Sene krav fra interessenter forskellige normgrundlag uklart ejerskab (dæmning) Uenigheder om udbudsform, udvælgeskriterier.</p>			Retningslinjer for samarbejde mellem bygherre organisationer. Klar beslutningsstruktur.

	<p>Endvidere er der 2 driftsorganisationer og forskellige normgrundlag hos de to infrastrukturforvaltere</p> <p>beslutninger kommer ikke rettidigt. Der kan komme sene ændringer eller modstridende krav/ønsker</p>		
14	<p>Udskiftning af nøglepersoner hos bygherre eller rådgiver</p>		<p>Nøglemedarbejdere identificeres og der udarbejdes en plan til sikring af viden ved tab af medarbejdere</p>
7	<p>Ekspropriation kan ikke gennemføres</p> <p>Der skal eksproprieres til forplads, ejer vil muligvis modsætte sig det</p> <p>Projektet forsinkes og bliver dyrere. Påvirker i princippet kun Hillerød Kommunes andel.</p>		<p>Tidlig dialog med ejer, tidlig iværksættelse af ekspropriation.</p>
15	<p>Ukendte forhold i jord</p> <p>Risiko for blødbund, der udføres ikke forundersøgelser til afdækning af dette.</p> <p>Det kan ende med andre løsninger på tunnel og perron, såfremt forudsætningen ikke holder</p> <p>Fund af blød bund kan ændre på design koncepterne.</p>		<p>Det er besluttet ikke at iværksætte forundersøgelser, risikoen accepteres derfor.</p>
16	<p>Uklar byggeledelse bemyndigelse under udførelse</p> <p>Fuldmagter ikke afklaret i tide flere bygherreorganisationer Forskellige kulturer i bygherreorganisationer</p> <p>Medfører forkerte beslutninger under udførelsen og beslutninger der ikke er afklaret med rette bygherreorganisation</p>		<p>Retningslinjer for samarbejde mellem bygherre organisationer. Klar beslutningsstruktur.</p>

32	<p>Bro på Hestehavevej er ikke dimensioneret til store maskiner (adgangsvej)</p> <p>Hvis broen ikke kan bære store maskiner vil det være nødvendigt at etablere en alternativ adgangsvej, sandsynligvis fra Brødeskovvej længere mod syd. Dette vil være dyrere i anlæg og retablering og medføre omvejskørsel for entreprenøren. Konsekvensen er større ved optionen, hvor en stor del af anlægsarbejdet er afhængig af denne adgangsvej.</p>			Iværksæt undersøgelser til afklaring af broens bæreevne
4	<p>Naturfredningsbestemmelser</p> <p>Tilladelser til at fælde træer i fredet skov kan ikke opnås Paragraf 3 vandløb, dyrt og besværligt.</p> <p>Manglende miljøgodkendelser skov, forurenede jord</p>			
9	<p>Besværlig adgang til byggepladsen</p> <p>Grundejere giver ikke tilladelse, golfbanen modsætter sig den direkte adgang</p>			
18	<p>Uklare designregler vedr. elektriske udligninger (BPU)</p> <p>Hvis man anvender BDKs regler, så kan det blive omkostningstungt for Lokaltog</p>			
21	<p>Blød bund ved åløb i forbindelse med golftunnel</p> <p>Der stødes på bløde jordbundsforhold hvor tunnelen er tænkt placeret, og denne kan derfor ikke funderes direkte.</p> <p>Dette medfører ændret placering af tunnel, eller omfattende funderingsarbejder ved nuværende placering.</p>			
24	<p>Der er behov for ekstra støttevægge for, at holde på skrånninger. Skrånninger skal forlænges pga. nye normer</p>			

28	Gasledning langs Overdrevsvej skal flyttes Større flytninger af gasledninger er VVM pligtige VVM medfører forsinkelse			
25	Fundering af pæle medfører brud på ledninger/kabler			
20	Teknisk validering kan ikke varetages hos Lokaltog Kompetencer til validering er ikke tilstede hos lokalbanen Nødvendigt med ekstern validering			
30	Afledningsafgifter større end forventet			
35	(Mulighed) Dispensation tillader banedæmning på blød bund medfører at der ikke skal spuses og udskiftes jord			
23	(Mulighed) Jord fra forplads kan genbruges ved s-bane perron			
34	(Mulighed) Bedre end forventet jordbundsforhold ved vendesporet medfører at der ikke skal spuses og udskiftes jord			

15 Bilag

Bilag nr	Navn	Dato
15.1	Normgrundlag, S-banen	02.05.2016
15.2	Normgrundlag, Frederiksværkbanen	01.10.2015
15.3	Banedanmarks standardperron - tegning nr. PR-055-10-002	15.03.2011
15.4	Togvejsoversigt (Skitse til spærreskema)	19.04.2016
15.5	TSI_PRM_2014_Favrholm	2014
15.6	TSI_INF_2014_Favrholm	2014
15.7	Geoteknisk undersøgelse	13.04.2016
15.8	Geoteknisk notat – NSF, Stabilitet af banedæmninger	02.05.2016
15.9	Hastighedsprofil - Spor 2 (Hovedprojekt)	12.05.2016
15.10	Hastighedsprofil - Spor H (Hovedprojekt)	12.05.2016
15.11	Hastighedsprofil - Spor V (Hovedprojekt)	12.05.2016
15.12	Hastighedsprofil - Spor 1_1 (Optionen)	12.05.2016
15.13	Hastighedsprofil - Spor 1_2 (Optionen)	12.05.2016
15.14	Hastighedsprofil - Spor 2_1 (Optionen)	12.05.2016
15.15	Hastighedsprofil - Spor 2_2 (Optionen)	12.05.2016
15.16	Hastighedsprofil - Spor 11 (Optionen)	12.05.2016
15.17	Hastighedsprofil - Spor 12 (Optionen)	12.05.2016
15.18	Hastighedsprofil - Spor 02-03b (Optionen)	12.05.2016
15.19	Hastighedsprofil - Spor 03a-04b (Optionen)	12.05.2016
15.20	Anlægsoverslag (NAB)	21.11.2017
15.21	Stadieplaner	25.11.2016
15.22	Visualisering – luftperspektiv	06.09.2017
15.23	Visualisering – Indre forplads	06.09.2017
15.24	Visualisering – perron med S-tog	06.09.2017
15.25	Visualisering – perron uden S-tog	06.09.2017
15.26	Visualisering – Forplads Vest	06.09.2017
15.27	Skitse: Længdesnit i perrontunnel	15.06.2017
15.28	Skitseplan: Principielle placeringer af erstatningstunnel	09.11.2016

16 Tegningsliste

Tegning nr.	Udg.	Dato	Mål	Betegnelse
LP-60-001419-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Ledningsplan Frederiksværkbanen St. 1+419 til st. 2+606
LP-82-033000-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Ledningsplan S-banen St. 33+000 til st. 33+500
SA-60-001459-15	00.01	12.01.2018	1:1000	Samlet oversigtsplan – Hovedprojekt Frederiksværkbanen og S-banen St. 1+459 til st. 2+011
SP-60-001459-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Linjeføringsplan og længdeprofil Spor 2 - Hovedprojekt St. 1+459 til st. 2+011
SP-82-034374-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Linjeføringsplan og længdeprofil Spor H og V - Hovedprojekt St. 34+374 til st. 34+677
SA-60-001419-15	00.01	12.01.2018	1:1000	Samlet oversigtsplan - Optionen Frederiksværkbanen St. 1+419 til st. 2+606
SP-60-001620-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Linjeføringsplan og længdeprofil Spor 1 - Optionen St. 1+620 til st. 2+432
SP-60-001419-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Linjeføringsplan og længdeprofil Spor 2 - Optionen St. 1+419 til st. 2+606
SP-60-002119-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Linjeføringsplan og længdeprofil Spor 11 - Optionen St. 2+119 til st. 2+334
SP-60-002209-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Linjeføringsplan og længdeprofil Spor 12 - Optionen St. 2+209 til st. 2+396
SP-60-001952-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Linjeføringsplan og længdeprofil Spor 02/03b - Optionen St. 1+952 til st. 2+107
SP-60-001994-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Linjeføringsplan og længdeprofil Spor 03a/04b - Optionen St. 1+994 til st. 2+195
ST-60-001845-15	00.01	02.05.2016	1:1000	Tværsnit – Hovedprojekt og Optionen Frederiksværkbanen og S-banen Km 1+845
SA-60-001500-15	00.01	19.04.2016	-	Skematisk spor- og signalplan
FZ82034.304.0	00.01	18.04.2016		Skitsering, opspændingsplan

17 Referencer

- /1/ Banedanmark: "Opgradering af Hillerød Station", april 2015
- /2/ Ny bro ved Hillerød Golfklub, notat, oktober 2009
- /3/ Trafikplan for den statslige jernbane 2012-27
- /4/ Ny station syd for Hillerød – idéoplæg til muligheder og anbefalinger, oktober 2011
- /5/ Hillerød Kommuneplantillæg 2016
- /6/ Geoteknisk undersøgelse for Hillerød Sygehus, 20 stk. geotekniske boringer til placeringsundersøgelse for nyt sygehus, udført i 2011
- /7/ Geoteknisk undersøgelse for underførsel af Overdrevsvej under Lokal- og S-bane, 7 stk. geotekniske boringer for design af underførsel, udført 1976
- /8/ Geoteknisk undersøgelse for oprindelig planlagt placering af tunnel ved Hillerød Golfklub, 1 stk. geoteknisk boring for design af ny tunnel
- /9/ Vejledning for projekterende. Udvendige ledelinje- og opmærksomhedsfliser på perroner, juni 2017

