

ANLÆGSOVERSLAG FOR STIBRO OVER BANEN

INDHOLD

1	Indledning	1
2	Forudsætninger	2
3	Referencer	3
3.1	Stibro over bane ved Hovmarken, Lystrup	3
3.2	Perronbro over Skørping Station	4
3.3	Stibro over Husum Station	5
3.4	Byens Bro i Odense	5
3.5	Perronbro over Næstved Station	6
4	Løsningsforslag	6
4.1	Anlægsoverslag	6
4.2	Fordele ulemper	7

1 Indledning

I forlængelse af møde med Varde Kommune d. 2016-01-18 fremsendes hermed en redegørelse for anlægsomkostningerne forbundet med udførelsen af en stibro over banen mellem Hjertingvej og Engdraget. Stibroen ønskes opført i forlængelse af Plantagevej, se Figur 1.

PROJEKTNR.

A080293

DOKUMENTNR.

080293-2.1

VERSION

1.0

UDGIVELSES DATO

11-04-2016

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

SSCN

KONTROLLERET

LXD

GODKENDT

SMAN



Figur 1 - DDOBy lagt på Kraks Veje. Copyright Eniro/Krak, Ortofoto: DDOby, copyright COWI.

Der ønskes et anlægsoverslag på følgende 4 løsninger:

- › Broløsning med trapeadgang.
- › Broløsning med trappe- og elevatoradgang.
- › Broløsning med trappe- og rampeadgang.
- › Broløsning med trappe-, elevator og rampeadgang.

Der skal redegøres for fordele og ulemper. Broen skal som udgangspunkt være en stålbro, men der vil i nærliggende notat også foreligge en økonomisk redegørelse såvel som fordele og ulemper forbundet med en bro udført i beton og/eller komposit.

2 Forudsætninger

Elektrificering af strækningen, hvor stibroen skal opføres, er ikke planlagt og forventes ikke planlagt. Dette gælder til år 2026 jf. Banedanmark.

Dette betyder, at fritrumsprofilet forudsætter profil B, som gælder for ikke-elektrificerede hovedstrækninger. Højden fra underside bro til overside af spor-skiner skal derfor være ca. 5m. Dette er omtrent 1m lavere ift. hvis der var planlagt eller forventet planlagt elektrificering.

Broen vil have et spænd på omkring 12-16m og en samlet bredde på ca. 3,5m. Etablering af en rampe, skønnet 40% fald og forudsat at broens højde er 5m over terræn, vil have en udstrækning på 125m.

Såfremt der ønskes etablering af en rampe, da anbefales det, at broens bredde øges til ca. 4,3m. Den ekstra bredde vil give mulighed for etablering af en fornuftig adskillelse mellem gående og cyklende trafik. Denne anbefaling er gældende uanset om der kun etableres rampe på den ene side eller på begge sider. Uden ram-

per forventes det, at cykler vil blive trukket over broen, hvorfor der i praksis kun vil være gående på broen, og dermed vil en bredde på ca. 3,5m være tilstrækkeligt.

3 Referencer

I dette afsnit præsenteres relevante referencer på lignende projekter. Der er stor variation i projekterne hvad angår økonomi og kvalitet.

Nogle af referencerne bruges til at vise dele af den samlede løsning.

3.1 Stibro over bane ved Hovmarken, Lystrup



Figur 2 - Stibro over bane ved Hovmarken, Lystrup; opført 2013.

Stålbros på stålsøjler med ståltrappe og slidske til cykler. En meget simpel og billig løsning, som opfylder de mest basale krav. Løsningen er ikke forberedt til, at der efterfølgende kan monteres en elevator. Denne reference er vist med en adgang til en perron, men den viste løsning ville i dag ikke overholde de gældende TSI-krav, som nu er trådt i kraft for alle togstrækninger i Danmark.

3.2 Perronbro over Skørping Station



Figur 3 - Perronbro ved Skørping Station; opført 2014.

Stålbri på betonsøjler med ståltrappe. Elevatortårne i stål. Stadig forholdsvis simpel konstruktion, men løsningen afspejler en klar proportionalitet mellem kvalitet og økonomi.

3.3 Stibro over Husum Station



Figur 4 - Stibro over Husum Station; opført 2015.

Kompositbro i stål og glasfiber på eksisterende betonsøjler. Mere æstetisk konstruktion af høj kvalitet, hvilket også giver en højere pris.

3.4 Byens Bro i Odense



Figur 5 - Byens Bro i Odense; opført 2015.

Arkitekttegnet bro i stål og beton. Referencen er medtaget for at illustrere rampen. Denne består udelukkende af armeret beton støbt på stedet. Rampen fremstår meget elegant med en lille hældning, som gør den meget anvendelig.

3.5 Perronbro over Næstved Station



Figur 6 - Perronbro over Næstved Station; opført 2000.

Broen er udelukkende i beton med en rampe i dels beton og dels stål. Referencen er medtaget for at vise rampeløsningen. Denne fremgår forholdsvis stejl, hvilket gør den sværere at anvende, og den opfylder formentlig ikke gældende tilgængelighedskrav.

4 Løsningsforslag

I foregående afsnit blev præsenteret en række broløsninger, og det blev nævnt, at der er stor variation i anlægssummerne for disse.

På nuværende projektstade må der forventes en usikkerhed på 40%.

4.1 Anlægsoverslag

Nedenfor ses anlægssummer (inkl. usikkerhed på 40%) for de forskellige poster, der skal indgå i løsningsforslagene.

Broløsning, inkl. rækværk, søjler, fundering og trapper	4,2 mio.
Elevatore ¹ , opfylder krav til BR10, handicapvenlig	4,0 mio.
Ramper, samme materiale som bro	8,0 mio.

Kombineres nogle af posterne til samtidig udførelse, kan der fratrækkes ca. 10% af det samlede anlægsoverslag.

Dertil kommer udgifter i forbindelse med projektering, udbud og licitation samt byggeledelse og tilsyn. Der skal også udarbejdes en risikovurdering relaterede til ændringer i jernbaneinfrastruktur forbundet med overføringen. En sådan vurdering tager stilling til om ændringen er signifikant eller ikke signifikant. Det vurderes at ændringen med høj sandsynlighed ikke vil være signifikant, hvorfor der ikke vil blive krævet en fuld CSM-proces (Common Safety Method). Slutteligt er der udgifter forbundet med 3. parts koordinering fra Banedanmark, som bl.a. indebærer granskning af projekt materialet. Alle disse udgifter afhænger af opgavens størrelse, og variere derfor. Det vil i det efterfølgende, for hver løsningsforslag, fremgå hvad der skal afsættes til disse ikke anlægsrelaterede omkostninger.

4.2 Fordele og ulemper

4.2.1 Broløsning

Broløsningen kan vælges enten som en stål-, beton-, eller en kompositkonstruktion.

Alle 3 løsninger kan konkurrere på både økonomi og tid, dog gælder det generelt, at stål er den billigste løsning og komposit er den dyreste løsning, når der udelukkende ses på udgifterne forbundet med udførelsen. Set over en længere periode, hvor vedligeholdelsesudgifter tages i betragtning, kan en kompositløsning være billigst.

En broløsning i stål er den mest anvendte, og derfor også den mest erfaringsomtalte. Der sikres lang levetid, og løsningen er næsten vedligeholdelsesfri.

Vælges en broløsning i beton vil det betyde en højere opbygning, og også en øget egenvægt, hvilket betyder, at de resterende konstruktionsdele skal være mere robuste. Betonen vil kræve nogen vedligehold, men har lang levetid.

For en broløsning i komposit garanteres en tynd og let konstruktion, som samtidig medfører, at der kan spares på de resterende konstruktionsdele. Komposittet kræver meget lidt eller ingen vedligehold, og har lang levetid.

Uanset broløsning vil der på trappen skulle etableres en slidske til cykler.

¹ Der kan forventes en væsentlig merudgift, hvis elevatorer skal opfylde særlige krav til Tekniske Specifikationer for Interoperabilitet (TSI) og de Danske Statsbaner (DSB). Banedanmark prissætter udførelsen af elevatorårn med trappe til 5,4 mio. pr. stk. i deres anlægsoverslag.

<u>Broløsning med trappeadgang</u>	<i>tDKK</i>
Broløsning, inkl. rækværk, søjler, fundering og trapper	4200
Projektering, udbud og licitation, rådgiver	650
Byggeledelse og tilsyn, rådgiver	250
Signifikansvurdering, rådgiver	50
3. parts koordinering, Banedanmark	200
SUM	5350

4.2.2 Elevatorer

Broløsningen med elevatorer i hver ende vil give en merudgift til projektet, men løsningen vil til gengæld være handicapvenlig. Samtidig vil en elevator hjælpe cyklende til nemmere at kunne krydse banen.

Elevatorerne vil kunne opføres som en selvstændig konstruktion, hvilket betyder, at man senere kan tilbygge denne.

<u>Broløsning med trappe- og elevatoradgang</u>	<i>tDKK</i>
Broløsning, inkl. rækværk, søjler, fundering og trapper	4200
Elevatorer, opfylder krav til BR10, handicapvenlig	4000
10% af anlægssum	-820
Projektering, udbud og licitation, rådgiver	950
Byggeledelse og tilsyn, rådgiver	350
Signifikansvurdering, rådgiver	70
3. parts koordinering, Banedanmark	250
SUM	9000

4.2.3 Ramper og / eller elevator

Broløsningen med ramper vil give en væsentlig merudgift til projektet, men vil samtidig tilgodese mange gående og cyklende, hvor sidstnævnte lettere vil kunne benytte sig af broen.

Desværre vil en rampe stadig give besvær for meget dårligt gående.

Det forudsættes at rampen mod syd delvist kan opbygges af overskudsjord fra området, hvilket vil give en anlægsbesparelse - i størrelsesordenen 2 mio. kr, som fremgår af det efterfølgende.

<u>Broløsning med trappe-, elevator og rampeadgang</u>	<i>tDKK</i>
Broløsning, inkl. rækværk, søjler, fundering og trapper	4200
Elevatore, opfylder krav til BR10, handicapvenlig	4000
2 stk. ramper á 125m, samme materiale som bro	8000
- besparelse som følge af at rampe mod syd delvist kan opbygges af omkringliggende jord	-2000
10% af anlægssum	-1420
Projektering, udbud og licitation, rådgiver	1500
Byggeledelse og tilsyn, rådgiver	700
Signifikansvurdering, rådgiver	100
3. parts koordinering, Banedanmark	350
SUM	15430

Det kan overvejes ikke at medtage trappen ved en rampeløsning. Dette vil yderligere give en besparelse på den samlede løsning.

Derudover kan udgifterne forbundet med elevatorer udsættes, og det kan senere reevalueres, om der er behov for denne. Konstruktionen bør naturligvis klargøres til efterfølgende montering af elevatorer.

<u>Broløsning med rampeadgang</u>	<i>tDKK</i>
Broløsning, inkl. rækværk, søjler, fundering og trapper	4200
- reduktion for trapper	-1600
2 stk. ramper á 125m, samme materiale som bro	8000
- besparelse som følge af at rampe mod syd delvist kan opbygges af omkringliggende jord	-2000
10% af anlægssum	-860
Projektering, udbud og licitation, rådgiver	850
Byggeledelse og tilsyn, rådgiver	350
Signifikansvurdering, rådgiver	70
3. parts koordinering, Banedanmark	250
SUM	9260