

A photograph of a modern cable-stayed bridge with a large, grey, A-frame pylon. The bridge deck is asphalt with metal guardrails. In the background, there is a body of water and a forested shoreline under a cloudy sky.

# ALS-FYN FORBINDELSE

## TRAFIKAL VURDERING AF EN 2+1 LØSNING

## ALS-FYN FORBINDELSE TRAFIKAL VURDERING AF EN 2+1 LØSNING

Projekt navn **Als-Fyn Forbindelse – vurdering af 2+1 løsning**  
Projekt nr. **1100029982-004**  
Modtager **Jes Ellehauge Schwartz-Hansen**  
Dokumenttype **Teknisk notat**  
Version **02**  
Dato **23-06-2020**  
Udarbejdet af **JEH, JOLW, STS, MAW**  
Kontrolleret af **STS**  
Godkendt af **PJI**  
Beskrivelse **Opfølgende notat**

### INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Anlæggelse af broen</b>	<b>4</b>
2.1	Anlægsteknik	4
2.2	Anlægsoverslag, kyst-kyst	4
<b>3.</b>	<b>Landanlæg på Als og Fyn anlagt som en 2+1 vej</b>	<b>5</b>
3.1	Tilpasning til landskabet	5
3.1.1	Tilpasning til slettelandskabet mellem Augustenborg og Fynshav	5
3.1.2	Tilpasning til morænelandskabet på Fyn	6
3.2	Trafiksikkerhed	7
3.3	Fremkommelighed og rejsetid	8
3.3.1	Tilgængelighed og barrierevirkning	9
3.4	Forventet trafikudvikling	9
3.5	Støj	10
3.6	Anlægsoverslag, landanlæg	13
<b>4.</b>	<b>Samfundsøkonomi og finansiering</b>	<b>13</b>
4.1	Simpel beregning af finansielle indtægter og udgifter	14

## 1. INDLEDNING

Denne rapport har til formål at belyse en række konsekvenser ved at etablere Als-Fyn Forbindelsen inkl. landanlæg som en 2+1 vej, herunder etablering af en bro med fuld gennemsejlingshøjde. Rapporten indeholder en række overordnede vurderinger på baggrund af eksisterende og foreliggende materiel fra tidligere analyser.

Forbindelsen består af dels en bro over det sydlige Lillebælt (behandles nærmere i afsnit 2) og landanlæg, dvs. veje (behandles nærmere i afsnit 3). Under de enkelte afsnit 2 og afsnit 3 angives desuden anlægsoverslag for en bro med en 2+1 vej samt etablering af 2+1 vej i nyt tracé.

Det forudsættes, at det anbefalede basistværsprofil for en 2+1 vej med 90 km/t følges på hele forbindelsen, se figur 1.



**Figur 1. Eksempel på 2+1 vej med samme tværsprofil, som der er forudsat i scenariet, hvor Als-Fyn Forbindelsen anlægges som en 2+1 vej. Eksempel fra Vandelvej/rute 28 mellem Vejle og Billund. Kilde: GoogleMaps**

Som broløsning er der forudsat en dobbelt skråstagsbro med en gennemsejlingshøjde på 60 meter (se figur 2), hvilket vurderes tilstrækkeligt til at sikre opretholdelse af nuværende havneaktiviteter i området.



**Figur 2. Øresundsbroen er et eksempel på en skråstagsbro, som er den brotype, der i dette notat forudsættes anlagt ved Als-Fyn Forbindelsen. Kilde: Paul Bischoff, GNU Free Documentation License, Version 1.2.**

Som vist på figur 3 består anlægsoverslaget af:

- et fysikestimat, som er overslaget for den fysiske konstruktion, beregnet med udgangspunkt i den nyligt åbnede Frederikssund-forbindelse (Kronprinsesse Marys Bro)
- erfaringspriser i forhold til tillæg til projektering og tilsyn (15% af fysikestimatet)
- et usikkerhedstillæg (sat til 50% af fysikestimatet)

Usikkerhedstillægget omfatter udgifter til uforudsete som f.eks. geologiske forhold, jordforurening o.l. Behov for yderligere tillæg er op til en eventuel investor at fastlægge.

Fysikestimat	Tillæg til projektering og tilsyn (+15%)	Usikkerhedstillæg (+50%)
--------------	--	--------------------------

**Figur 3: Anlægsoverslagets sammensætning af et fysikestimat, tillæg til projektering og tilsyn samt usikkerhedstillæg.**

De opstillede anlægsoverslag og estimerede trafiktal for Als-Fyn Forbindelsen som 2+1 vej danner basis for en indledende samfundsøkonomisk vurdering i afsnit 4, så det er muligt at sammenligne scenariet med en 2+1 vej med Vejdirektoratets analyser for et motorvejsscenarie.

#### GRUNDLAG FOR ANALYSERNE

Følgende rapporter er benyttet for at opstille det trafikale grundlag og den samfundsøkonomiske vurdering:

- En fast forbindelse mellem Als og Fyn, Vejdirektoratet, marts 2019
- Trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland, Als-Fyn Sekretariatet, december 2017
- Trafikal analyse af en fast forbindelse mellem Fyn og Als med Landstrafikmodellen, Region Syddanmark, maj 2016
- Rute 43 Fremkommelighedsanalyse, Faaborg-Midtfyn Kommune, april 2020

## 2. ANLÆGGELSE AF BROEN

Als-Fyn forbindelsen er forudsat som en 11 km lang bro, hvor der vil være mulighed for at sejle under to steder for større skibe, herunder:

- 500 m med en gennemsejlingshøjde på 60 m for de største skibe, der sejler på den sydligste rute mod Aabenraa
- 160 m med en gennemsejlingshøjde på 37 m for de største skibe, der sejler på den nordligste rute mod Lillebælt

Øvrige fag på broen forventes at få en gennemsejlingshøjde på 30 m på grund af tilgængelighed for de mange fritidssejlbåde med høje master.

### 2.1 Anlægsteknik

Der er langs linjeføringen for broen forholdsvis store vanddybder, typisk mellem 30 og 35 m vand. Havbunden er samtidig blød, og nogle steder skal man helt ned til 40 meters dybde for at finde en bund, som det er muligt at fundere broen på.

Dette stiller store krav til, hvordan der kan funderes, og som udgangspunkt må det antages, at det er nødvendigt at pælefundere de fleste bropiller. Kun ved de mest kystnære områder kan det evt. komme på tale at fundere direkte på havbunden.

Da der er mulighed for, at relativt store og tunge skibe kan sejle under skråstagsbroen, er det nødvendigt at beskytte konstruktionerne mod eventuelle påsejlinger. Dette vil være en fordyrende faktor for underbygningen på broen.

Overbygningen på broen kan på grund af de generelt store vanddybder løftes på plads fagvist ved hjælp af en flydekran. Ved de helt kystnære fag på broen er vanddybderne mindre. Derfor kan fagene skubbes ud fra land eller monteres ved hjælp af flydekran, hvor vanddybden er tilstrækkelig, og så skubbes ind mod land.

### 2.2 Anlægsoverslag, kyst-kyst

Anlægsoverslaget for kyst-kyst delen er beregnet som et fysikestimat med udgangspunkt i enhedspriser fra den nyligt åbnede Frederikssundforbindelse (Kronprinsesse Marys Bro) samt erfaringspriser fra tilsvarende anlægsprojekter fra ind- og udland. Erfaringspriserne og mængder er skaleret i forhold til det konkrete projekt mens variationer i jordbundsforhold o.l. er håndteret gennem usikkerhedstillægget.

Fysikestimat for broen Als-Fyn	
	Overbygning Bro: 2,1 mia. kr.
	Underbygning Bro: 3,0 mia. kr.
	Sum fysikestimat Bro: 5,1 mia. kr.

Fysikestimatet er sammensat af elementerne opstillet i oversigten til venstre.

Til fysikestimatet er der regnet med et tillæg på 15 % til projektering og tilsyn, svarende til en samlet anlægssum på ca. 5,9 mia. kr.

Derudover er der regnet med et usikkerhedstillæg til uforudsete på 50% svarende til en samlet anlægssum for kyst-kyst delen på 8,8 mia. kr.

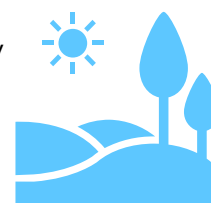
### 3. LANDANLÆG PÅ ALS OG FYN ANLAGT SOM EN 2+1 VEJ

Ved projektering af nye veje er der en række overvejelser i forhold til planlægningen af vejanlæggen. Ofte vil den valgte løsning afspejle en afvejning af forskellige hensyn som f.eks.:

	Tilpasning til landskabet (3.1)
	Trafiksikkerhed (3.2)
	Fremkommelighed/rejsetid (3.3)
	Forventet trafikudvikling (3.4)
	Støj (3.5)
	Anlægsøkonomi (3.6)

#### 3.1 Tilpasning til landskabet

Landskabet mellem Augustenborg til Fynshav i Jylland og mellem Bøjden og Aarslev på Fyn har to vidt forskellige topografier, som hver især stiller krav til et vejanlægs udformning i forhold til trafiksikkerhed, samt indvirkning og påvirkning på miljø og natur:



- Et fladt slettelandskab på strækningen mellem Augustenborg og Fynshav
- Et kuperet morænelandskab på strækningen på Fyn

Herudover vil det fremtidige vejanlægs krydsning af Lillebælt stille krav til udformning i forhold til de kystnære og miljømæssige kvaliteter i området.

##### 3.1.1 Tilpasning til slettelandskabet mellem Augustenborg og Fynshav

Linjeføring mellem Augustenborg og Fynshav giver mulighed for lange og lige vejforløb grundet terrænets "flade" karakter. Et fremtidigt vejtracé bestående af enten motorvej eller 2+1 vej vil kunne tilpasses det omgivende terræn uden et større landskabeligt indgreb på de frie strækninger, hvor der ikke er krydsninger.

Vejkryds for både motorveje og 2+1 veje etableres som udgangspunkt i to plan af hensyn til sikkerheden og fremkommeligheden. Det vil sige, at den krydsende vej enten skal føres hen over eller under motorvejen eller 2+1 vejen (se eksempel figur 4). To-plans-kryds på et slettelandskab kræver enten høje dæmninger eller dybe udgravning for at skabe frihøjden mellem de skærende veje. Disse

vejskæringer i terræn kan dermed syne som store indgreb i landskabet. Med god planlægning kan den landskabelige arkitektur dog bevares og i nogle tilfælde endda forbedres.



**Figur 4: Eksempel på toplanskryds, Rute 28 ved Ny Nørup. Kilde: GoogleMaps.**

Vejtraceet bør følge terrænet bedst muligt, og afgravninger og påfyldninger bør minimeres. Vejdæmninger på strækningen vil være visuelle barrierer og vil være synlige over store afstande uanset, om der anlægges motorvej eller 2+1 vej.

### **3.1.2 Tilpasning til morænelandskabet på Fyn**

I det bakkede morænelandskab på Fyn bør en ny vej så vidt muligt følge landskabets bakkede form. Det vil umiddelbart være mere skånsomt for landskabet at indpasse en 2+1 vej i landskabet end en motorvej. Dette skyldes, at der med en lavere skiltet hastighed på 90 km/t kan accepteres skarpere horisontale og vertikale kurver og stejlere stigninger end ved en skiltet hastighed på typisk 110 eller 130 km/t ved motorveje.

I det småbakkede landskab på Fyn vil det være nødvendigt at lade højhastighedsvejene skære sig igennem landskabet med afgravninger og påfyldninger til følge. Ved vejskæringer kan toplanskryds i et kuperet landskab i højere grad indpasses i terrænet.

Ligeledes vil vejen i et kuperet område kunne passere vandløb på dæmninger med broer, hvilket samtidig giver mulighed for faunapassager.



**Figur 5. Udsigt over Svanninge Bakker, der ligger i morænelandskabet på Sydfyn. En eventuel 2+1-vej ville skulle tilpasses det bakkede landskab. Foto: Nils Jepsen. 2019.**

### 3.2 Trafiksikkerhed

Trafiksikkerheden ved 2+1 veje er generelt høj. Dog ser der ud til at være en negativ effekt på trafiksikkerheden, når der skiltes med 90 km/t uden samtidig anlæggelse af autoværn i midteradskillelsen. (Kilde: Sikkerhedsevaluering af 2+1-veje, 2016, Trafitec).



Det anbefales på baggrund af vurderingen af trafiksikkerheden, at der etableres midterautoværn ved 2+1 løsningen, hvilket derfor er indregnet i anlægsoverslagene.

Det er vigtigt at have fokus på krydsløsningerne i forbindelse med trafiksikkerheden. Uanset om der vælges løsning med motorvej eller 2+1-vej, rådes det, at alle krydsninger af betydende veje udføres som toplanskryds, hvorved trafiksikkerheden forbedres, og der samtidig sikres god fremkommelighed på vejen. På figur 4 er der vist eksempel på et toplanskryds.

Topplansløsninger anvendes ligeledes i forhold til de bløde trafikanter, herunder cyklister, hvor krydsning i ét plan øger risikoen for uheld. En 2+1-vej med meget trafik og med en skiltet hastighed på 90 km/t vil øge behovet for kryds i to plan. Cykelstikrydsningerne kan udføres som bro eller tunnel.

Beslutninger om, hvor der skal etableres toplanskryds skal foretages ved en samlet vurdering af trafiksikkerhed, fremkommelighed og anlægsøkonomi. Hvis der ikke etableres et kryds, kan vejen/stien lukkes og trafikanterne skal ledes ad en anden vej for eventuelt at krydse 2+1-vejen.



### 3.3 Fremkommelighed og rejsetid

På figur 6 er de forventede skilte hastigheder i motorvejsscenarioet (nedenfor linjeføringen) og 2+1 løsningen (ovenfor linjeføringen) vist for de enkelte delstrækninger i korridoren. Der er på Fyn regnet med omtrent samme tracé for 2+1 løsningen og motorvejsløsningen med undtagelse af strækningen mellem Eskevej syd for Nørre Lyndelse og Vester Hæsinge. På Als opgraderes eksisterende tracé mellem Fynshav og Augustenborg til 2+1 vej, dog med nyanlæg udenom Asserballe Stationsby og gennem Fynshav, hvor eksisterende vej ikke egner sig til en opgradering.



Der er udarbejdet en række rejsetidsbetragtninger på baggrund af ovenstående hastigheder og rejsetider fra Google Maps. Dette er valgt, da rejsetiderne fra Landstrafikmodellen version 2 ikke er umiddelbart tilgængelige og kræver adgang til Vejdirektoratets modelberegninger ligesom rejsetiderne kun er en at betragte som en beregningsmæssig størrelse. Det er vurderet, at rejsetiderne fra Google Maps i høj grad afspejler de faktiske rejsehastigheder der opleves mellem de valgte destinationer i den eksisterende situation.



**Figur 6: Forventede skilte hastigheder i motorvejsscenarioet (nedenfor linjeføring) og 2+1 løsningen (ovenfor linjeføring). Optegningen er helt indledende og på ingen måde en bindende skitsering af mulige korridorer for en fast vejforbindelse mellem Als og Fyn samt de tilhørende landanlæg. Baggrundskort: Vejdirektoratet.**

Rejsetiden mellem motorvejskryds E20/Svendborg-motorvejen og den dansk-tyske grænse (E45) er opgjort på baggrund af beregninger ud fra forventet skiltet hastighed og Googles rejseplan.

Beregningerne er i nedenstående tabel 1 opgjort for personbiler og lastbiler for hhv. den nuværende motorvej via Kolding, motorvejsscenarioet og 2+1 løsningen:

Scenarie	Rejsetid (min.) Personbiler	Rejsetid (min.) Tunge køretøjer
Motorvej via Kolding	98 min.	109 min.
AlsFyn, motorvejsscenarioet	62 min.	77 min.
AlsFyn, 2+1 løsning	72 min.	82 min.

**Tabel 1: Rejsetider mellem E20/Svendborg-motorvejen og den dansk-tyske grænse.**

Personbiler på strækningen vil således spare 36 minutter (32 minutter for tunge køretøjer), hvis Als-Fyn forbindelsen anlægges som motorvej og 26 minutter for personbiler (27 minutter for tunge køretøjer), hvis forbindelsen i stedet etableres som 2+1-vej.

I rejsetidsopgørelserne er der ikke taget højde for risiko for forlænget rejsetid som følge af trængsel, vejarbejde og/eller uheld. Det må forventes, at motorvejsstrækningen syd om Odense, vest om Kolding samt generelt på E45 har større risiko for forsinkelser grundet den høje trafikmængde end det vil være tilfældet på en ny motorvej eller 2+1 vej via Als-Fyn forbindelsen.

### 3.3.1 Tilgængelighed og barrierevirkning

En 2+1 vej kan typisk etableres med flere vejtilslutninger end en motorvej. Tilgængeligheden for trafikanter på det eksisterende vejnet og i lokalområdet til og fra en 2+1 vej vil således være større, da der vil være flere tilslutningspunkter.

Tilsvarende vil omvejskørslen og vejens barriereeffekt i forhold til det øvrige vejnet for trafikanter på det eksisterende vejnet også blive mindre ved etablering af 2+1 løsningen.

## 3.4 Forventet trafikudvikling

Den forventede fremtidige trafik på en Als-Fyn forbindelse ved etablering af en 2+1 løsning tager udgangspunkt en række tidligere analyser og rapport som opsummeret i tabel 1.



År	Rapport/Analyse	Afsender	Grundlag	Forudsætning	Hverdagsdøgntrafik (HVT) i 2030
Maj 2016	<i>Trafikal analyse af en fast forbindelse mellem Fyn og Als med Landstrafikmodellen</i>	Region Syddanmark	Landstrafikmodellen v.1.1	2+1 vej (motortrafikvej)	9.600
				Motorvej	13.900
Dec. 2017	<i>Trafikale og samfundsøkonomiske effekter af en tredje forbindelse mellem Fyn og Jylland</i>	Als-Fyn Sekretariatet	Landstrafikmodellen v.1.2	Motorvej	15.400
Marts 2019	<i>En fast forbindelse mellem Als og Fyn</i>	Vejdirektoratet	Landstrafikmodellen v.2.0	Motorvej	17.000

**Tabel 2. Oversigt over de forskellige rapporter og analyser, der er udarbejdet om en Als-Fyn Forbindelse.**

Beregningerne af den forventede trafik er i alle tilfælde lavet med Landstrafikmodellen. Variationen i de beregnede trafikmængder som fremgår af tabel 2 vurderes primært at skyldes anvendelsen af to forskellige versioner af Landstrafikmodellen.

I motorvejsscenerierne er der sket en stigning i den beregnede trafik mellem anvendelsen af Landstrafikmodellen v.1.1 og Landstrafikmodellen v.2.0 fra 13.900 køretøjer til 17.000 køretøjer i hverdagsdøgntrafikken i 2030, svarende til en stigning på ca. 22%.

Hvis samme stigning antages at gælde for 2+1 løsningen, kan der forventes at være **11.700 køretøjer** på et hverdagsdøgn i 2030, i stedet for de 9.600 køretøjer pr. hverdagsdøgn som beregnet i den tidligere version af Landstrafikmodellen fra 2016.



### LANDSTRAFIKMODELLEN

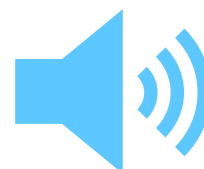
Med den politiske aftale En Grøn Transportpolitik fra 2009 blev der truffet beslutning om at udvikle en Landstrafikmodel for Danmark. Det overordnede formål var at styrke grundlaget for planlægning på transportområdet.

Landstrafikmodellen er udviklet til at belyse de overordnede trafikstrømme i Danmark samt mellem Danmark og udland. Modellen er således ikke egnet til at sige noget om den lokale trafik.

Landstrafikmodellen gennemgår løbende en videreudvikling, og derfor er det vigtigt at have for øje, hvilken version af Landstrafikmodellen der er grundlag for trafiktallene.

### 3.5 Støj

Anlægges Als-Fyn forbindelsen som en 2+1 vej frem for en firesporet motorvej, forventes det at betyde mindre støj. Dette skyldes, at der ved en 2+1vej opnås:



- Lavere hastigheder: 90 km/t frem for 110-130 km/t
- En mindre trafikbelastning: 11.700 køretøjer frem for 17.000 køretøjer som belyst i afsnit 3.4
- Et smallere vejprofil, der resulterer i en mindre lydreflekterende overflade fra vejbanen

Omfanget af støjreduktionen er belyst gennem generaliserede overslagsberegninger. Overslagsberegningerne er baseret på et vejforløb gennem et åbent og forholdsvis fladt landskab, men resultaterne kan forventes også at gælde for andre landskabelige forhold.

Tiltag	Reduktion 100 meter fra vejmidten	Reduktion 300 meter fra vejmidten
Hastighedsreduktion	3,2 dB	2,9 dB
Reduceret trafikmængde	1,7 dB	1,6 dB
Reduceret vejbredde	0,3 dB	0,0 dB
<b>Alle tiltag</b>	<b>5,2 dB</b>	<b>4,5 dB</b>

**Tabel 3: Eksempel på detaljeret opgørelse af støjmæssige virkninger ved at anlægge en 2-1 vej (motortrafikvej) frem for en motorvej.**

Forskellen mellem etablering af 2+1 vejen i forhold til en motorvej forventes at være i størrelsesorden 4,5-5 dB, hvilket betragtes som en hørbar ændring. Hvis samme fald i støj alene skulle forårsages af en reduktion af trafikmængden, ville trafikmængden skulle falde med ca. 65%.

Vejstøjen vil kunne sænkes yderligere i støjfølsomme områder ved at lade 2+1 vejen forløbe i afgravning. På denne måde danner terrænet nær vejen naturlige støjvolde, som mindsker støjens udbredelse til omgivelserne.

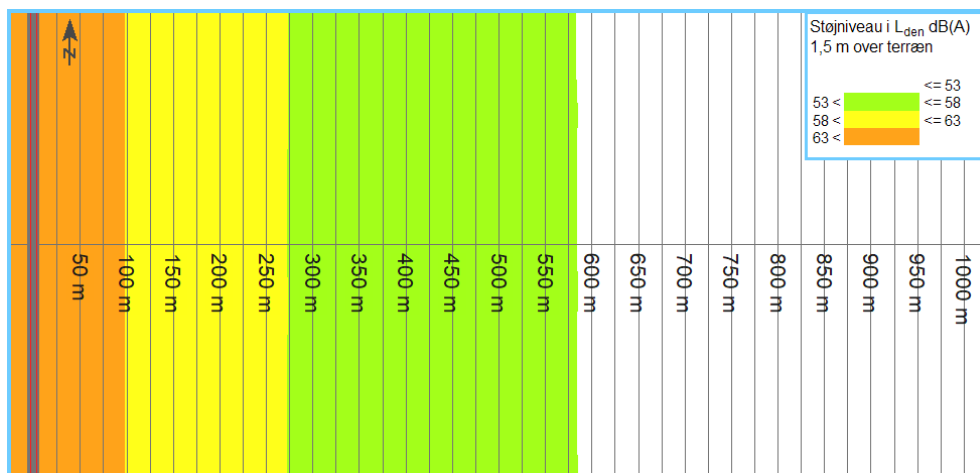
Virkningerne ved ovenstående støjreducerende tiltag (tabel 3) suppleret med yderligere to undersøgelsessituationer med anvendelse af støjreducerende slidlag og forløb i 4 meter afgravning er illustreret ved overslagsberegninger på de følgende figur 7-figur 10 startende med motorvej, 130 km/t og en trafikbelastning på 17.000 køretøjer pr. døgn. På figurene vises støjens udbredelse bort fra vejen.

Overslagsberegningerne er udført med støjberegningsprogrammet SoundPlan, der er noget af det mest detaljerede software på markedet til beregning af støjuddredelsen fra vejen. Beregningerne er imidlertid fortsat behæftet med en del usikkerhed da landskabelige forhold, vejens design og en lang række øvrige parametre på nuværende tidspunkt er ukendt og derfor enten sat til standardværdier eller estimeret.

Bemærk på figurene, at farvernes udstrækning mindskes ved introduktion af de forskellige tiltag. Vejens forløb kan ses i figurenes venstre side.

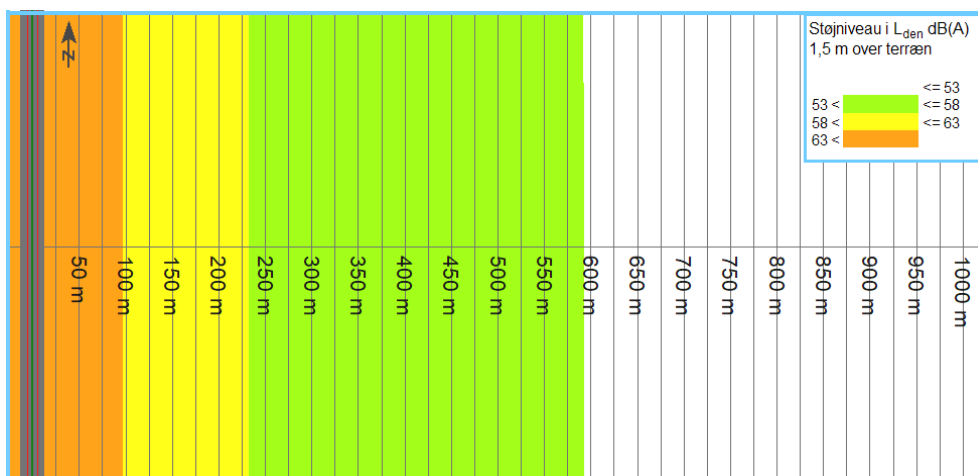


**Figur 7: Motorvej med 130 km/t og 17.000 køretøjer pr. døgn.**

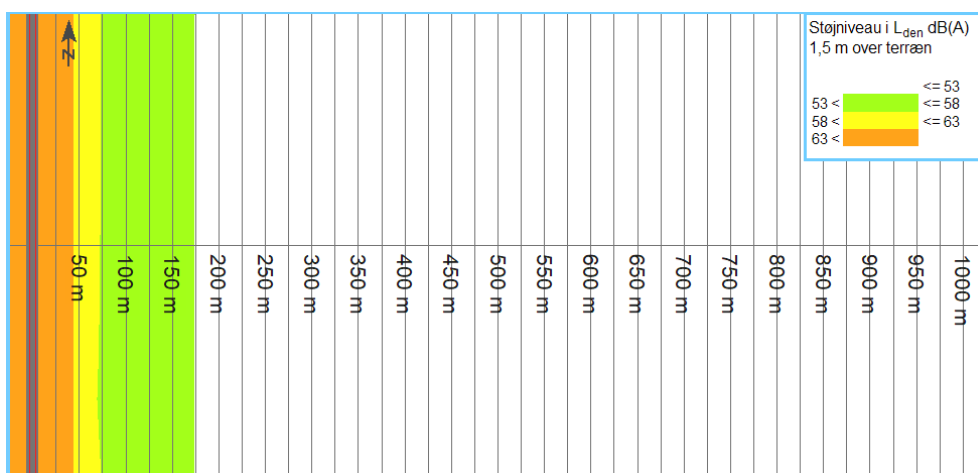


**Figur 8: Motortrafikvej (2+1 vej) med 90 km/t og 11.700 køretøjer pr. døgn.**

Herunder illustreres støjpåvirkningen ved to undersøgelsessituationer med støjafhjælpende tiltag i form af støjreducerende slidlag og forløb i 4 meter afgravning.



**Figur 9: Motorvej med 130 km/t og 17.000 køretøjer pr. døgn med støjreducerende slidlag og forløb i 4 meter afgravning.**



**Figur 10: Motortrafikvej (2+1 vej) med 90 km/t og 11.700 køretøjer pr. døgn med støjreducerende slidlag og forløb i 4 meter afgravning.**

Ved i stedet for en motorvej at etablere en motortrafikvej med et smallere tværprofil, nedsat hastighed fra 130 km/t til 90 km/t og ligeledes nedsat trafikbelastning fra 17.000 køretøjer pr. døgn til 11.700 køretøjer pr. døgn vil det overslagsmæssigt være muligt at mindske støjens udbredelse med følgende:

- 53 dB-linjen: Fra 950 meter til 575 meter fra vejmidte
- 58 dB-linjen: Fra 525 meter til 275 meter fra vejmidte
- 63 dB-linjen: Fra 250 meter til 100 meter fra vejmidte

På strækninger med støjreducerende slidlag, og hvor vejen kan forløbe i en 4 meter afgravning, vil det være muligt at indskrænke støjkonsekvenszonerne yderligere.

### 3.6 Anlægsoverslag, landanlæg

Anlægsoverslaget for etablering og opgradering af landanlæggene på Fyn og Als til 2+1 løsningen er opgjort for følgende delstrækninger:

- Opgradering af Eskevej på Fyn mellem Svendborg-motorvejen og Rute 43 (syd for Nørre Lyndelse): ca. 4 km
- 2+1 vej i nyt tracé på Fyn mellem Rute 43 (syd for Nørre Lyndelse) til AlsFyn forbindelsen: ca. 31 km
- Opgradering mellem Fynshav og Augustenborg på Als: ca. 7 km



Fysikestimatet for opgraderingen af eksisterende vejanlæg til 2+1 vej skønnes at være ca. 0,8 mia. kr. Til fysikestimatet er der regnet med et tillæg på 15 % til projektering og tilsyn, svarende til en samlet anlægssum på ca. 0,9 mia. kr.

Derudover er der regnet med et usikkerhedstillæg til uforudsete på 50% svarende til en samlet anlægssum for landanlæggene på 1,4 mia. kr.

## 4. SAMFUNDSØKONOMI OG FINANSIERING

I Vejdirektoratets rapport, "En fast forbindelse mellem Als og Fyn", marts 2019, er der for motorvejs-scenariet en opgørelse over samfundets tab og gevinster ved etablering af en Als-Fyn forbindelse. Beregningen viser, at der med en estimeret anlægssomkostning på i alt 22,4 mia. kr. (2019-priser) kan forventes en intern rente i projektet på 5,5% med en nettonutidsværdi på 11,3 mia. kr.

Nettonutidsværdien (NNV) for 2+1 løsningen er i denne analyse beregnet til 13,0 mia. kr., hvilket er ca. 15% højere end NNV for motorvejsscenarioet. Dette indikerer, at samfundsøkonomien for 2+1 løsningen er bedre end motorvejsscenarioet, idet gevinsten (inkl. anlægsgiften) samlet set er højere.

Det skal bemærkes, at den estimerede samfundsøkonomiske beregning af nettonutidsværdien for 2+1 vejen, bygger på en række meget overordnede antagelser og estimater. En mere nøjagtig samfundsøkonomisk beregning vil imidlertid kræve mere detaljerede analyser og modelberegninger.

Det er ikke muligt at beregne et estimat for den interne rente, da denne afhænger af diskonteringen og tidspunktet for, hvornår de enkelte gevinster/tab falder i perioden.

### INTERN RENTE

En intern rente bruges til at beskrive afkastet af en investering og kan dermed bruges til at sammenligne investeringer. Den interne rente beskriver det årlige afkast af en investering, så en høj intern rente er ensbetydende med, at der er et højt årligt afkast af investeringen. Det betyder selvsagt, at en høj intern rente er meget positivt for en investering.

### NETTONUTIDSVÆRDI (NNV)

Hvis der ses på en helt generel investering, kan nutidsværdierne udregnes af gevinster og omkostninger for hvert år, investeringen løber over. Lægges alle disse værdier sammen med anlægssomkostningerne, findes investeringens nettonutidsværdi.

(Kilde: Danske investeringer i infrastruktur kan og bør prioriteres bedre, Kraka, 2018)

#### 4.1 Simpel beregning af finansielle indtægter og udgifter

Som alternativ til den fulde samfundsøkonomiske beregning, hvor også andre effekter end de rent finansielle er medregnet, er der set på en ren finansieringsmodel for etableringen af en 2+1 vej, hvor kun forbindelsens finansielle udgifter og indtægter er medregnet.

I beregningen er billetprisen fastholdt svarende til motorvejsscenarioet på 70 kr. pr. personbil og 290 kr. pr. lastbil, da dette også indgår om grundlag i de anvendte Landstrafikmodelberegninger.

Nedenstående forudsætninger og beregning skal betragtes som et overordnet estimat på de årlige indtægter og udgifter samt et årligt afkast (forrentning) i åbningsåret af investeringen af en Als-Fyn forbindelse.

	2+1 løsning	Motorvejs-scenarie
<b>Anlægsudgift</b>	<b>10,2 mia. kr.</b>	<b>22,4 mia. kr.</b>
Bro, overbygning	3,6 mia. kr.	
Bro, underbygning	5,2 mia. kr.	18,3 mia. Kr.
Landanlæg	1,4 mia. kr.	4,1 mia. kr.
<b>Køretøjer pr. døgn (HDT)</b>	<b>11.700 ktj</b>	<b>17.000 ktj</b>
Antal person-/varebiler (80%)	9.360 ktj	13.600 ktj
Antal tunge køretøjer (20%)	2.340 ktj	3.400 ktj
<b>Billetindtægter</b>	<b>388,5 mio. kr.</b>	<b>564,5 mio. kr.</b>
Person-/varebiler (70 kr.)	199,2 mio. kr.	289,4 mio. kr.
Tunge køretøjer (290 kr.)	189,3 mio. kr.	275,1 mio. kr.
Driftsomkostninger (2,0% af anlæg)	203,6 mio. kr.	448,0 mio. kr.
Driftsresultat (årligt)	184,9 mio. kr.	116,5 mio. kr.
Årlig forrentning	1,8 %	0,5 %

**Tablet 4. Simpel finansiel beregning af indtægter og udgifter ved etablering af henholdsvis en 2+1 vej og en motorvej.**

Ovenstående beregning er at betragte som et overordnet forstudie af finansiering af Als-Fyn forbindelsen i to forskellige anlægsscenarioer. Beregningen bør detaljeres yderligere gennem en egentlig finansiel analyse.

Som det fremgår af beregningen, er der estimeret et årligt afkast af investeringen til en 2+1 løsning på 1,8 %, mens der tilsvarende for motorvejsscenarioet er estimeret en årlig forrentning af investeringen på 0,5 %.

Der er foretaget følgende følsomhedsberegninger på finansieringen af 2+1 løsningen:

- Forøgelse af driftsomkostningerne ved 2+1 løsningen til 2/3 af driftsomkostningerne i motorvejsscenarioet (298,7 mio. kr. pr. år). **Forrentning: 0,9 % pr. år.**
- Reduktion i trafikmængden på 20% svarende til ca. 9.400 køretøjer pr. år, omtrent svarende til Landstrafikmodellens beregning i år 2016 (Landstrafikmodellen v.1.1). **Forrentning: 1,1 % pr. år.**
- Reduktion af billetpriserne til 50 kr. pr. person-/varebil og 200 kr. pr. tungt køretøj. **Forrentning: 0,7 % pr. år.**