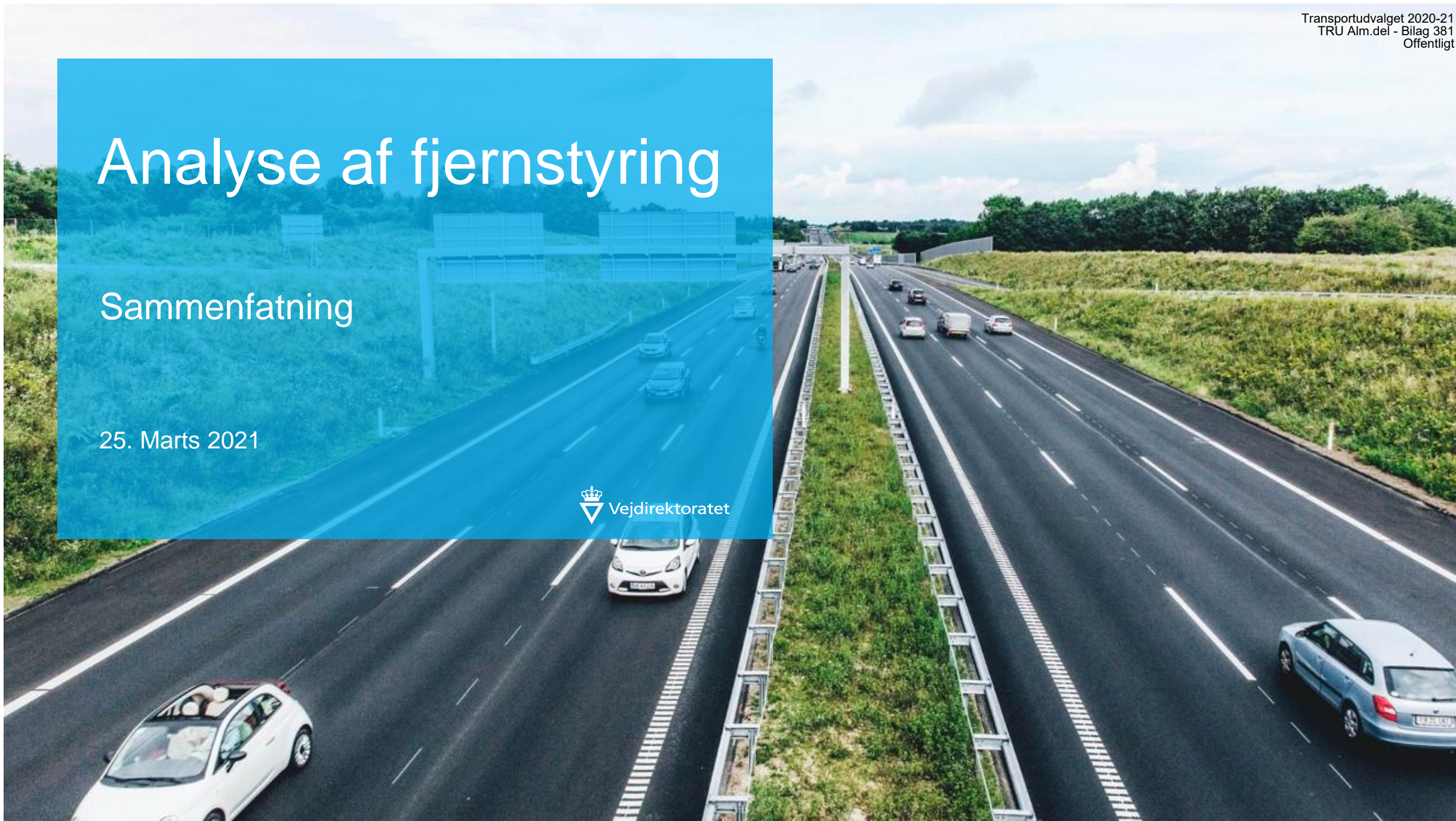


Analyse af fjernstyring

Sammenfatning

25. Marts 2021



Baggrund

Baggrund

- I 2016 blev det besluttet at etablere fjernstyring af 4 bemandede broer, Aggersundbroen, Vilsundbroen, Hadsundbroen og Kronprins Frederiks Bro. Efter den forventede succesfulde implementering og etablering af en fjernstyrecentral var det tanken, at flere andre broer kunne indgå, fx Næstved Svingbro og Limfjordsbroen.
- Rationalet var en samlet årlig driftsbesparelse anslået til 5,2 mio. kr. på de 4 broer. Den ekstra investering blev i 2016 anslået til 10,0 mio. kr., hvilket gav en tilbagebetalingstid på ca. 2 år.
- Projektet løb imidlertid ind i en betydelig modstand fra mange sider og blev derfor standset. I stedet blev der fra 2020 etableret en forsøgsordning på Kronprins Frederiks Bro, så *"man kan blive klogere på, om det faktisk virker"* – som det hedder på transportministeriets hjemmeside -, inden man beslutter, om man vil gå videre med planerne.
- Fjernstyring af Kronprins Frederiks Bro er nu etableret og systemet fungerer tilfredsstillende. Det skal besluttes, om fjernstyringen skal udvides og overvejes om fjernstyringen skal placeres i Ålborg jf. Transportministerens beslutning den 25. november 2016.

Transport- og Bygningsministeriets hjemmeside, 25. nov. 2016

- Vejdirektoratets planer om fjernstyring af klapbroer har udløst lokal debat og bekymring bl.a. for sikkerheden. Transport- og bygningsminister Hans Christian Schmidt har derfor bedt Vejdirektoratet om at starte med en forsøgsordning med fjernstyring. Vejdirektoratet laver en forsøgsordning på Kronprins Frederiks bro fra 2020, så man kan blive klogere på, om det faktisk virker, inden man beslutter, om man vil gå videre med planerne.
- I den 1-årige prøveperiode vil der blive etableret service- og akutberedskabsaftaler til erstatning for det arbejde, som den nuværende brovagtordning udfører ud over at betjene broklappen. Disse service- og akutberedskabsaftaler vil kræve lokal forankring, da responstiden ved utilsigtede hændelser fastsættes til ca. 15 minutter.
- Forsøgsordningen vil blive evalueret ved udgangen af 2020, inden der træffes beslutning om eventuelt at inddrage andre personbetjente broer i ordningen.
- Hvis det til den tid besluttes at gå videre med en fjernstyring af Aggersundbroen, Vildsundbroen og Hadsund Bro vil det blive overvejet, om fjernstyringen af broerne kan placeres i Aalborg – enten sammen med Vejdirektoratets vintervagtcentral, eller sammen med styringscentralen for Limfjordstunnelen.

Introduktion til rapporten

Med baggrund i resultaterne fra forsøgsordningen på Kronprins Frederiks Broen forventer Vejdirektoratet at fortsætte med fjernstyring af Kronprins Frederiks Bro og med udbygning og implementering af fjernstyring af de øvrige klapbroer (Vilsund, Hadsund, Aggersund).

Målet er at realisere forventede økonomiske besparelser på driften som de indledende analyser peger på. Vejdirektoratet vil dog ikke afholde væsentlige udgifter til implementering, før der er taget politisk stilling til placering og implementering – politisk stilling forventes senest maj 2021.

Vejdirektoratet har primo 2021 gennemført en analyse, som har vurderet og belyst potentialet ved den fremtidige placering af fjernstyrecentralen. Analysen tager udgangspunkt i 4 udvalgte scenarier:

- A** Delt fjernstyrecentral ved Trafikcentret i København & Vintervagtcentralen Aalborg
- B** Fjernstyrecentral fra Aalborg ved Limfjordstunnelens kontrolrum
- C** Fjernstyrecentral fra Aalborg sammen med Vintervagtcentralen
- D** Alternativ placering af fjernstyrecentral, fx ved Aggersund

Denne rapport er udgangspunkt for det beslutningsgrundlag, som fremsendes til departementet med henblik på en endelig beslutning af fjernstyrecentralens fremtidige placering. Herefter iværksættes fuld implementering. Det forventes, at Aggersundbroen, Vilsundbroen og Hadsundbroen, sammen med Kronprins Frederiks Bro, er fjernbetjent inden udgangen af 2021.

Sammenfatning

Stort økonomisk potentiale:

I alle fire scenarier er der et stort effektiviserings-/økonomisk potentiale ved at fjernstyre flere klapbroer. Det er primært driftsomkostninger på bemanning som reduceres med ca. 50% (4-6 MIO af nuværende 11,8 MIO).

Scenarie C er det økonomisk mest fordelagtige, primært grundet synergi med Vintervagtcentralen. Der er inddraget øvrige kriterier i den endelige vurdering.

Fordele ved fjernstyring:

Store fordele ved at forsætte med at digitalisere og effektivisere driften, herunder:

- Reducere omkostninger (mere vej for pengene)
- Modernisere arbejdspladser (mere sikkerhed for brovagter/personale)
- Øge serviceniveauet for brugere og fremtidig mulighed for 24/7 (bilister/sejlende)
- Understøtte Vejdirektoratets digitaliseringsstrategi og rolle som veldrevet forvalter af infrastruktur

Øvrige væsentlige kriterier:

En række kriterier er inddraget i den samlede vurdering af de 4 scenarier:

- Robusthed (IT sikkerhed og driftsstabilitet)
- Ledelse (ledelsesrum og kompetence)
- Skalerbarhed (mulighed for at udvide med flere opgaver)

Gradvis implementering:

Afgørende for succes er at forberede & støtte gradvis implementering af fjernstyring:

- Sikkerhed (høj sikkerhed for personale og brugere)
- Stabil drift (IT sikkerhed og processer)
- Service (mulighed for at øge serviceniveauet)
- Gradvis implementering (gradvis realisering af økonomisk potentiale)

Økonomisk potentiale – akkumuleret potentiale (efter fordeling)*

Scenarie	Initial OMK	Årlig BESPA	2022	2023	2024	2025	2026
A) Trafikcent. & Vintervagt	8,4	5,1	-3,3	1,8	6,9	12,0	17,1
B) Limfjordstunnellen	8,6	4,7	-3,9	0,8	5,4	10,2	14,8
C) Vintervagt i Aalborg	8,4	6,0	-2,3	3,7	9,8	15,8	21,8
D) Alternativ placering	9,4	4,4	-5,1	-0,7	3,6	8,0	12,3

*Business case inkl. fællesomkostninger; fordelingsnøgle: Intern (+70%), ekstern (+5%)

Anbefaling

Vejdirektoratet anbefaler at fortsætte med at implementere fjernstyring af klapbroer. Vejdirektoratet anbefaler at implementere scenarie C (Vintervagtcentralen i Aalborg).

Scenariet implementeres via scenarie A (delt fjernstyrecentral i København og Aalborg) idet Kronprins Frederiks Bro overføres til Vintervagtcentralen når driften af de øvrige broer er implementeret.

- Trafikcentret i København: Kronprins Frederiks Bro
- Vintervagt i Aalborg: Vilsund, Hadsund og Aggersund

Konklusion og anbefaling

Fjernstyring eller ej?

- Forsøgsordningen med Kronprins Frederiks Bro dokumenterer, at det er sikkerhedsmæssigt og teknisk fuldt forsvarligt at gå videre med at implementere fjernstyring af Vejdirektoratets andre bevægelige broer.
- Forsøgsordningens konklusioner underbygges af erfaringerne med Næstved Svingbro, som har været fjernstyret fra Karrebæksminde siden 2012 samt erfaringer fra udlandet (primært Belgien).
- Vejdirektoratet har analyseret 4 scenarier med henblik på at fastlægge den optimale løsning.
- Analysen viser, at der i alle 4 scenarier er et stort økonomisk potentiale i at fjernstyre broerne, ca. 50%-60% reduktion af de nuværende driftsomkostninger.
- Analysen bekræfter fordele ved at forsætte med at digitalisere og effektivisere driften, herunder:
 - Reducerer omkostninger (mere vej for pengene)
 - Moderniserer arbejdspladser (mere sikkerhed for brovagter/personale)
 - Øger serviceniveauet for brugere (bilister/sejlende)
 - Understøtter Vejdirektoratets digitaliseringsstrategi og rolle som veldrevet forvalter af infrastruktur

Anbefaling

Vejdirektoratet anbefaler at fortsætte med at implementere fjernstyring af klapbroer. Vejdirektoratet anbefaler at implementere scenarie C (Vintervagtcentralen i Aalborg).

Scenariet implementeres via scenarie A (delt fjernstyrecentral i København og Aalborg) idet Kronprins Frederiks Bro overføres til Vintervagtcentralen når driften af de øvrige broer er implementeret.

- Trafikcentret i København: Kronprins Frederiks Bro
- Vintervagt i Aalborg: Vilsund, Hadsund og Aggersund

Vejdirektoratet vurderer at implementering af scenarie C via scenarie A vil tilgodese en robust implementering og give optimal fleksibilitet i forhold til en eventuel udbygning med andre klapbroer:

- udnytter egnede og eksisterende lokaliteter i Vejdirektoratet.
- den mest robuste og sikre løsning
- giver tid til og mulighed for læring på tværs af centraler
- fleksibilitet i forhold til at skalere op i øst og vest
- understøtter landsdækkende samarbejde

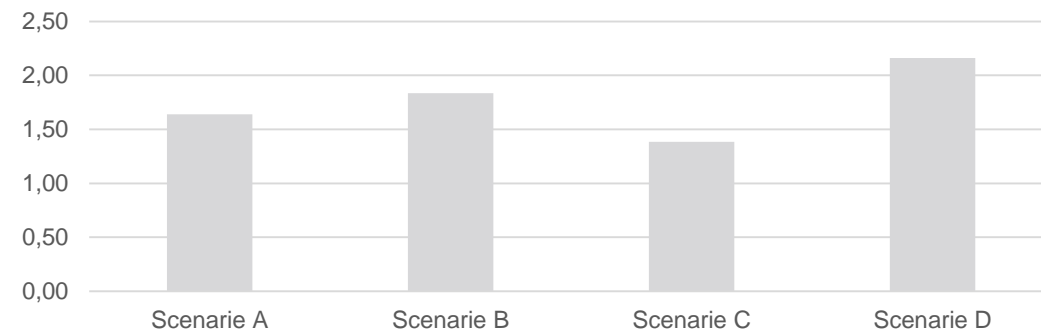
Økonomisk potentiale

Økonomisk potentiale – akkumuleret (med fordelingsomkostninger*)

Scenarie	Initial OMK	Årlig BESPA	2022	2023	2024	2025	2026
A) Trafikcent. & Vintervagt	8,4	5,1	-3,3	1,8	6,9	12,0	17,1
B) Limfjordstunnellen	8,6	4,7	-3,9	0,8	5,4	10,2	14,8
C) Vintervagt i Aalborg	8,4	6,0	-2,3	3,7	9,8	15,8	21,8
D) Alternativ placering	9,4	4,4	-5,1	-0,7	3,6	8,0	12,3

*Business case inkl. fællesomkostninger; fordelingsnøgle: Intern (+70%), ekstern (+5%)

Initial omkostningers tilbagebetalingstid (år)



Økonomisk potentiale – akkumuleret (uden fordelingsomkostninger**)

Scenarie	Initial OMK	Årlig BESPA	2022	2023	2024	2025	2026
A) Trafikcent. & Vintervagt	8,1	6,1	-2,0	4,1	10,3	16,4	22,5
B) Limfjordstunnellen	8,4	4,9	-3,5	1,4	6,3	11,2	16,1
C) Vintervagt i Aalborg	8,2	7,0	-1,1	5,9	12,9	20	27
D) Alternativ placering	9,2	4,6	-4,6	0,01	4,5	9,1	13,7

**Business case ekskl. uden fordeling af fælles omkostninger

Kommentarer

- Initial omkostninger er til etablering af fjernstyring af 3 broer (Vilsund, Hadsund, Aggersund)
- Årlig besparelse udgør ca. 50% af de nuværende driftsomkostninger på 11,8 MIO
- Årlig besparelse indeholder alle investeringer i 2021 (eks. træning m.v.)
- Tilbagebetaling af initiale omkostninger er mellem ca. 1,5 og 2 år
- Scenarie C er det økonomisk mest fordelagtige scenarie (fuld synergi med vintervagtcentralen)
- Scenarie D er det økonomisk mindst mindst fordelagtige (ny lokation)

Bemandingsoversigt (årsværk)

Opsummering:

Som et resultat af de estimerede besparelser på driften, vil der ske en reduktion af bemandingen som resultat af fjernstyringen af de 4 broer.

- Brovagten til fjernstyring af 4 broer er estimeret til 7,5 årsværk
- Facility (smøring & eftersyn) er estimeret til 1 årsværk
- Styring og samarbejde er estimeret til 1 årsværk
- Styring af driftskontrakt er estimeret til 1 årsværk

Samlet giver det ca. 10,5 årsværk. I dag styres broerne af 16 brovagter (4 brovagter per per bro) og en generel reduktion af bemanding på 5,5 årsværk.

Konsekvens per scenarie:

- Scenarie A: Stor synergi med Vintervagtcentralen; 3,5 årsværk besparelse via standby kapacitet i Vintervagtcentralen* – her tillægges 2 årsværk til styring af klapbroer fra Trafikcentret.
- Scenarie C: Fuld synergi med Vintervagtcentralen; 3,5 årsværk besparelse via standby kapacitet i Vintervagten*.
- Scenarie B og D: Alle brovagter er outsourcet. Det kræver ressourcer til entreprisstyring af driftskontrakt.

*I dag er der 12 ressourcer i Vintervagtcentralen, som indgår i 24/7 vagtordningen 5 måneder om året, hvilket giver gode muligheder for udnyttelse af standby tiden.

Oversigt:

Bemanding	A	B	C	D
	Trafik og vintervagt	Limfjords-tunnel	Vintervagt	Alternativ placering
Nuværende bemanding	16	16	16	16
Brovagt	6	7,5	4	7,5
Facility (lokalt)	1	1	1	1
Styring & samarbejde VD (BYG/ IT)	1	1	1	1
Styring af driftskontrakt		1		1
Bemanding ved fuld implementering	8	10,5	6	10,5
Reduktion af bemanding	8	5,5	10	5,5

Den estimerede bemanding er baseret på den økonomiske analyse og er indikativ.

Erfaringer fra udlandet

Stor erfaring med fjernstyring i udlandet

Danmark kan hente inspiration fra lande som har flere års erfaring fjernstyring af broer og lignende. Det er især europæiske lande med mange kanaler og vandveje såsom Belgien, Tyskland, Frankrig og Holland*

- Belgien; stor erfaring med 24/7 fjernstyring af "sluse" og stor erfaring med at håndtere et stort antal operationer (mere end 50.000 per år). Det forventes, at fjernstyring er standard i 2029.
- Tyskland; stor erfaring med fjernstyring og ca. 50% af "sluserne" er fjernstyret. Det forventes, at fjernstyring er standard i 2029.
- Frankrig; stor erfaring med fjernstyring af erhvervstrafikken. Næsten 100% af de største trafikpunkter er automatiseret eller fjernstyret.
- Holland; stor erfaring med fjernstyring i 'Rijkswaterstaat' som betjener et stort antal "sluser" og broer.
- Derudover er flere andre lande startet på at fjern styre broer, dæmninger og andet for at reducere medarbejderomkostninger og øge medarbejdernes sikkerhed:
 - England; begrænset erfaring, da det primært er fritidssejlende
 - USA; eksempler på fjernstyring og vil fortsætte implementering for at reducere omkostninger
 - Canada; startet i 2003 og vil fortsætte med at implementere fjernstyring

Hvad kan vi lære af udlandet

Hvorfor er det en god ide:

Erfaringer fra udlandet viser, at der er en række fordele som går igen i de forskellige lande ved at implementere fjernstyring :

- Reducere medarbejderomkostninger
- Øge sikkerheden for medarbejderne

Erfaringer fra udlandet viser også, at der er en række forhold som der skal tages højde for i implementeringen:

- Nye krav til kompetencer
- Balance i arbejdsmængden (70-80% effektiv arbejdstid)

Særlige forhold:

Erfaringer fra udlandet viser, at standardisering er vigtig for at optimere fjernstyring (eks. processer, hardware og software).

Derudover er der inspiration at hente til at indrette kontrolrum så fjernbetjeningen fungerer optimalt:

- Ergonomisk (indendørs klima, lys, akustik, flytbare områder)
- Kognitivt (hvordan, hvornår og hvor information præsenteres og deles)

Robusthed, ledelse og skalerbarhed

Robusthed, ledelse og skalerbarhed

Robusthed:

I dette kriterie lægges der vægt på, i hvor høj grad scenariet understøtter IT driftsstabilitet og IT sikkerhed, herunder

- Redundant forbindelse (alternativ indføring, stabil server)
- Ensartede processer (instrukser, vejledning, samme sprog)
- Standardiserede styreprocesser (brugergrænseflade)

Ledelse:

I dette kriterie lægges der vægt på erfaringsgrundlaget med at styre overvågning, brovagter og lignende. Ledelse handler blandt andet om erfaring og kompetencer indenfor overvågningsopgaver 24/7, driftsmæssig set-up, IT support, bemandingsmodeller (insourcing/outsourcing) og styring af underleverandører.

Skalerbarhed:

I dette kriterie lægges der vægt på, om scenariet på den korte bane har mulighed for at skalere op med flere opgaver. Flere opgaver er især at udvide med andre klapbroer både i øst og vest Danmark. At skalere op med flere opgaver vil kræve ekstra plads til pulte og indretning af kontrolrum.

Scenarier:

Scenarie A:

- Robusthed ved at køre 2 centraler og samarbejde på tværs
- Erfaring med 24/7 og overvågning fra Trafikcentret og Kronprins Frederik Bro
- Mulighed for uden de store meromkostninger at skalere op

Scenarie B:

- Godt fundament med processer og aftaler – tager tid før fuld implementering
- Ny leder skal rekrutteres - tager tid før fuld implementering
- Begrænsede muligheder for at udvide med flere opgaver

Scenarie C:

- Godt fundament med processer og aftaler - tager tid før fuld implementering
- Erfaring med 24/7 overvågning og drift
- Mulighed for uden de store meromkostninger at skalere op

Scenarie D:

- Godt fundament med processer og aftaler - tager tid før fuld implementering
- Ny leder skal rekrutteres - tager tid før fuld implementering
- Mulighed for uden de store meromkostninger at skalere op (kræver beslutning før aftale om ny beliggenhed)

Principper for implementering

Principper

Sikkerhed: Afgørende at sikkerheden på broen er høj for personale, bløde trafikanter, billister og sejlende. Vejdirektoratet vil afsætte flere midler til at sikre tilsyn, vedligehold, akut fejlretning og kontinuerlig uddannelse.



Stabil drift: Den lokale fysiske styringsenhed opretholdes og vedligeholdes.

Vejdirektoratet vil afsætte flere ressourcer til at forbedre IT sikkerheden og forbedre driftsstabilitet ved blandt andet at ensarte processer og styringssystemer.



Service: Vejdirektoratet vil som minimum sikre nuværende serviceniveau og have som ambition at udbygge serviceniveau (eks. 24/7 fjernstyring)



Gradvis implementering: Vejdirektoratet vil - minimum de første 2 år – afsætte ressourcer og kompetencer til at træning, støtte til implementering og drift.



Vejdirektoratets anbefaling til initiativer (uafhængig af scenarie)*

- *Facility:* Kontrakt med virksomhed som foretager ugentlig rundring på alle broer (smøring, rengøring og tilsyn)
- *Vedligehold:* Kontrakt med lokale smede og elektrikere som foretager vedligehold af alle broer
- *Akut tilkald:* Kontrakt med virksomhed som har ansvar for akuttilkald og sikre fejlretning
- *Uddannelse:* Afsat midler til at uddanne brovagter og vedligehold kompetencer og til at vedligeholde kompetencer hos tilkaldevagter

Den fysiske lokale styringsenhed på broen, der muliggør styring fra den enkelte bro, vil ikke blive nedlagt og vil blive vedligeholdt. Derfor vil det altid være muligt, med meget kort varsel, at bemane broen lokalt, hvis der opstår behov herfor. Det vil kunne ske i både kortere eller længere perioder. Herved opnås også en driftssikkerhed ved overgang til fjernstyring.

- *Processer:* vil udarbejde ensartede processer, instrukser og vejledning for at åbne og lukke broerne
- *Styringssystemer:* vil sikre ensartet brugergrænseflade så brovagter nemt og enkelt kan styre broerne
- *IT sikkerhed:* IT ressource som understøtter drift og fejlretning af IT

- *Serviceniveau:* Samme frekvens af åbninger for sejlende
- *Ny service:* 24/7 styring af broen, bedre skiltning og sammentænke trafikale styring
- *Dialog:* Vejdirektoratet vil indgå i tæt dialog med berørte kommuner og aktører for at sikre afstemning og afklaring af forventninger til serviceniveau, infrastruktur og andet som bekymrer vedrørende fjernstyring

- *Ressourcer:* Vejdirektoratet vil afsætte ressourcer til arbejde med processer, træning og IT sikkerhed
- *Gevinster:* Gevinster skal realiseres gradvist over flere år:
 1. robust implementering
 2. fin-tuning af processer
 3. realisering af gevinster

* De anbefalede initiativer vil imødekomme identificerede risici ved at implementere fjernstyring til øvrige klapbroer.