

MARTS 2017  
SLAGELSE KOMMUNE

# HALSSKOV KLAPBRO

SÆREFTERSYN AF HYDRAULISKE CYLINDRE, BRO 0501-0-005



**COWI**



MARTS 2017  
SLAGELSE KOMMUNE

## HALSSKOV KLAPBRO

SÆREFTERSYN AF HYDRAULISKE CYLINDRE, BRO 0501-0-005

PROJEKTNR.

A086186-003

DOKUMENTNR.

A086186-003-01

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

08.03.2017

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

LCKI/EIS

KONTROLLERET

MZ

GODKENDT

MZ



# INDHOLD

1	Indledning	7
1.1	Formål	7
1.2	Udførelse	7
1.3	Rapportering	8
2	Baggrund	9
2.1	Bygværksbeskrivelse	9
2.2	Kronologi	10
3	Resumé og indstilling	11
3.1	Resumé	11
3.2	Indstilling	12
4	Særeftersynet	13
4.1	Hydraulikcylindrene	13
4.2	Hydrauliksystemet generelt	14
4.3	Havnedriften	14
4.4	Planlagt udskiftning	15
4.5	Nødsituation ("Løsning 4")	19
4.6	Én-cylinder-drift	20
4.7	Tid og økonomi	21

# BILAG

Bilag A Tegninger

# 1 Indledning

Efter aftale med Slagelse Kommune har COWI A/S udført et tilpasset særeftersyn af de hydrauliske løftecylindre på Bro 0501-0-005, Halskov Klapbro.

Arbejdet tager udgangspunkt i COWIs generaleftersynsrapport af oktober 2016, der beskriver broens generelle tilstand, herunder cylindrenes.

## 1.1 Formål

Formålet med eftersynet har været at tilvejebringe et forbedret grundlag for vurdering af hvilke muligheder der findes for en renovering og/eller udskiftning af cylindrene, en teknisk vurdering af udførelsesforhold, samt en afklaring af de øvrige praktiske og økonomiske forhold for en sådan udskiftning.

Eftersynet er baseret på et visuelt eftersyn udført i samarbejde med SH-Group der i dag forestår den løbende vedligeholdelse af broens hydrauliske og styringsmæssige installationer.

## 1.2 Udførelse

Den 26. januar 2017 udførte Einar Stefansson (COWI), Lars Christian Kirkegaard (COWI), Jeppe Sonne (SH-Group) og Rasmus Kvistgård (SH-Group) en fælles besigtigelse af klapurmet og cylindrene.

På mødet blev det undersøgt og diskuteret hvordan man bedst kunne demontere cylindrene, samt hvilke elementer en renovering/udskiftning burde indeholde.

Der blev gennemført en prøveåbning af broen.

Den 2. februar 2017 afholdtes et møde med Slagelse Kommune og Korsør Havn, hvor muligheder og problemstillinger omkring udskiftningen af cylindrene blev diskuteret. Det blev aftalt at Korsør Havn skulle give input vedrørende muligheden for at operere broen på én cylinder, samt vedrørende økonomiske aspekter ved en (uventet) situation, hvor broen ikke kan åbnes for gennemsejling grundet fejl i åbningsmekanismerne, f.eks. en cylinder der springer læk.

Ovenstående arbejde er afrapporteret samlet i denne rapport.

## 1.3 Rapportering

Det er aftalt at eftersynet afrapporteres i et tilpasset format, der anvendes for en række andre større broer.

Rapporten skal bruges til at skabe klart overblik over situationen i forhold til budgettering og igangsætning af de videre arbejder.

Afslutningsvis er givet en indstilling til det videre arbejde.



## 2 Baggrund

### 2.1 Bygværksbeskrivelse

Der henvises til generaleftersynsrapporten 2016 for en overordnet beskrivelse af broen.

Klapfaget er en cirka 29m lang og 21m bred opsvejst konstruktion bestående af to gennemgående gitterdragere og tværgående H-bjælker. Klappen har en tynd kunststofbelægning som fugtisolering.

Klappen er forsynet med en stor kontravægt der har til formål at balancere broklappen. Broen er dog en smule næsetung, især omkring en åbningsvinkel på 45 grader.

Klappen åbnes af to store cylindre, der presser på en cylinderarm på undersiden af gitterdrageren. Selve klappen kører på en tandgænge, og cylindrenes pres skaber derfor et moment der åbner broen om sit tyngdepunkt, samtidig med at broen ruller baglæns på tandgængen.



Figur 1 Vestlig cylinder i hvilestilling.

I Bilag A er vedlagt oversigtstegninger af broen til orientering i forhold til de efterfølgende beskrivelser.

## 2.2 Kronologi

I henhold til bygværksidentifikationen fra Vestsjællands Amt, der oprindeligt ejede og drev broen, blev klappens styresystem udskiftet i 2003 samtidig med en renovering og ombygning af hydrauliksystemet til klappen.

Renoveringen antages at have omfattet udskiftning af hydraulikslanger og etablering af en parallelforbindelse mellem cylindrene, således at der ikke kunne opstå uens belastninger på cylindrene/rullegængerne, som hidtil. I forbindelse med disse arbejder var broen lukket for skibstrafik i en periode på 15 sammenhængende dage.

Slagelse Kommune overtog med amternes nedlæggelse i 2005 driften af broen. Der har i perioden siden ikke været foretaget arbejder på det hydrauliske system.

## 3 Resumé og indstilling

### 3.1 Resumé

Særeftersynet har konstateret følgende hovedpunkter:

#### Hydraulikcylindre

- > Renovering af cylindrene er presserende.
- > Det anbefales at cylindrene demonteres uden unødvendige destruktive indgreb på broen. Dette kræver at broen åbnes delvist og fikseres. Alternativt vil det være nødvendigt med en bearbejdning af stålkonstruktionerne, enten ved pressearmen eller cylinderfæstet. Begge løsninger involverer betydelige skære- og svejsearbejder i broens bærende dele.
- > Det er i dag ikke muligt at operere broen med én cylinder, ligesom det ikke er muligt at afspærre den ene cylinder fra det overordnede hydrauliske system.
- > Cylindrene forventes at kunne løftes direkte op af klapkælderens med en stor mobilkran.

#### Økonomi og tid

- > Der er i samarbejde med SH-Group lavet overslag på tid og økonomi. Der er tale om betydelige direkte omkostninger og tidsmæssige gener for bil- og skibstrafikken.
- > De tilsvarende konsekvenser i forbindelse med et eventuelt svigt er mange gange større.

#### Operationelle forhold

- > Der er kraftig lækage fra begge cylinderhoveder, der er blevet værre og værre de sidste år.
- > Der er et generelt efterslæb på vedligeholdet af installationerne.
- > Der er ingen let plan B ved svigt af cylinder.
- > Den nuværende tilstand af broens cylindre og hydraulik udgør en alvorlig risiko i forhold til driften af broen og dermed af inderhavnen.
- > De praktiske og økonomiske konsekvenser af et svigt vil højst sandsynligt være betydelige.

## 3.2 Indstilling

Det anbefales, at der hurtigst muligt igangsættes et projekt til udskiftning af cylindrene.

Det anbefales, at der arbejdes videre med den sikre løsning, hvor begge cylindre udskiftes samtidig med to nye cylindre, da dette minimerer risikoen for uforudseelige problemer og forsinkelser, samt generne for bil- og skibstrafikken. Der bør i den forbindelse arbejdes på en opgradering af cylindrene i forhold til fremtidigt drift og vedligehold.

Det anbefales desuden, at der arbejdes på en opgradering af den generelle vedligeholdelse af de tekniske installationer, herunder en hovedrengøring af broen.

Uafhængigt af øvrige forhold, anbefales det at der arbejdes videre med en ombygning af den eksisterende dykpumpe, der i dag pumper eventuelt olieopblandet vand direkte ud i havnebassinet. Der bør desuden undersøges om broen er tilstrækkeligt sikret mod stormflodshøjvande, for at sikre broen og installationerne mod nedbrud som følge af oversvømmelse.

Der henvises i øvrigt til generaleftersynsrapporten, for anbefalinger vedr. vedligehold af broen generelt.

## 4 Særeftersynet

Herunder er beskrevet de forskellige informationer som er indhentet i forbindelse med særeftersynet, og de overvejelser der er gjort i den forbindelse.

### 4.1 Hydraulikcylindrene

Hydraulikcylindrene er over 30 år gamle, men fungerer endnu efter hensigten. Der er en del snavs (fedt, olie mv.) og rustskader på cylindrene og lejebeslagene. Begge cylindre lækker olie gennem cylinderhovedpakningerne. Den østlige cylinder har det største udslip af olie.

Lækagen er blevet observeret og registreret af driftsentreprenøren igennem flere år, og bliver langsomt værre og værre pga. ridser i stempelstænger og slidte pakninger. I værste fald kan pakningerne lække så meget at cylinderen ikke kan løfte broen, hvilket kan ske uden varsel, hvis en pakning sprænger pga. materialeslid eller skørhed.

Olielækagen bør følges løbende, indtil en renovering af cylindrene kan iværksættes. Der bør monteres drypbakker under cylindrene.

Broen er yderst sårbar overfor fejl på de hydrauliske cylindre, idet broen ikke kan åbnes, hvis den ene cylinder svigter. Sker dette uventet, kan en udbedring tage flere måneder, hvor det ikke er muligt at åbne broen. Det kan forventeligt få meget store økonomiske konsekvenser for både Kommunen og Havnen, hvis skibe ikke kan få adgang til at laste/losse gods for de virksomheder, der ligger inden for broen. Værst vil det være, hvis et eller flere fragtskibe bliver fanget bag den lukkede bro. I sidste ende risikeres det, at regningen ender hos Kommunen som ansvarlig vej-/broejer.

En planlagt renovering af cylindrene er en langsommelig affære, forventeligt 3-4 uger. I forbindelse med en renovering af cylindrene, anbefales det derfor at overveje at fremstille en/to ekstra cylindre. Dette vil medføre en hurtigere idriftsættelse af broen og dermed færre gener for trafikken. Fordelen er en fremtidssikring af driften af broen.

## 4.2 Hydrauliksystemet generelt

Oliestand er i orden. Det blev konstateret at opvarmningen af olien er afkoblet, hvilket betyder et forøget slid på hele systemet. Dette bør udbedres snarest muligt.

Det blev vurderet at slanger og ventilblokke bør udskiftes i forbindelse med en renovering/udskiftning af cylindrene, da disse er af ældre dato.

Det blev bemærket, at tidligere indkøbte reservedele ikke opbevares forsvarligt. Således henligger der hydraulikslanger i tavlerummet uden afpropning. Disse slanger kan derfor ikke anvendes.

## 4.3 Havnedriften

Efter mødet med havnen blev det helt klart, at havnen er yderst afhængig af at broen fungerer.

Af større virksomheder inden for broen kan nævnes:

- > Pankas, skærver
- > DLG, kornlager
- > NCC, bitumen
- > HJM, metalskrot
- > H.J. Hansen, genvinding
- > Aalborg Portland, cement

Det sædvanlige antal transporter gennem broen er 3-4 åbninger om ugen, som dog varierer over sæsonen.

Der bør arbejdes videre på at afklare mulige løsninger for de enkelte virksomheder i forhold til at forebygge de gener, der uundgåeligt vil opstå i forbindelse med en længerevarende lukning af broen for skibstrafik. Det kan gøres ved f.eks. at planlægge med en tømning af skrotlagre, fyldning af cementsiloer o.lign, men skal i øvrigt ske i samarbejde med havnen. Dette er kun muligt ved en planlagt udskiftning af cylindrene, og altså ikke ved et pludseligt nedbrud.

Havnen er særligt opmærksom på problemet med generne, da gentagne og betydelige forstyrrelser i driften risikerer at skræmme virksomhederne væk på lang sigt.

En eventuelt nedbrud i driften af broen kan i et vist, men ukendt omfang forsøges kompenseres ved at forlægge driften til yderhavnen, men dette vil reducere havnens øvrige fleksibilitet, og under alle omstændigheder føre til væsentlige merudgifter i forbindelse med håndtering af godset. For visse af produkterne er det sandsynligvis slet ikke en mulighed at forlægge, da der er særlige miljø- og sikkerhedsmæssige krav til håndteringen som ikke kan opfyldes andre steder end hvor de foregår i dag. Det gælder f.eks. levering af cement og bitumen i store mængder.

## 4.4 Planlagt udskiftning

En planlagt udskiftning af cylindrene kan foregå på følgende måder:

- 1 Renovering af begge cylindre samtidigt
- 2 Udskiftning/renovering af hver én cylinder – en af gangen
- 3 Udskiftning af begge cylindre samtidigt

Endvidere kan en ikke-planlagt udskiftning, Løsning 4, blive nødvendig, hvis en cylinder svigter inden én af ovenstående løsninger kan implementeres.

De forskellige løsninger er beskrevet herunder.

### 4.4.1 Løsning 1, Renovering

En renovering af begge cylindre vil foregå ved at broen lukkes for skibstrafik, cylindrene demonteres, renoveres og genmonteres. Den forventede lukningstid for skibstrafik under denne proces er omkring 3-4 uger. Der er en vis usikkerhed forbundet med denne løsning, da der kan vise sig problemer i forbindelse med renoveringen af cylindrene som vil forsinke og fordyre arbejdet. Dette forstærkes af at der evt. vil være flere leverandører involveret som skal passe deres arbejde sammen. Løsningen er umiddelbart lidt billigere end de to øvrige, men ikke så meget som man måske kunne forvente.

### 4.4.2 Løsning 2, Udskiftning/renovering

En delvis renovering og udskiftning vil bestå i at der bygges en ny cylinder inden man demonterer den ene af de to eksisterende cylindre. Det betyder at broen kun lukkes for skibstrafik mens cylinderen skiftes, antageligt 1-2 uger. Herefter totalrenoveres den ene cylinder i ro og mag over en længere periode, efter behov. Når cylinderen er klar, lukkes broen igen i 1-2 uger, mens den sidste cylinder udskiftes. Løsningen er lidt dyrere end Løsning 1, men til gengæld har man fjernet risikoen for uforudsete problemer med renoveringen af den ene cylinder.

### 4.4.3 Løsning 3, Udskiftning

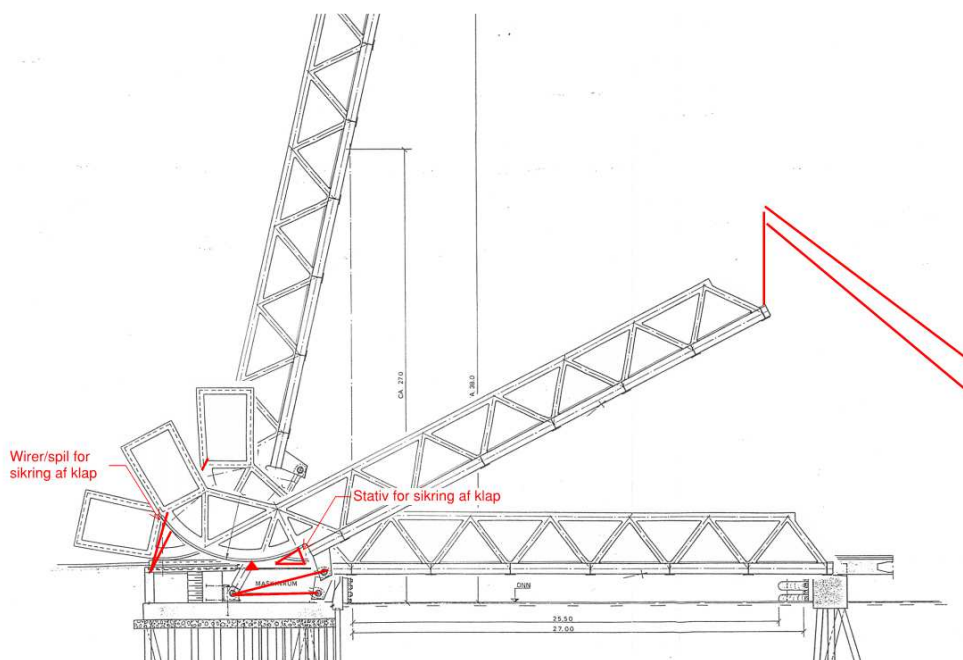
En udskiftning af begge cylindre kan udføres enten én cylinder af gangen, eller begge cylindre på én gang, hvilket vurderes mest fornuftigt og antages i det følgende. Fordelen ved denne løsning er dels den korteste periode med gener for skibstrafikken, dels muligheden for at opgradere/forbedre selve cylindrene, således at demontering og renovering lettes fremover. Løsningen er igen dyrere end Løsning 2, men der vil opnås nogen besparelse på selve produktionen af cylindrene og også montagen, der udføres i en omgang. Der skal dog sandsynligvis arbejdes i flere hold og i døgndrift for at minimere arbejdsperioden, hvilket vil gøre det lidt dyrere igen.

#### 4.4.4 Udførelse af arbejdet

En udskiftning eller renovering af cylindrene kan ikke udføres på stedet, hvilket betyder at cylindrene skal demonteres og, for så vidt at de skal renoveres, transporteres på værksted.

Det blev i forbindelse med besigtigelsen vurderet, at det *ikke* er muligt at demontere cylinderen med broklappen i lukket position, da cylinderen da er trykket helt sammen, og derfor i praksis sidder indeklemt mellem pressearm og cylinderfæstet. Der er overvejet forskellige løsninger på dette problem.

Man kan overveje at løfte broen manuelt i spidsen med en mobilkran fra det faste fag, således at cylinderen kan trækkes sammen og komme fri af pressearmen og/eller cylinderfæstet. Når broen er løftet til en åbningsvinkel på omkring 25 grader sikres broen enten ved brug af et kraftigt stålstativ mellem rullegængen og broen, eller ved hjælp af stålwirer til brogitterdrageren og midlertidige kontravægte af stål. Arbejdet forventes at kunne udføres i en eller flere længere natspæringer af biltrafikken.



Figur 2 Metoder til demontering af cylindre.

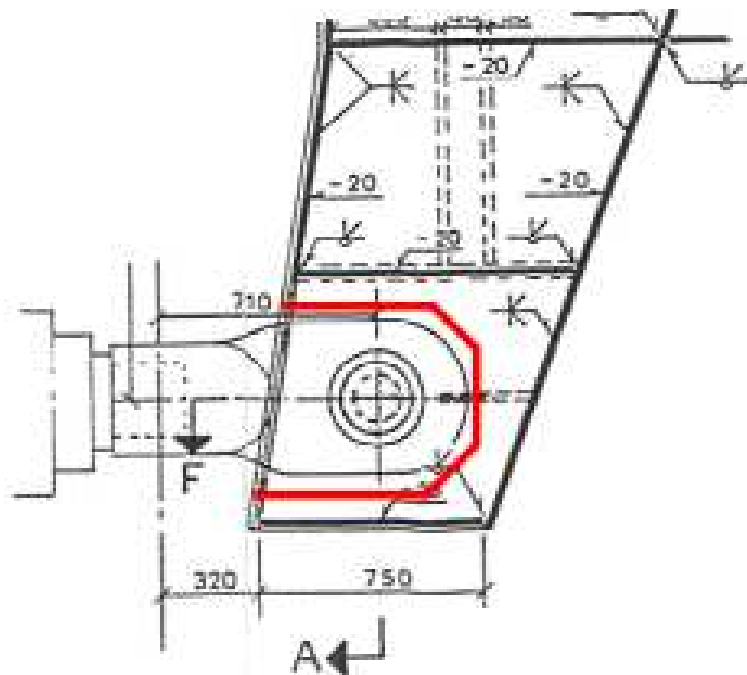
Metoden er muligvis lidt dyrere end alternativet beskrevet herunder, men til gengæld mere sikker ift. konstruktionen og samtidig en del hurtigere, da man sparer både skære-, skærpe- og svejsearbejdet.

Alternativt vil det være nødvendigt at skære et stykke af konstruktionen bort for at løfte cylinderen fri af fæstet og pressearmen, mens broen er lukket. På nedenstående skitser er vist cirka, hvor dette vurderes at kunne gøres.





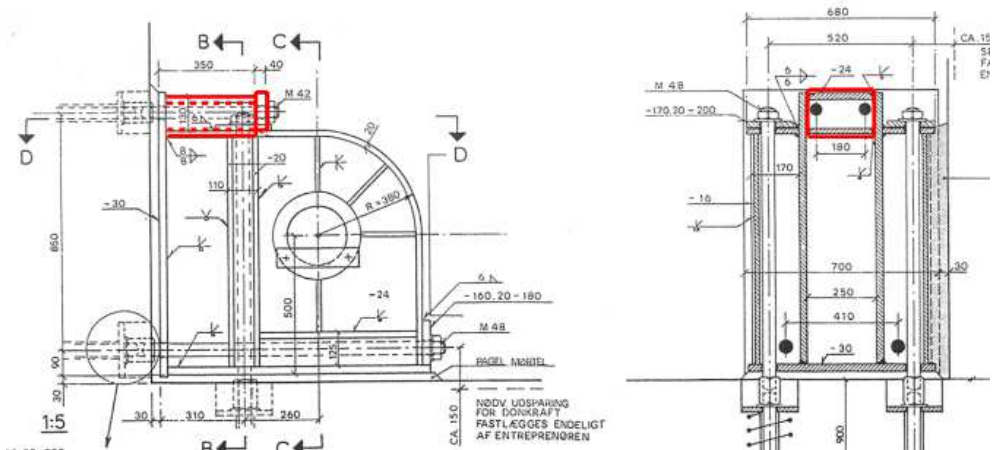
Figur 3 Pressearm med cylinderhoved og leje.



Figur 4 Forventet mulighed for frigørelse af cylindrene. Udskæring i yderste lejeplade for demontering af cylinder. Stiller krav til præcision ved isvejsning.



Figur 5 Forankring af cylinderfæste med forspændte bolte.



Figur 6 Alternativ mulighed for frigørelse af cylindrene. Kræver at boltene aflastes inden skæren, hvilket kræver special-donkraft (til rådighed?).

Uanset løsningen løftes cylindrene ud via dækpladen over disse, ved hjælp af en middelsvær mobilkran. Cylindrene vejer omkring 6 tons, og skal løftes med en vis længde udligger.

Efter renovering løftes cylindrene tilbage igen, monteres, og plader fuldsvejses igen fast med stor præcision og kontrol af svejsninger.

Demonteringen af de store aksler som holder cylindrene fast til cylinderfæstet hhv. pressearmen, kan muligvis være vanskelig grundet korrosion, og for cylinderfæstets vedkommende, da der er støbt ud med Sika Grout mellem lejet og kældervæggen. Man bør derfor eventuelt klargøre nye aksler og andet tilbehør

man forventer kan risikere at blive beskadiget under demontagen, således at skader på disse dele ikke kan forsinke den samlede udskiftning.

#### 4.4.5 Valg af løsning

Hvis der kan findes en fornuftig løsning på driften af havnen i forbindelse med en 1-2 ugers spærring, og man ikke ønsker at opgradere cylindrene, kan Løsning 2 vise sig at være optimal. Hvis lukningen giver større problemer for havnen/virksomhederne og/eller man ønsker at opgradere/forbedre selve cylindrene for nemmere fremtidig renovering, vil Løsning 3 sandsynligvis være den foretrukne.

### 4.5 Nødsituation ("Løsning 4")

Alternativt til en øjeblikkelig igangsætning af renoveringen/udskiftningen af cylindrene, er en fortsat drift til den ene eller begge cylindre svigter. Det er umuligt at udtale sig om hvornår, hvordan eller i hvilket omfang et sådan svigt vil kunne optræde, men følgerne er i de fleste tilfælde de samme, hvis skaden opstår pludseligt, f.eks. i forbindelse med en broåbning.

Det er konstateret, at broen ikke vil kunne åbne med det nuværende hydraulik system, hvis først den ene cylinder får en defekt. Tilsvarende vil broen heller ikke kunne lukkes i igen hvis den ene cylinder svigter, da den anden cylinder vil låse når systemtrykket forsvinder. I denne situation skal den tilbageværende cylinder således optage belastningen fra hele broen alene. Afhængig af vindforholdene kan dette medføre større belastning end normalt, og dermed resultere i et successivt svigt.

Det er igen meget usikkert at vurdere, præcis hvad der kan/vil ske i forbindelse med et pludseligt svigt, men nedenstående er et forsøg på at skitsere de problemer der potentielt ville kunne opstå.

Den største sandsynlighed for et svigt er i umiddelbar forbindelse med en broåbning, hvor belastningerne påføres slanger, pakninger etc. En pludselig opstået lækage i det hydrauliske system vil medføre at trykket på cylindrene gradvist aftager, og den/de intakte cylindre vil "låse" broen, når pumperne ikke kan opretholde tilstrækkeligt tryk i systemet. Afhængigt af hvor hurtigt lækagen sker, kan dette ske med broklappen i halvåben position.

Et sådan svigt vil potentielt kunne resultere i følgende problemer:

- > En større lækage vil som nævnt tidligere kunne ende i havnebassinet, Noret og Storebælt, med deraf følgende massive miljøproblemer og oprydningsarbejde. Det hydrauliske system indeholder cirka 1200-1500 liter olie.
- > En defekt midt under en åbning vil kunne resultere i en kollision med det passerende skib, personskade, materiel skade, miljøskade og skade på broen, med deraf følgende alvorlige konsekvenser for biltrafikken. En sådan

uventet påsejling vil højst sandsynligt resultere i så store skader, at broen må lukkes i mange måneder, hvis ikke år, mens skaderne udbedres.

- > Statistisk set vil en defekt med stor sandsynlighed ske, mens ét eller flere skibe ligger ved kaj i inderhavnen. Dette vil resultere i store erstatningskrav fra rederier og havnen for skibsleje og tabt fortjeneste. Havnen har således fra en skibsmægler fået oplyst at lejen for et af de typiske skibe der anløber havnen er 5.000 € per døgn. Ved en pludselig defekt vil det typiske udbedringsforløb tage mange måneder, før end en ny eller reoveret cylinder vil kunne fremskaffes og monteres. Et nedbrud på f.eks. 2 måneder vil således resultere i direkte tab på over 2 mio. DKK. Hertil skal lægges udgifter til tabt fortjeneste for både havnen og rederiet.
- > En længere, usikker situation kan for leverandører betyde at der kigges efter andre alternativer end Korsør Havn, og at disse kunder ikke nødvendigvis vender tilbage, når broen er i drift igen.
- > En meget stor fordyrelse af selve reoveringen/udskiftningen af systemet, da der vil skulle arbejdes efter en forceret tidsplan uden den fornødne tid til planlægning, udbud og gennemførelse. Dette betyder øget risiko for fejl og dermed udgifter.

Ovenstående er den situation, som i dag er eneste udfald, hvis der sprænger en pakning. Der er en løbende risiko for at dette scenarie vil optræde, en risiko der kun vil øges som tiden går.

## 4.6 Én-cylinder-drift

Det har været overvejet - hvis de fornødne midler på ingen måde kan fremskaffes snarest - at udføre en mindre ombygning af hydrauliksystemet, således at broen, i forbindelse med stille vejr, ville kunne åbnes med én cylinder.

Problemet med denne løsning er, at én-cylinder-drift vil belaste den ene, tilbageværende cylinder langt mere end i dag, og dermed potentielt kunne betyde et nyt svigt, med de samme problemer som beskrevet ovenfor eller værre, da klappen ikke længere vil låse. Den vil dermed klappe ukontrolleret i, uden at "rampe ned" (bremse ned lige inden anslag), med risiko for store skader på broklappen. Denne løsning kan derfor ikke anbefales som nødløsning.

Det vurderes dog stadig formålstjenesteligt at undersøge muligheden for at ombygge hydrauliksystemet, således at der *fremadrettet* kan udføres én-cylindersænkning af broklappen. Denne ændring ville muliggøre hurtigere lukning af broen ved nedbrud af den ene cylinder.

Et alternativ til en engangsåbning af broen ved én-cylinder-drift kunne være at etablere supplerende kontravægt og/eller et wiretræk til denne som kan åbne broen. Dette vil kræve store betonblokke og mobilkraner i en natspærring, hvor vejen lukkes for trafik. Også dette alternativ vil skulle undersøges nærmere inden en eventuel implementering.

## 4.7 Tid og økonomi

Med reference til ovenstående beskrivelser gennemgås her kort de økonomiske, tidsmæssige og trafikale forhold for hver "Løsning".

For alle løsninger vil der være behov for lukning af vejen i forbindelse med udløftning/demontage af cylindrene, hvilket forventes at kunne udføres i forbindelse med en natspærring af vejen.

De anslåede omkostninger dækker alene selve entreprenørens arbejde på det hydrauliske system. Således er udgifter til afspærring, projektering og tilsyn ikke medtaget. Disse udgifter er anslået til 3-400.000,- DKK lidt afhængig af løsnin-gen.

### 4.7.1 Løsning 1, Renovering

Løsning 1 er den principielt billigste renovering af cylindrene isoleret set. Udgif-terne er anslået af SH Group / COWI til omkring 500.000,- DKK per cylinder. I alt omkring 1,0 mio DKK. Tidsmæssigt forventes det, at arbejdet kan udføres på 3-4 uger, hvor broen vil være lukket for gennemsejling.

### 4.7.2 Løsning 2, Udskiftning/renovering

Løsning 2 er som sagt lidt dyrere, da en ny cylinder koster omkring 725.000,- DKK. Samlet udgift for denne løsning bliver således i alt 1,25 mio DKK. Tids-mæssigt forventes dette arbejde at kunne udføres på 2 gange 1-2 uger. Realis-tisk bør regnes med 4 ugers lukning af broen.

### 4.7.3 Løsning 3, Udskiftning

Løsning 3 er dyrerest, selvom der er lidt mængderabat. Det vurderes at koste omkring i alt 1,4 mio DKK. Arbejdet forventes at kunne udføres på 1-2 uger. Realistisk bør regnes med 2 uger lukning af broen.

### 4.7.4 Løsning 4, Nulløsning

Denne løsning, ingen løsning, vurderes at være den klart dyreste, både i forhold til de direkte udgifter til renoveringen, der forventeligt vil blive meget dyrere hvis den ikke udbydes til flere entreprenører, og ikke mindst i forhold til de ud-gifter der kan komme til tredje part. Et skøn på omkostninger i denne situation er meget vanskeligt, men en fordobling af entreprenørudgifterne er ikke ureali-stisk, altså i omegnen af 1,5-2,0 mio DKK.

## Bilag A Tegninger