

NOTAT

Projekt **Stormflodssikring af Odense Fjord med en sluse ved Gabet**
Kunde **Odense Kommune**
Notat nr. **01, Rev. 01**
Dato **2016-02-04**
Til **Gert Laursen / Carsten Jespersen**
Fra **Henrik Mørup-Petersen**
Kopi **Steve Hansen**

1. Vurdering af muligheden for anlæg af sluse ved Gabet

1.1 Baggrund

Muligheden for at sikre Odense Fjord med en regional løsning ved at anlægge en sluse i Gabet mellem Enebærødde og Lodshuse er undersøgt med et notat i nov. 2014, idet en mulig stormflodssikring ved Gabet kan reducere kravene til de lokale stormflodssikringer langs hele kysten af Odense Fjord.

Anlægsoverslaget for slusen var på dette tidspunkt meget usikker, idet der ikke tidligere var udført eller undersøgt tilsvarende anlæg. Anlægsudgifterne var derfor baseret på ekstrapolation af det overslag, som det private Kerteminde Sluselaug havde udarbejdet for den væsentlig mindre sluse i Kerteminde Havn.

Rambøll har i 2015 udført forundersøgelser for stormflodssikring med sluser af Venedig-typen ved Frederikssund i Roskilde Fjord og i Kerteminde. Forundersøgelser for Kerteminde har resulteret i, at det vil være teknisk og økonomisk muligt at sikre Kerteminde By med en sluse af Venedig-typen placeret yderst i indsejlingen til havnen, hvor vanddybden er ca. 5 m og længden af slusen 75 m. Forundersøgelsen af slusen ved Kronprins Frederiks bro viser, at Frederikssund, Jyllinge og Roskilde kan sikres med en sluse og højvandsmur på dæmningerne og en del af kysten nord for slusen. Slusen skal placeres i en vanddybde op til 8,0 m.

I forundersøgelsen for slusen i Kerteminde er anlægsudgiften inkl. omkostninger beregnet til 26,6 mio. kr. ekskl. moms.

Slusen ved Kronprins Frederiks Bro er designet til 8 m vanddybde. På grund af blød bund under slusen er der medregnet pælefundering under de beton-caissoner, der er foreslået som grube til sluseportene. Anlægsoverslag inkl. omkostninger for den 140 m brede sluse er beregnet til 90 mio. kr. ekskl. moms. Heraf udgør pælefunderingen ca. 15 mio. kr.

Dato 2016-02-04

Rambøll
Englandsgade 25
DK-5100 Odense C

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.dk

Ref. 1100020566
Dok LF00030-1-HMP

Rambøll Danmark A/S
CVR NR. 35128417

Medlem af FRI

Anlægsoverslagene i de to forundersøgelser har vist, at anlægsudgifterne til sluseanlæggene vil være ca. 50 % højere end de oprindelige anlægsoverslag. Nærværende notat er således opdateret med den viden, som de to forundersøgelser har givet og især med et revideret anlægsoverslag.

1.2 Slusen ved Gabet

Den mindste afstand fra kyst til kyst i Gabet er 440 m og dybden i sejlrenden er 12 m. Opmåling af havbunden viser, at strømmen lokalt har eroderet ned til -18 m. Havbunden vurderes at bestå af faste aflejringer og moræneler, så der regnes ikke med pælefundering.

En sluse af Venedig-typen består af stålponter placeret i gruber på havbunden uden piller mellem de enkelte elementer af slusen.

Ved varsel om stormflod over et kritisk niveau kan sluseportene hæves ved at fylde dem med trykluft fra store diesel kompressorer, så de rejser sig til en vinkel på ca. 45° og på grund af opdriften kan modstå et differensvandtryk på ca. 2 m afhængigt af volumen i sluseportene. Slusen behøver ikke at være tæt, da en vis gennemstrømning og overskyl kun vil hæve vandstanden ubetydeligt i den 60 km² store Odense Fjord i den periode, hvor slusen er oppe. Når vandstanden falder, lukkes vand ind i sluseportene, luften presses ud og sluseportene synker på plads i gruben igen.

Det er derfor oplagt at undersøge, om en tilsvarende løsning kan sikre hele Odense Fjord mod stormflod. Der er dog væsentlige forskelle på de undersøgte sluser i Kerteminde Havn og Kronprins Frederiks Bro og slusen ved Gabet, især den meget større vanddybde i Gabet.

1.3 Krav til slusen

1.3.1 Stormflodssikringen

Stormflodsniveauet i Odense Fjord med 100-års returperiode antages i 2050 at være + 2,23 m. I dette niveau er indregnet vindstuvning i fjorden på grund af storm fra nord og nord-vest, så det kan antages, at vandstanden ved Gabet er lidt mindre. Til gengæld vil en sluse tilbageholde de store vandmængder, der tidligere er strømmet ind i fjorden, så vandstanden ved Gabet kan blive lidt højere med en sluse end uden sluse.

Med tillæg for bølger fra nordvest regnes en sluse derfor mindst at skulle dimensioneres med en overkant på +2,50 m. Overskyl over slusen fra bølger accepteres på samme måde som gennemstrømning gennem fuger og ved lejer, idet det kan accepteres, at vandstanden i fjorden stiger til + 1,6 m, mens slusen er lukket. Ud over overskyl og gennemsivning vil der også være en tilstrømning fra fjordens opland, mens slusen er lukket.

Det kan være fornuftigt, at slusen med fundamenter forberedes til en højere vandstand end + 2,23 m.

Så snart vandstanden uden for slusen falder under + 1,6 m kan nedlukningen af slusen påbegyndes.

1.3.2 Eksisterende forhold

Gabet mellem strandvoldsodden Enebærodde og morænebakkerne ved Lodshuse holdes åbent med en bredde på 450 m af en meget stærk tidvandsstrøm mellem Kattegat og Odense Fjord. Strømmen eroderer et løb med bundkoter ned til - 18 m og generelt med 10 - 12 m dybde nærmest Enebærodde. På de 200 m nærmest Lodshuse er dybden 4 - 6 m. Odense Havn vedligeholder en sejlrende ud for Enebærodde med en dybde på 12 m og en bredde på 130 m og øst for denne rende er der yderligere i variabel bredde uddybet til 8,5 m dybde til brug for slæbebåde ved udhaling af de store skibe fra Lindøværftet.



Figur 1: Havbunden i Gabet (Foto Odense Havn)

Der sker en stor materialetransport af sand, ral og sten gennem Gabet og ind i Odense Fjord. I selve Gabet er strømmen så stærk, at der kun aflejres ral og sten, se foto af bunden i Figur 1. Til gengæld aflejres der også ral i sejlrenden, så sejlrenden med års mellemrum må uddybes

Under dette lag af ral er der meget fast moræneler. Uddybning til slusens fundering skal derfor ske i ral og fast moræneler.

1.3.3 Besejling af fjorden

Gabet fungerer som indsejling til Odense Havn, herunder Lindøterminalen og den projekterede udvidelse samt til Lindø Industripark med Fayard, som servicerer store offshore bore-rigge.

Sejlrenden i fjorden er i dag 11 m dyb og uden for fyret på Enebærodde er sejlrenden 12 m dyb og 130 m bred på grund af bølgepåvirkningen af skibene, som skal dreje rundt om od-den. Indsejlingen gennem sejlrenden langs Enebærodde sker ved hjælp af to ledelys placeret på båker i fjorden.

Odense Havn ønsker at uddybe sejlrenden i fjorden til 12 eller 13 m og dermed skal renden uden for fyret uddybes til 13 eller 14 m. Anlæg af en sluse må ikke hindre denne uddybning. Det vides ikke, om uddybningen vil stille krav om en bredere sejlrende, der er i denne undersøgelse regnet med uændret bredde. Ud over den 130 m brede og 12 m dybe sejlrende er der en sejlrende på østsiden af den uddybet en sejlrende med en dybde på 8,5 m og en bredde ved slusen på 60 m.

Det vil være et krav, at der ikke må være konstruktioner over den fremtidige bundkote inden for den i alt 190 m brede sejlrende. Dette betyder, at andre sluseløsninger end "Venedig Slusen" er udelukket, da der ikke kan skabes anslag for sluseportene. Sejladsen skal være uhindret, undtaget i den sjældent forekommende og korte periode, hvor slusen lukker på grund af varsel om højvande over + 1,50 m.

Hvis der alternativt skulle udføres sluseporte som i havnen i Rotterdam, hvor slusen er udført som to kvart-cirkler, skal sluseportene her udføres med en radius på 95 m, som skal kunne drejes 90 grader ind i Enebærodde og ind den mere lavvandede del af Gabet mod Lodshuse. Dette er af flere grunde ikke en mulig løsning, som beskrevet nedenfor.

1.3.4 Miljøkrav til slusen

Den vestlige halvdel af Odense Fjord og hele Enebærodde er Natura 2000 område, hvor miljøet og især udpegningsgrundlaget ikke må påvirkes negativt. En væsentlig faktor for de store flokke af vadefugle, som fouragerer i Odense Fjord er, at tidevandet på ca. +/- 0,25 m blotlægger store vadearealer ved lavvande og sikrer en vandudskiftning i Fjorden, som er stærkt belastet med udledning af næringsstoffer fra ca. 1/3 af Fyn.

En sluse i Gabet må ikke reducere den daglige vandudskiftning og skal ved normale højvandshændelser tillade oversvømmelse af strandengene langs fjorden. Det forudsættes derfor, at slusen ved varsel om stormflod over kote + 1,5 m lukkes på en måde, så vandstanden i fjorden stiger til + 1,0 m, mens slusen er lukket. Det kan blive et krav, at slusen først må lukkes ved en højere vandstand på grund af den ønskede oversvømmelse af strandenge. I Roskilde Fjord er der med store arealer af strandenge i Natura 2000 området regnet med et krav på + 1,4 m. Da der kun er begrænsede arealer med strandengen i Odense Fjord, regnes der med, at det er tilladeligt at lukke slusen med en vandstand på 1,0 m i fjorden. Det vil kun være en fordel for slusen og fundamentterne, at differensvandstanden på sluseportene er mindre, men det kan medføre, at mindre lokale højvandssikringer vil være nødvendige.

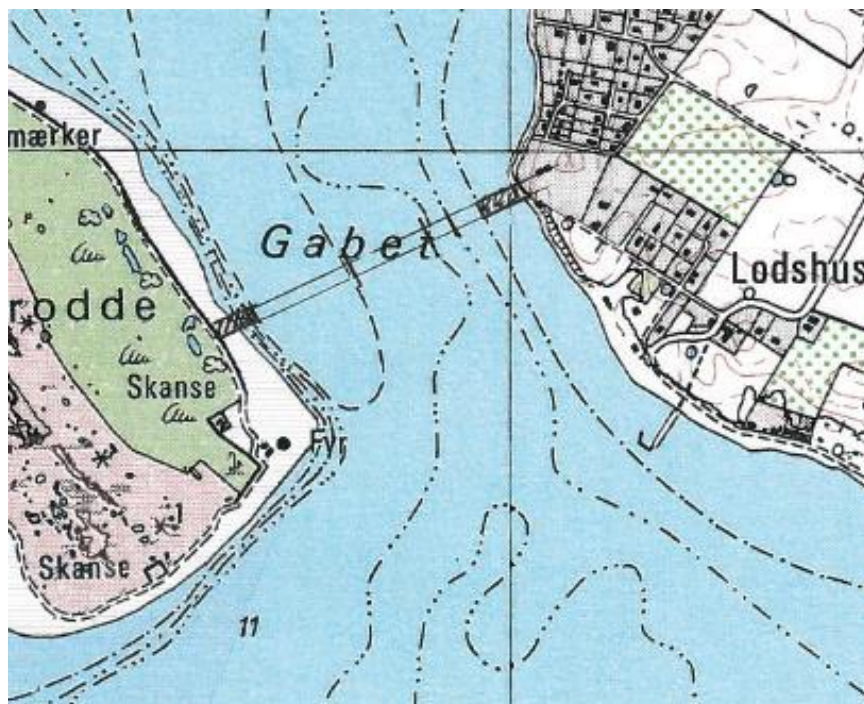
Kravet om uændret gennemstrømning kan opfyldes med den foreslåede sluse, hvor sluseportene normalt ligger i gruber placeret i havbunden, så den eksisterende gennemstrømning kan opretholdes, idet der nogle steder måske sker en lille reduktion af dybden, mens der kompenseres ved en større dybde andre steder. Den samlede gennemstrømning skal være uændret.

På kysten på Enebærodde skal der udføres en pier ud til sejlrenden som afgrænsning af sluseporten mod vest. Dette anlæg vil være i Natura 2000 området.

1.4 Skitsering af anlægsarbejderne

1.4.1 Placering af slusen

Slusen regnes placeret på det smalleste sted lidt vest for fyret mod ØNØ til kysten lidt vest for Lodshavnen.



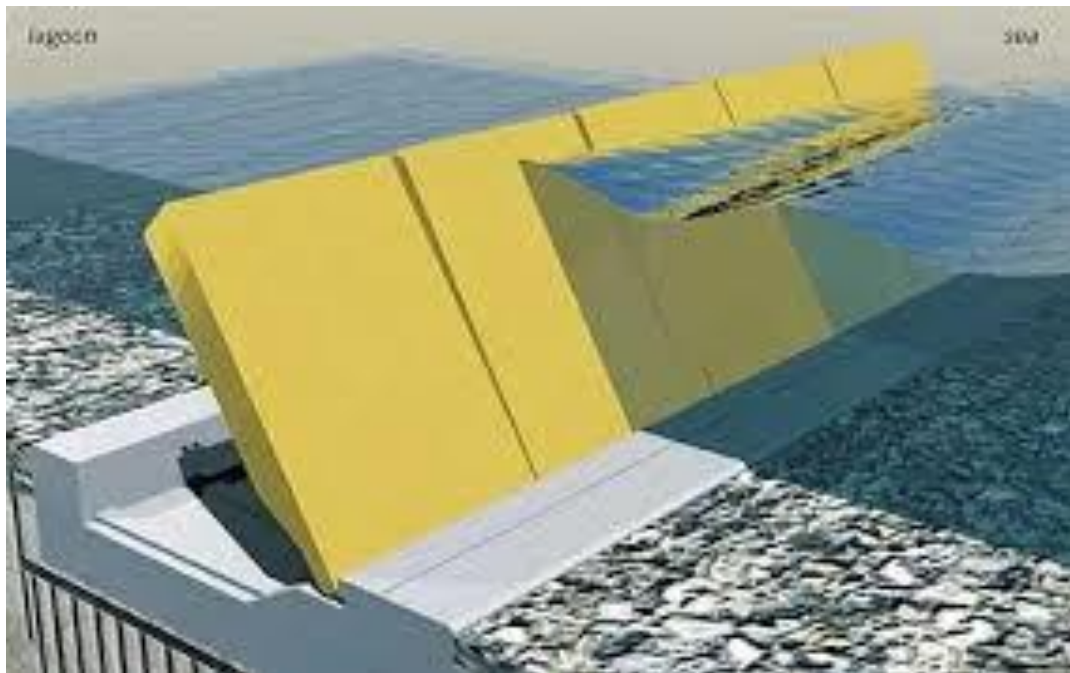
Figur 2: Slusen i Gabet

Der skal udføres en kort pier på begge kyster. Pieren af spunsvægge skal have en plan flade mod den første sluseport. Mellem disse vil der være en 370 m åbning, som kan lukkes med 12 uafhængige sluseporte med ca. 30 m længde og en højde, så de i lukket position har en overkant på min. + 2,50 m. Da portene vil stå med en hældning på ca. 45 grader, betyder det, at en sluseport funderet i kote - 14 m skal være ca. 23 m bred, når den ligger i sit fundament på havbunden.

1.4.2 Sluseportene

Sluseportene udføres af ubehandlet stål som pontoner, der kan fyldes med trykluft eller vand. Hvis slusen først lukkes med en vandstand i fjorden på + 1,0 m og slusen designes til en vandstand i kategat på + 2,5 m, vil sluseportene kun belastes med ca. 1,5 m differensvandtryk og kan derfor udføres væsentlig lettere end traditionelle dokporte, afhængigt af vanddybden regnes med 350 – 600 kg stål pr. m² port. Stålportene korrosionssikres med offeranoder, men vil normalt ikke udsættes for væsentlig korrosion i det iltfattige miljø på havbunden. Sluseportene hængsles til ydersiden af fundamentet mod Kattegat.

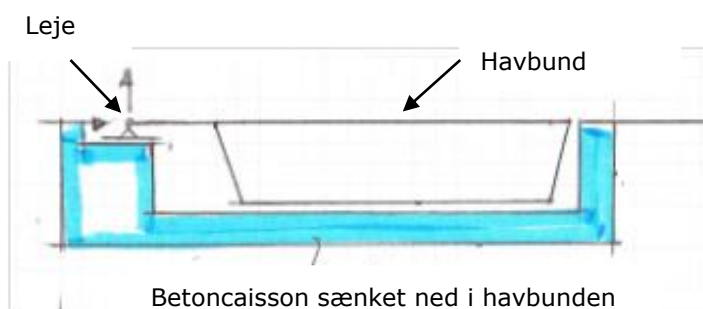
Princippet for sluseporten er vist på Figur 3, der viser en tilsvarende sluse foreslået til placering foran broen i Frederikssund til beskyttelse af den sydlige del af Roskilde Fjord.



Figur 3: Model af hævet sluseport, Kattegat til højre

1.4.3 Funderingen

Da der er fast bund i Gabet, skal funderingen og fastholdelse af slusen udføres som caissoner af jernbeton, der kan støbes i en dok ved Lindøterminalen og sejles ud til Gabet, hvor de sænkes ned i en udgravning i bunden, hvor der i forvejen er afrettet en skærvepude. Sluseportene skal slutte nogenlunde tæt til caissonens kanter for at undgå tilsanding af gruben. Caissonen skal kunne optage det vandrette vandtryk på sluseporten og samtidigt den opadrettede kraft fra opdriften på den luftfyldte sluseport. Dette betyder, at der i den side, hvor sluseporten er hængslet skal være et ekstra kammer til ballast.



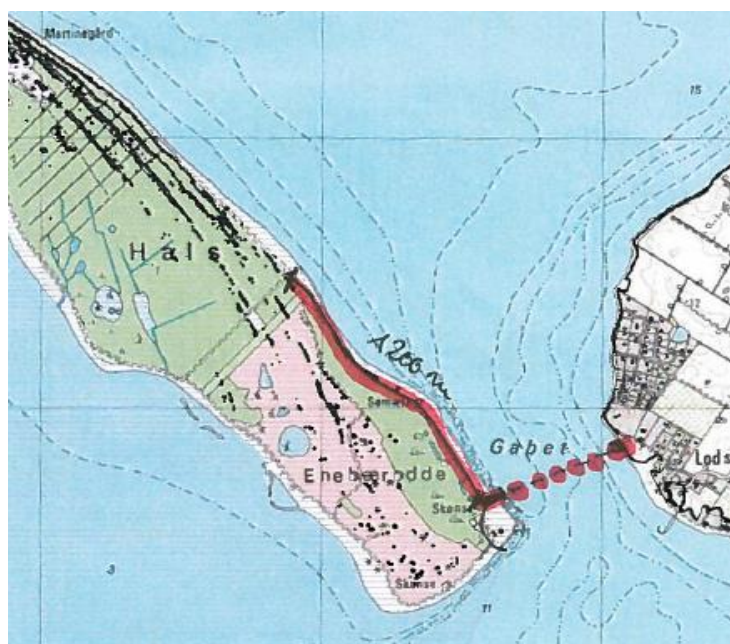
Uddybningen i havbunden med stærk strøm og stor materialevandring vil være en udfordring, ligesom sedimentspild fra uddybningen i moræneler kan være et miljøproblem på grund af spredningen ind i fjordens Natura 2000 område.

1.4.4 Anlæg på land

Ud over den beskrevne pier ved hver kyst, skal der ved Lodshusene være flere kompressorer, som gennem trykluftslanger kan fylde trykluft i sluseportene. Da der skal undgås ventiler og automatik på sluseportene, skal der føres to rør ud til hver af de 12 sluseporte, eller i alt ca. 7.600 m rør. PEM-rørene placeres i en kanal under hængslerne i caissonerne og forbindes til sluseportene med flexslanger. Kompressorer og pumper kan opbevares i en lagerbygning og køres til pieren ved Lodshuse, ved varsling af stormflod. Alternativ kan der placeres en teknikbygning på pieren ved Lodshuse. Kompressorerne skal være dieseldrevne, så strømafbrydelse i ekstremvejret med stormflod ikke vil hindre lukningen af slusen.

1.4.5 Diger på Enebærodde og Drejet

Hele den yderste del af Enebærodde fra plantagen til slusen kan ikke tilbageholde vandet ved en vandstand på 2,23 m med bølgetillæg. Langs vejen fra fyret til plantagen er der et dige til ca. kote + 1,5 m. For at sikre, at vandet ikke løber uden om slusen ind over Enebærodde, skal diget langs vejen på en 1200 m lang strækning forhøjes til kote + 2,50 m ind mod vejen bag diget. Der regnes med et græsklædt dige, da det ligger lidt fra kysten, hvor bølgepåvirkningen er begrænset. Det eksisterende muldlag afgraves inden opfyldning og genudlægges efter opfyldningen, så der ikke tilføres fremmed plantevækst.

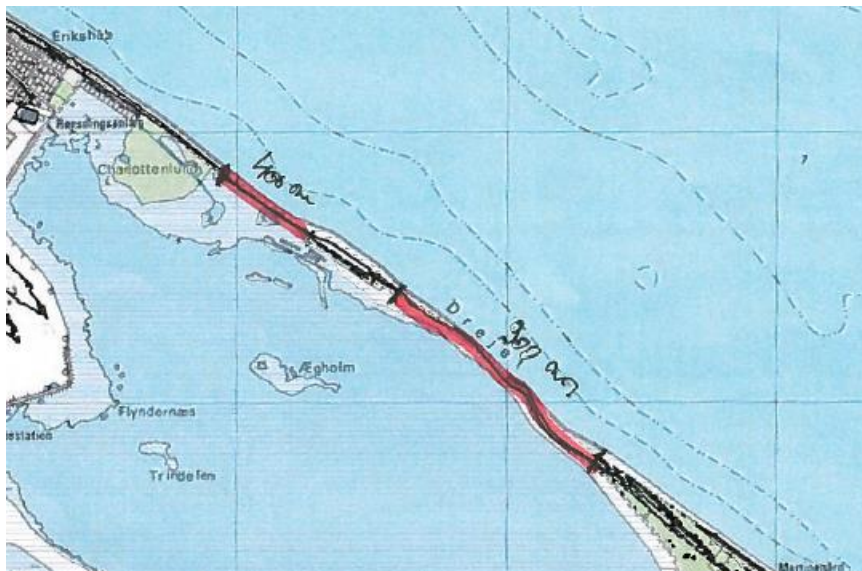


Figur 4 Dige på Enebærodde

På Drejet har havet tidligere overskyldt vejen og har eroderet strækninger af vejen bort.

1. november 2006 skete der et større gennembrud, som medførte, at vandstanden i Odense Fjord på kort tid steg fra ca. +1,70 m til + 1,93 m, da bølgerne fra Kattegat "pumpede" store mængder vand over Drejet og ind i fjorden. Her skal vejen hæves fra den eksisterende

kote + 1,9 / 2,0 m til kote + 2,50 m med stenbeskyttelse på den side, der vender mod Kattegat. Dette omfatter to strækninger på 900 m og 400 m, se Figur 5. Disse ændringer af vejen og diget sker i Natura 2000 området og sammen med en dokumentation af slusens neutralitet for vandudskiftningen, skal der gennemføres en VVM-undersøgelse af projektet inden realiseringen.



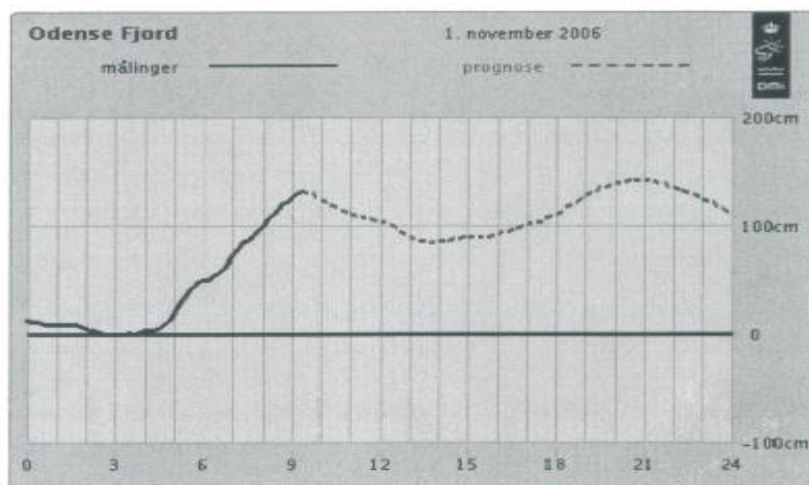
Figur 5 Hævet vej på Drejet

1.5 Sikring af drejet mod overskylning

Selv om slusen ikke udføres, vil det også betyde en væsentlig reduktion af stormflodsrisikoen i Odense Fjord, hvis vejen over Drejet hæves som beskrevet. Dette vil kunne forhindre den ekstra vandstandsstigning i Fjorden, som blev registreret i 2006. Vandstandsprognoserne fra DMI medtager ikke den store indstrømning over Drejet med bølger fra nord, da stormflodsmodellen kun regner med strømning gennem arealer, der normalt er vanddækket. DMI kan ikke ændre deres modeller, så strømning over lave landarealer medtages.

Vandstandsprognoser for Odense Fjord ved vandstande, hvor der sker en væsentlig overskylning af Drejet, vil derfor vise for lav vandstand ved stormflod i forhold til den faktisk forekommende vandstand. Figur 6 viser prognosen for vandstanden i Odense Fjord kl. 9.30 med et maksimum på + 1,45 m DVR90 kl. 21.

Figur 7 viser den målte vandstand (DNN) i Odense Fjord ved Fynsværket. Indtil kl. 16 sker der ikke noget alvorligt i forhold til prognosen, men derefter stiger vandstande på ca. 4 timer fra + 1,2 m til + 2,0 m.



Figur 6: Vandstand og prognose for Odense Fjord d. 1. nov. 2006 kl. 9.30



Figur 7: Vandstand (DNN) Odense Fjord d. 1. nov. 2006 kl. 23

Dette viser, at **prognosen for alvorlige stormflodshændelser i Odense Fjord med storm fra nord vil vurdere vandstanden i fjorden lavere, end den faktiske vandstand, som hurtigt kan stige yderligere med op til 30 cm ud over prognosens vandstand**, som det skete d. 1. november 2006, sandsynligvis på grund af overskylning af Drejet. Oversvømmelse af den yderste del af Enebærodde vil kun tilføre mindre vandmængder til fjorden, så uden sluse, er det ikke nødvendigt at hæve diget på selve Enebærodde.

En hævet vej med erosionssikring på Drejet anbefales derfor som en regional reduktion af stormflodsriskoen og som en helt klar forbedring af varslingen af stormflod i Odense Fjord.

2. Foreløbigt anlægsoverslag

Den oprindelige prissætning er sket ved en ekstrapolation af de anlægsoverslag, som var anvendt af Kerteminde Sluselaug til en sluse i Kerteminde havn med en vanddybde på kun 5

m. Rambøll har efterfølgende lavet en egentlig forundersøgelse af en sluse i Kerteminde Havn og af en sluse med 8 m vanddybde ved Kronprins Frederiks Bro i Roskilde Fjord. Selv om slusen ved Gabet skal etableres med 14 m vanddybde, giver disse forundersøgelser dog mulighed for at opdatere anlægsoverslaget til et mere pålideligt niveau. Det må dog understreges, at der ikke er regnet på sluseportenes nødvendige dimensioner og på funderingens stabilitet, så overslaget er stadig kun en størrelsesorden på et anlæg af en sluse ved Gabet.

Dokporte i alt	78.251.635	kr.
Fundering i alt	33.872.146	kr.
Spunsvægge i alt	4.700.000	kr.
Uddybning i alt	6.835.795	kr.
Stenpude i alt	1.424.124	kr.
Tryklufsinstitutioner	5.000.000	kr.
Diverse og usikkerhed, 20 %	26.016.740	kr.
Anlægsoverslag i alt	156.100.440	kr.
Modelforsøg	2.000.000	kr.
VVM, Projekt, Myndighedsgodkendelser 20 %	31.220.088	kr.
Anlægsoverslag for selve slusen	189.320.528	kr.
Diger på Enebærodde og hævet vej på Drejet	10.200.000	kr.
Stormflodssikring ved Gabet i alt	199.520.528	kr.

Tabel 1. Anlægsoverslag for arbejder med slusen

Anlægsoverslaget på diger på Enebærodde vist i Tabel 2 medregnes uændret, men det opdaterede overslag med den nye viden betyder, at anlægget af slusen og diger med omkostninger nu vurderes til ca. **200 mio. kr.** Detaljerne er vist i Bilag 1. Dette tal er stadig behæftet med en usikkerhed, som kan indsnævres ved at gennemføre en egentlig forundersøgelse med beregning af portenes og fundamenternes stabilitet.

1.200 m forstærket dige fra Fyret til Skoven	2.500.000	kr.
Hævning af 1.300 m vej med erosionsbeskyttelse	2.800.000	kr.
Ny 4,0 m bred grusvej, 1.300 m lang	3.200.000	kr.
Diverse, projekt og tilsyn, VVM mv. (20 %)	1.700.000	kr.
Hævede diger og veje på Enebærodde i alt	10.200.000	kr.

Tabel 2. Anlægsoverslag for arbejder på Enebærodde

Såfremt slusen ikke udføres, kan det alligevel reducere oversvømmelsesrisikoen og give en mere sikker stormflodsvarsling i Odense Fjord, hvis vejen over Drejet hæves og erosionsrisikoen som beskrevet ovenfor med et anlægsbudget på ca. 7,2 mio. kr., idet forstærkning af diget til fyret ikke er nødvendig.

3. Risikovurdering af projektforslaget.

3.1 Aflejring på slusen

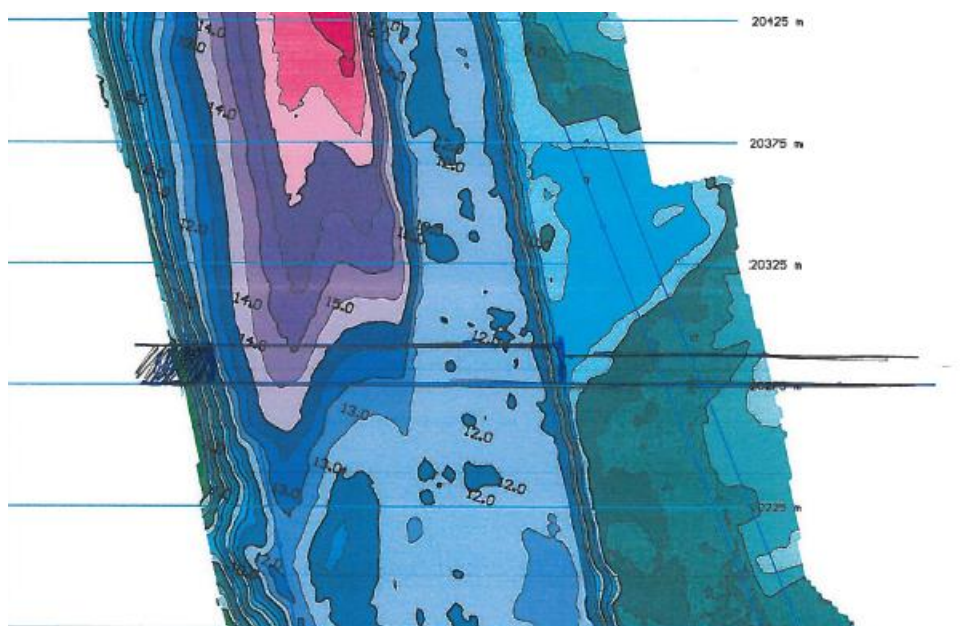
Hvis ønsket om mulighed for en fremtidig uddybning af sejlrenden skal respekteres, vil slusen på 60 m længden ligge med oversiden i kote - 14 m, hvor havbunden i dag er i kote - 12 m. Med den strøm og materialevandring, der er i Gabet, vil der på kort tid aflejres op til 2 m sand og ral oven på sluseporten. Det vil nok være muligt at løfte sluseporten med opdriften i sluseportene med den ekstra belastning fra 2 m neddykket sand på ca. 2 t/m². Da sluserne løftes enkeltvis, vil en del af det aflejrede materiale skride ned i gruben, og strømmen, som løber stærkt mens sluseportene lukkes, vil også føre en del af dette materiale ned i gruben. Det må derfor forudsættes, at gruben skal oprensnes med en sandsuger, før sluseportene i den dybe del af sejlrenden kan lukkes ned igen. Dette vil hindre sejlads med skibe, indtil gruben er oprenset.

En opmåling af bunden i Gabet med den foreslåede placering af slusen er vist på Figur 8. Her ses de strækninger i sejlrenden, hvor sluseporten vil ligge i en bundkote på - 12 m, men med oversiden i kote - 14 m, hvis sejlrenden skal kunne uddybes.

Hvor sluseporten ligger plan med havbunden, kan der ske mindre aflejring på 0,5 - 1 m, som slusen kan dimensioneres for. Der kan dog over mod Lodshuse være strækninger, hvor en sluse med vandret overflade på en skrånende havbund kan komme til at ligge lavere end havbunden, så der kan ske større aflejring. Dette vil dog nok kunne løses.

Hvis slusen skal forberedes for en uddybning af sejlrenden til - 14 m, kan slusen ikke anbefales, da risikoen for, at gruben i havbunden sander til, når slusen løftes ved stormflod, er for stor.

Det kan overvejes at uddybe en strækning til kote - 14 m eller evt. dybere på begge sider af slusen, så sand og ral kan strømme hen over slusen eller aflejres i et sandfang. Det vil dog kræve numeriske strømningsanalyser med beregning af materialetransporten for at kunne vurdere, om hele udgravningen under kote - 12 m vil sande til alligevel. Odense Havn vil have erfaring med omfanget af materialetransporten gennem Gabet og hvor materialerne aflejres.



Figur 8 – Opmålt bund af sejltreenden i Gabet ved slusen

3.1.1

Aflejringer i gruberne

Når slusen er hævet, ophører strømmen og dermed materialevandringen gennem Gabet. Der kan dog under processen med at åbne og lukke slusen ske en aflejring af sand og ral i gruberne, hvis der ligger sedimenter på portene, når de hæves. Gruberne skal derfor udføres med ekstra dybde, så der er plads til nogen aflejring, så sluseportene kan lukkes uden oprensning efter en stormflod, hvor der vil være stærk udadgående strøm og samtidigt sandsynligvis vind og bølger.

Det anses dog ikke for realistisk at dimensionere gruben for aflejringen af de 2 m sand, som vil være aflejret på sluseportene i kote - 14 m.

I Gabet med en meget dynamisk havbund, må det imidlertid påregnes, at der skal udføres dykkerinspektion inden nedsænkningen de første gange slusen opereres. Erfaringen må så vise, om der kan foretages forebyggende vedligeholdelse med oprensning af en grube adgang efter behov under rolige vejrforhold. Risikoen for tilsanding af gruberne under en stormflod med lukket sluse må vurderes.

3.1.2

Skibsfarten

Slusen vil i åben tilstand med sluseportene placeret i gruben ikke genere skibsfarten. Når slusen lukker, er sejlads gennem Gabet ikke mulig. Dette vil normalt kun ske i ekstremt vejr. Skibe og både i Kattegat kan således ikke søge ly i Odense Fjord.

Skibe skal vide, når slusen er lukket. Der kan kun monteres lys på sluseportene, hvis der kan udføres permanent vandtætte installationer og lyskilder, men der kan monteres røde blinklanterne på pierne ved kysten og på de to ledefyr, der markerer sejltreenden.

En sluseport kan blive totalt ødelagt og miste sin funktion, hvis den påsejles. Denne risiko, også for skibsfarten, kan betyde, at Søfartsstyrelsen ikke vil acceptere en sluse i Gabet.

Funktionen af slusen bør afprøves en gang årligt inden stormflodssæsonen. Sluseportene kan afprøves en ad gangen, så generne for skibsfarten vil være begrænset, da afprøvningen kan indpasses i perioder uden passager af større skibe. En enkelt sluseport skal kunne opereres op og ned på ca. 3 timer. Gruben kan oprenses under afprøvningen.

3.1.3 Miljøgodkendelse

Digerne skal opføres i et Natura 2000 område og slusen kan påvirke miljøet i fjordens Natura 2000 område. Selv om anlægget kan udføres, så det ikke ændrer vandudskiftningen i fjorden og det er eksisterende diger og veje, der hæves på Enebærodde, kan det med den skærpede håndhævelse af natura 2000- områder betyde, at der ikke kan gives tilladelse til anlægget. Der skal i dag indhentes tilladelse fra Bruxelles, for anlæg i Natura 2000 områder.

Hele Enebærodde er omfattet af en fredning og er §-3 område og er desuden kystbeskyttelseszone, så der skal også nationalt søges om flere dispensationer.

Risikoen for, at der ikke opnås de fornødne dispensationer til slusen og digerne er til stede og der skal i hvert fald regnes med en lang godkendelsesprocedure.

3.1.4 Økonomi

Det samlede overslag på 200 mio. kr. er stadig behæftet med en noget større usikkerhed end overslag til kendte anlægsarbejder, selv om der er indregnet en del af usikkerheden i overslaget.

Anlægsoverslaget skal med sin størrelsesorden sammen med de tekniske- miljømæssige betæneligheder være et grundlag for en beslutning af de tre kommuner ved Odense Fjord, om slusen ved Gabet skal fremmes som en regional klimasikring af hele Odense Fjord eller om denne løsning skal erstattes af lokale sikringer, evt. med en regional løsning med en sluse i Odense Kanal, som skitseret i Risikostyringsplanen for Odense Fjord.

Såfremt forslaget med en sluse ved Gabet ønskes nøjere undersøgt med en teknisk- miljømæssig forundersøgelse, skal der bevilges ca. 300.000,- kr. ekskl. moms. Hvis der skal udføres digital modellering af strømning og sedimentation, skal der regnes med et tilsvarende beløb til dette. En forundersøgelse med strømningsmodel og en foreløbig beregning af sluseport og fundering vil kunne dokumentere, om slusen er en teknisk mulig og sikker løsning på en regional stormflods- og klimasikring af Odense Fjord og give et mere pålideligt anlægsoverslag.