



**Bilag 10**

# Sammen om vandet

Stormflodssikring ved Kalveboderne  
Modningsprojekt gennemført for Københavns Kommune  
og Hvidovre Kommune 2020

# Indholdsfortegnelse

## Kolofon

**Udgivelsesår**  
2020

**Tekst og redaktion:**  
Smith Innovation

**Input fra arbejdsgruppe**  
Incentive  
Lundgrens  
Rambøll

**Layout**  
Smith Innovation

**Forsidefoto**  
[Foto](#) af Ray Swi-hymn licenseret under [CC BY-SA 2.0](#)

**ISBN**  
978-87-999792-1-9

**Rådgivere og arbejdsgruppe på modningsprojektet**

LUNDGREN S

INCENTIVE

RAMBOLL

Smith

Modningsprojektet er etableret af Hvidovre Kommuner og Københavns Kommune med støtte fra partnerskabet "Byerne og det stigende havvand" mellem Realdania og Miljø- og Fødevareministeriet.



Resumé - Fælles løsninger på fælles udfordringer	4
Baggrund og forløb	6
Når vandet kommer	8
Prisen for oversvømmelse	10
Risikoopfattelse blandt interessenter	12
En oversvømmelse der kan ramme os alle	14
Principper for, hvordan udgifter til stormflodssikring fordeles	16
Holdninger til tre løsningsscenarier	18
Sammen om vandet fremadrettet	20
Spørgsmål og kontakt	22

# Resumé – Fælles løsninger på fælles udfordringer

Københavns og Hvidovre kommuner har i fællesskab udarbejdet et modningsprojekt, der belyser mulighederne for en fælles forebyggende løsning mod en stormflod fra syd. Denne rapport præsenterer de væsentligste indsigter fra det delprojekt, der har belyst bidragsmodeller, samfundsøkonomi samt interessenter, merværdi og samordning.

## **Ny viden bekræfter, at stormflod fra syd er en trussel**

Med afsæt i de seneste klimadata og nyligt gennemførte beskyttelsestiltag (eksempelvis Ullerupdiget) har projektet genberegnet risikoen for oversvømmelse fra syd. Kortlægningen viser med al tydelighed, at risikoen er reel og at havvandsstigninger samt øget forekomst af stormflod, kan forventes at øge hyppigheden såvel som konsekvenserne af oversvømmelser fra syd. Allerede ved en vandstandskote på 1,5 meter oversvømmes de første ejendomme. Kortlægningen viser også, at udbredelsen af en stormflod ikke begrænser sig til Hvidovre og Københavns Kommuner, men at Tårnby og Dragør kommuner også vil blive oversvømmet. Den maksimale oversvømmelse fra Køge Bugt vil i år 2100 kunne nå op på 5 meter, hvilket vil oversvømme det meste af Amager samt store dele af Hvidovre og København.

## **Skader i milliardklassen – det er sundt fornuft at beskytte sig**

For at vurdere, om det kan betale sig for samfundet at investere i en stormflodssikring, er de samfundsøkonomiske skadesomkostninger ved en oversvømmelse af Københavns og Hvidovre Kommuner blevet beregnet. Skadesomkostningerne for en enkelt hændelse, der kunne indtræffe i dag, kan blive op til ca. 28 mia. inkl. skader på lufthavnen. Når man vægter sandsynligheden for, at forskellige stormflodshændelser indtræffer og omregner skadesomkostningerne til deres nutidige værdi, svarer det til et forventet samlet tab for samfundet på 5,1 mia. kr. for perioden 2020 til 2120.

Skadesomkostningerne vil selvsagt være større, hvis man også medregner skader i de øvrige kommuner, der vil blive påvirket ved en stormflodshændelse, herunder mest oplagt Tårnby Kommune. Dertil kommer direkte og

afledte effekter for mennesker og natur, som det er svært at sætte økonomi på; eksempelvis at natur og badevand forurenes, hvis renseanlæg oversvømmes eller at skoler og børnehaver må lukke i en længere periode.

I hovedtal fordeler skadesomkostningerne sig samlet for perioden, som følger: lidt over 1/3 er skader på privat beboelse inklusive omkostninger til genhusning, knap 1/3 er forsinkelsesomkostninger for flypassagerer og trafikanter, mens den sidste 1/3 overvejende knytter sig til driftstab og skadesudbedringer for erhverv og infrastrukturejere (jernbane, metro, lufthavn, bro og vej).

De samlede omkostninger til at stormflodsikre til en 2000 års hændelse (5 meter) er mellem 2,4 og 4,7 mia. kr. Ud over selve sikringen ved Kalveboderne inkluderer dette overslag de øvrige sikringer i såvel Hvidovre og København som i nabokommuner, der er nødvendige for fuld beskyttelse. Selvom der kun er regnet på skadesomkostninger for en oversvømmelse begrænset til Københavns og Hvidovre kommuner samt lufthavnen, vil der alligevel være en gevinst for samfundet på mellem 0,6 og 2,8 mia. kr. medregnet restværdien af sikringen efter år 2120.

## **Flere måder at finansiere løsningerne på**

Et er om stormflodssikring mod syd samfundsøkonomisk set, er en god ide. Et andet forhold omhandler, hvordan udgifterne skal fordeles, altså hvem der har pligt til at bidrage til sikringen. Det juridiske grundlag for fastsættelsen af bidragspligt er Kystbeskyttelsesloven, der som princip angiver, at omkostninger skal fordeles blandt ejere af fast ejendom, som opnår en beskyttelse eller anden fordel ved stormflodssikringen.

I modningsprojektet er der belyst tre juridiske modeller for, hvordan dette princip for kommunale fællesprojekter kan udmøntes. Her er der taget afsæt i de gennemførte samfundsøkonomiske beregninger, som en metode til at inkludere afledt nytteværdi (eks. forebyggelse af omkostninger ved trafikforsinkelser) i beregningen af bidragspligt. Modellerne varierer i forhold til, hvor stor vægt der lægges på henholdsvis de direkte materielle fordele og de afledte immaterielle effekter.

Som en del af projektet har der været dialog med udvalgte interessenter herunder grundejerforeninger, fritidsklubber, lokaludvalg m.fl. Interessenterne giver udtryk for at det er afgørende at omkostningerne i høj grad tænkes og finansieres kollektivt. Man er generelt indforstået med at bidrage, men forventer, at der vil være mange til at bære omkostningerne.

Den juridiske analyse viser, at der kan peges på juridisk holdbare modeller. Men også at der kan være grund til at udfordre lovgrundlaget således, at det i højere grad afspejler de kollektive udfordringer og gevinster ved stormflodssikring af større byer.

## **Et område med mange kvaliteter og interesser**

Generelt har de interessenter, der har deltaget i modningsprojektet, givet udtryk for en bred forståelse af de konsekvenser en oversvømmelse kan have. Fra tab af naturværdier, skader på ejendomme og infrastruktur til tab af arbejdspladser. Der er gennemgående tiltro til, at de værste hændelser i form af tab af menneskeliv kan undgås, men interessenterne er bekymrede både for effekterne af oversvømmelse såvel som mulige bivirkninger ved løsninger, der beskytter mod oversvømmelse. Bredden i risikoforståelse afspejler at

området omkring Kalveboderne rummer mange unikke kvaliteter og er genstand for et rigt natur-, fritids- og foreningsliv.

Der er enighed om, at et vist omfang af stormflodssikring er nødvendigt, men interessenternes holdninger til omfanget, hastigheden, placeringen og karakteren af beskyttelse varierer betydeligt. Synspunkterne afspejler ikke bare forskelle i, hvad der er vigtigt at beskytte eller fremme, men også i hvilket omfang, de forskellige interessenter finder risikoen for en oversvømmelse acceptabel og dermed hvor meget de er parat til at betale for at undgå den.

En fremtidig løsning skal med andre ord balancere forskellige opfattelser af, hvad der har værdi og hvad der er en acceptabel risiko.

## **Modningsprojektet – et vigtigt skridt på vejen til den gode løsning**

Resultaterne fra modningsprojektet viser, at stormflodssikringen af Kalveboderne er en god investering for samfundet og en vej frem til rettidigt og i fællesskab at løse en kollektiv udfordring af afgørende betydning for Københavns og Hvidovre kommuner.

Projektets overordnede kompleksitet, som også er blevet tydelig i processen, peger samtidig på, at flere problemstillinger skal afsøges nærmere inden man lægger sig endeligt fast på organisering, bidragsmodeller og løsningstypologi, herunder et landskabeligt helhedsgreb fra Køge Bugt Strandpark til Amager Strandpark og naturbaserede løsninger.

# Baggrund og forløb

Analysen udarbejdet af COWI for bl.a. Metroselskabet (2018) og Københavns Kommune (2016, 2017) viser, at der gennem de seneste 1.000 år med et par hundrede års mellemrum har været store stormfloder fra syd i Køge Bugt. Stormfloderne kan blive voldsomme og forårsage store ødelæggelser på land. Risikostyringsplaner i Københavns og Hvidovre kommuner og Københavns stormflodsplan 2017 har peget på nødvendigheden af stormflodssikring ved Kalveboderne. Det er anbefalet, at der etableres en sikring mod stormfloder fra syd hurtigst muligt. Stormflodssikring ved Kalveboderne er et centralt led i den samlede sikring. For at kvalificere beslutningsgrundlaget for forslag til en fysisk stormflodssikring i Kalveboderne har Hvidovre Kommune og Københavns Kommune igangsat et tværkommunalt samarbejde i form af et såkaldt modningsprojekt. Modningsprojektet skal bygge bro mellem den indledende politiske interesse for projektet og valget af en konkret løsning. Projektet modtager støtte under et partnerskab, "Byerne og det stigende havvand", mellem Realdania og Miljø- og Fødevareministeriet.

Indeværende notat er en opsamling på de resultater, som er leveret i delprojektet omkring bidragsmodeller, samfundsøkonomi samt interessenter, merværdi og samordning i forbindelse med stormflodssikring i Kalveboderne. Samtidig med dette projekt har COWI udarbejdet en analyse af mulige løsningstypologier og placering for en stormflodssikring ved Kalveboderne med fokus på mindst mulig indvirkning på Natura2000-områdets udpegningsgrundlag. Det er COWIs arbejde, der danner baggrund for de tre løsningsscenarier præsenteret i dette notat.

Opgaverne i dette projekt har været fordelt på tre spor. Det første spor har omhandlet udarbejdelsen af 2-4 bud

på gennemskuelige og operationelle bidragsmodeller til finansiering af stormflodssikring i urbane miljøer. Det andet spor har dels haft til formål at lave en genberegning af oversvømmelsesrisikoen med henblik på at belyse ændrede forhold og dels at udarbejde en samfundsøkonomisk analyse til at informere bidragsmodellerne. Det tredje og sidste spor har haft til formål at skabe forståelse for interessenterne og deres position ift. bidragsmodeller og en mulig fysisk løsning, herunder muligheder for at samtænke projektet med andre projekter og funktioner og dermed få mere værdi for pengene.

Aktiviteterne i delprojektet er forløbet over 1. halvår 2020. Interessentinddragelsen har bestået af fire workshops med udvalgte repræsentanter fra henholdsvis kultur- og fritidsområdet, boligejere og beboere, interesseorganisationer og erhverv, samt 10 interviews med udvalgte hovedaktører.

## At arbejde med risikohåndtering

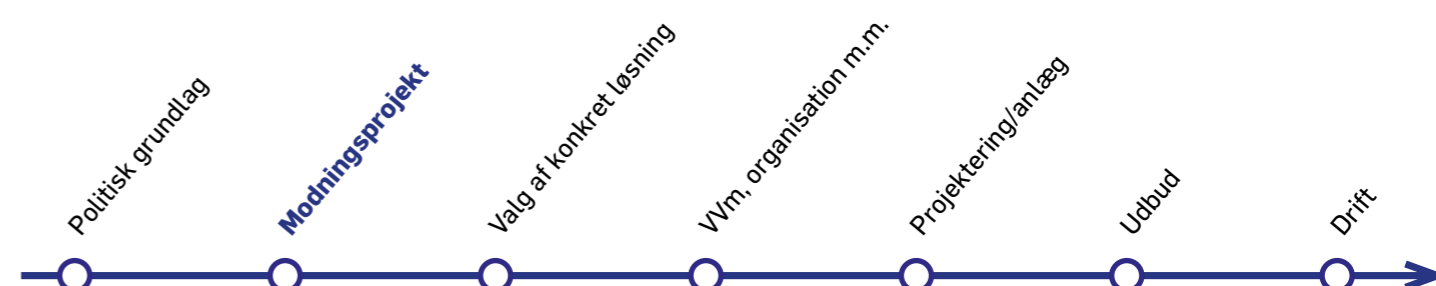
For at give det bedst mulige grundlag for at træffe beslutning om at håndtere risikoen for oversvømmelse fra syd, præsenteres der i notatet en bred tilgang til at forstå risiko. Der er arbejdet ud fra betragtningen, at der er brug for forskellige måder at gøre omkostningerne op på, når man skal fastsætte omfanget af konsekvenser ved en stormflodshændelse. Indledningsvist vises udbredelsen af oversvømmelsen ved forskellige oversvømmelsscenarioer. Dernæst præsenteres resultaterne af og forudsætningerne for den samfundsøkonomiske analyse. Heri indgår både de skader, som en oversvømmelse vil medføre på fx bygninger samt de afledte effekter det kan have, hvis fx metroen er lukket i flere måneder eller år.

Herefter præsenteres interessenternes opfattelse af risikoen ved en hændelse, efterfulgt af en række cases, der går i dybden med konsekvenser af en oversvømmelse for vigtige funktioner i byen. De forskellige cases er valgt ud, fordi de beskriver konsekvenser, der ikke umiddelbart kan sættes kr. og øre på, men som har stor betydning for samfundet. Tilsammen er disse forskellige beskrivelser af risikoen med til at vise bredden i de omkostninger, en stormflodshændelse kan have. Afslutningsvis præsenteres de bud på bidragsmodeller, der er udarbejdet i projektet.

Rapporten giver herigennem et dokumenteret indblik i væsentlige forhold, der skal tages i betragtning, når der skal træffes beslutning om stormflodssikring ved Kalveboderne. Den er dog ikke udtømmende hverken i forhold til at beskrive alle de mulige konsekvenser eller beskrive alle de forskellige interessenters holdninger og ønsker.

## Referencer:

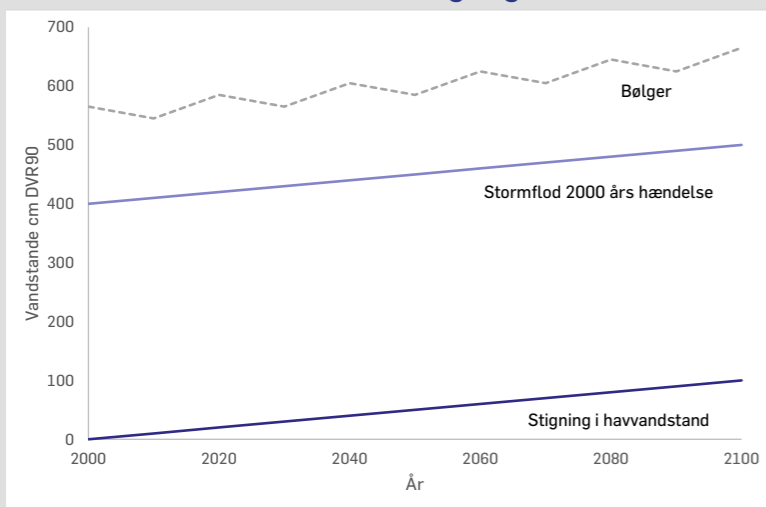
COWI, 2016, "Designgrundlag for beskyttelse mod oversvømmelse af København"  
COWI, 2017, "Opdateret overslag for sikring af København mod stormflod"  
COWI, 2018, "Stormflodsberegninger med planlagte ydre dige"



# Når vandet kommer

Vi skal beskytte os mod oversvømmelser fra stormfloder, men til hvilket niveau? Ved vandstande på 1,5 meter ses de første oversvømmelser af boliger, og ved vandstande på 5 meter oversvømmes store dele af København og Hvidovre samt Tårnby og Dragør. Stormflodssikring af København og Hvidovre til meget høje og sjældne vandstande kan kun opnås, hvis der også udbygges og anlægges nye anlæg til stormflodssikring andre steder end ved Kalveboderne.

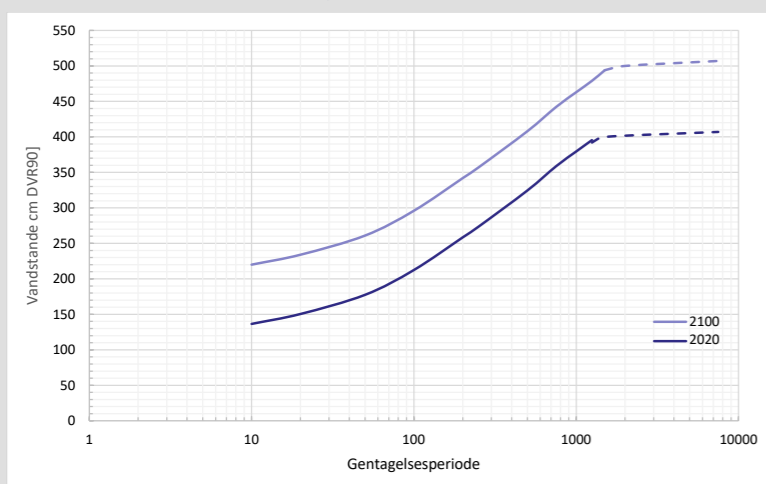
**Havvandsstigning**



**Oversvømmelser fra stormfloder fra syd er genberegnet med ny viden om de fremtidige vandstande og opdaterede modeller, hvor Ullerupdiget og planlagte diger ved Harrestrup Å er medtaget.**

**Beregningerne viser, at vi i fremtiden vil se hyppigere oversvømmelser af Københavns og Hvidovre kommuner og områderne omkring dem. En stormflod med en vandstand på 200 cm forventes at ske hvert 200 år i dag, men i år 2100 kan det forventes, at en sådan stormflod kommer hvert 40 år.**

**Højvandsstatistik**



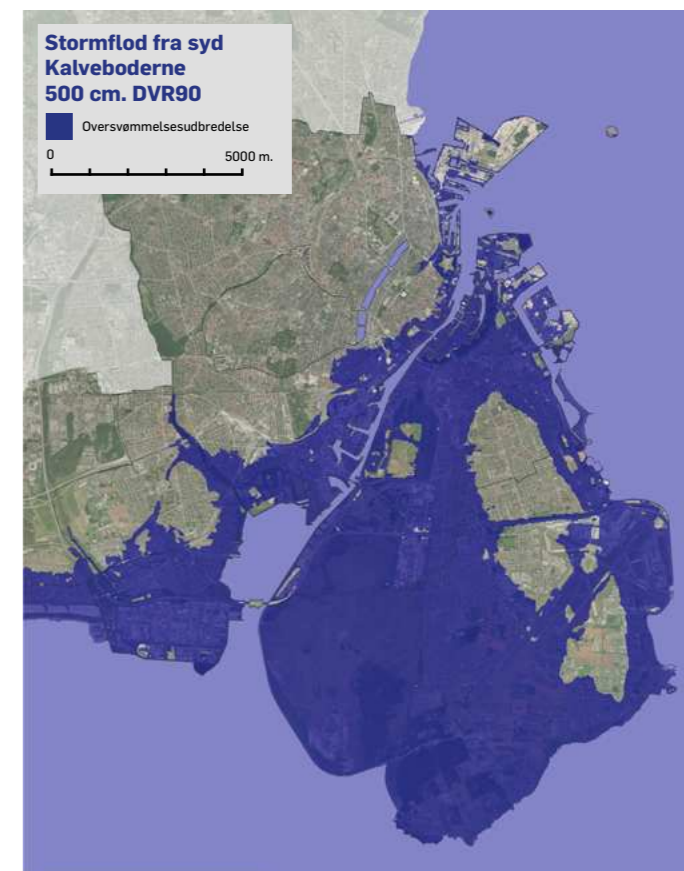
**De fysiske forhold i Østersøen, Øresund og Køge Bugt betyder, at der er en grænse for, hvor høj vandstanden ved en stormflod fra syd kan blive ved Kalveboderne. Ved meget kraftige stormfloder, der normalt forekommer sjældnere end hvert 2000 år, kan vandstanden sandsynligvis ikke blive højere end omkring 4 meter i dag svarende til omkring 5 meter i år 2100.**

En meget voldsom stormflod med en havvandstand på 5 meter ved Kalveboderne vil give store oversvømmelser i Københavns og Hvidovre kommuner i områderne, der ligger ud til Kalveboderne, Køge Bugt og Københavns Havn. Industriområdet på Avedøre Holme, Godsbanen, Metroen, Øresundsforbindelsen, vigtige indfaldsveje og mange boliger, erhverv, institutioner og andre ejendomme vil blive oversvømmet og få skader. En stormflod på 5 meter vil også give store oversvømmelser af Tårnby og Dragør kommuner på Amager, hvor blandt andet lufthavnen vil opleve skader.

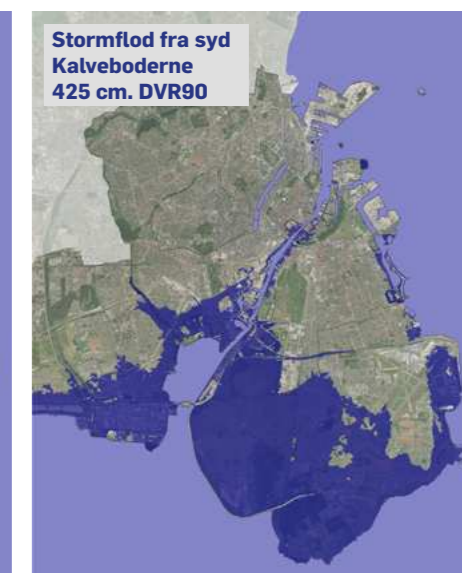
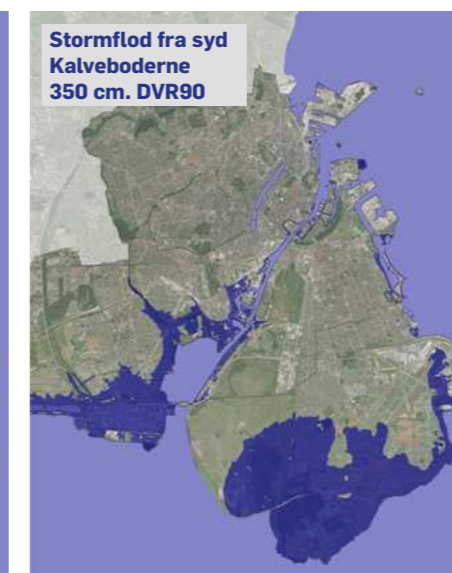
Allerede ved stormfloder med en vandstand på 1,50 meter vil der ske oversvømmelse af ejendomme i Hvidovre Kommune. Hvis stormfloden når en vandstand på ca. 2,5 meter, ses de første oversvømmelser af ejendomme i den centrale del af København.

Vores beregninger af oversvømmelserne, der er foretaget på screeningsniveau, viser, at en stormflodssikring alene ved Kalveboderne vil beskytte Københavns og Hvidovre kommuner mod oversvømmelser op til en havvandstand på ca. 3 meter. Hvis der kommer højere vandstande, vil vandet løbe ind over digerne ved Avedøre Holme og ind over land fra kysten på Amagers østkyst samt fra Tårnby og Dragør kommuner. Det vil derfor være nødvendigt at udbygge og anlægge ny stormflodssikring flere andre steder end alene ved Kalveboderne for at beskytte Københavns og Hvidovre kommuner mod oversvømmelser ved de meget kraftige stormfloder.

Som følge af klimaforandringerne forventes havvandstanden at stige ca. 1 meter indtil år 2100. Det



betyder, at stormfloder fra syd i år 2100 vil være en meter højere end i dag. En stormflod, der i dag giver en vandstand på 4 meter, vil i år 2100 give en vandstand på 5 meter. Desuden kan bølger forøge vandstanden yderligere.



# Prisen for oversvømmelse

Hvad koster det at sikre et område, og hvad koster det at lade være? Når man snakker om store og gennemgribende tiltag som fx stormflodssikringer, kan samfundsøkonomien være et godt prioriteringsværktøj. Beregningerne peger på en gevinst mellem 0,6 og 2,8 mia. kr. ved at foretage stormflodssikring.

## Samfundsøkonomiske konsekvenser

Den forventede nutidsværdi af skader i Hvidovre og København samt lufthavnen som følge af stormflod fra syd er 5,1 mia. kr. i perioden 2020 til 2120, hvis ikke der stormflodssikres mere end i dag. De samlede omkostninger til at stormflodssikre til 5 meter er mellem 2,4 og 4,7 mia. kr. for hele perioden, for både anlæg, drift og vedligehold<sup>1</sup>. Den forventede gevinst for samfundet ved at sikre Hvidovre og København mod stormflod fra syd er dermed mellem 0,6 og 2,8 mia. kr. medregnet restværdien af sikringen efter år 2120.

De skader, der undgås ved at stormflodssikre, er dels materielle skader, men også fx driftstab for

trafikselskaber og forsinkelsestid for rejsende. Skaderne ved stormflod rammer særligt bygningsejere. Med stormflodssikring undgår de skader for 2,8 mia. kr. Heraf kommer 1,7 mia. kr. fra skadesudbedring, oprydning og genhusning af privat beboelse.

Næst efter bygningsejere står flypassagerer til at få den største gevinst ved en stormflodssikring. Ved en stormflod vil ca. 30 mio. passagerer – og flere senere i analyseperioden – ikke kunne benytte lufthavnen. Det giver gener, hvad enten de aflyser deres rejse eller omlægger den via andre lufthavne. Det giver flypassagerer en forventet gene svarende til 1,1 mia. kr., hvis ikke der sikres mod stormflod fra syd.

## Undgåede skader ved at etablere stormflodssikring, 2020-2120, sandsynlighedsvægtet nutidsværdi 2020, mio. kr.

Kategori	Interessant	Undgåede skader
Selskaber skadesudbedring og driftstab)	Banedanmark	20
	DSB	20
	CPH	410
	Metroselskabet	80
	Sund & Bælt	40
Trafikanter (forsinkelsesomkostninger)	Flypassagerer	1.120
	Kollektivt rejsende	310
	Vejtrafikanter	200
Andre	Bygningsejere	2.770
	Infrastruktur - el	0
	Infrastruktur - vej	60
	Jernbanegodsoperatører	90
<b>Total</b>		<b>5.140</b>

Heraf<sup>2</sup>:

- 380 mio. kr. fra huspriskald
- 690 mio. kr. fra erhvervsskader, inkl. produktionstab, løssøre og sygdom
- 1.690 mio. kr. fra privat beboelse (skadesudbedring, oprydning og genhusning)

**Kilde:** Egne beregninger.

**Note:** Undgåede skader angiver forskellen mellem et basisscenarie, hvor der ikke stormflodssikres yderligere, og et projektscenarie, hvor der sikres mod alle stormfloder fra syd. Resultatet udtrykker dermed de forventede skader fra 2020 til 2120 i nutidsværdier.

1: De undgåede skader på bygninger og kommunal infrastruktur er kun for Hvidovre og København. Anlægsomkostningen inkluderer nødvendig sikring i Tårnby.

2: Ved sammenlægningen er der foretaget afrunding, hvorfor tallene ikke giver præcis 2770.

## Samfundsøkonomi ved oversvømmelser

Samfundsøkonomiske analyser er en dokumenteret metode til at opveje fordele og ulemper ved et givent tiltag. Derfor er de også et vigtigt input til beslutningsgrundlaget for en evt. stormflodssikring af Kalveboderne.

Ved samfundsøkonomiske vurderinger af oversvømmelser ved stormflod er der flere aspekter, som naturligt kan prissættes. Det drejer sig særligt om materielle skader og skadesudbedringer. Anderledes forholder det sig til prissætningen på forlænget rejsetid, hvis infrastruktur bliver beskadiget og tvinger rejsende ud på alternative ruter. Det er lidt sværere at gøre op i pris. Her benyttes Transport- og Boligministeriets officielle vejledninger og nøgletal, der hjælper med at give et retvisende billede og sikre sammenligningsgrundlag.

Den samfundsøkonomiske analyse er nationalt afgrænset, hvilket vil sige, at man kigger på effekten på samfundet som helhed. Dvs. at der kan forekomme konsekvenser på byniveau, som ikke vises på samfundsplan og derfor ikke fremgår i analysen. Et eksempel er virksomheder, der flytter til andre kommuner. På samme måde kan enkelte institutioner eller virksomheder blive ramt hårdt økonomisk, uden at det giver udslag i den samfundsøkonomiske analyse, fordi det bliver opvejet af øget indtægt for andre. Ligeledes vil der være omkostninger, som ikke kan værdisættes. I den samfundsøkonomiske analyse for stormflodssikring ved Kalveboderne indgår eksempelvis ikke skader på natur og havmiljø eller værdien af den rekreative brug af havnen til fx badning.

Samfundsøkonomien udgør således et bidrag til beslutningsgrundlaget, men i sidste ende er det en politisk beslutning, hvilke omkostninger, der er udslagsgivende for, om en stormflodssikring er en god investering.

## Sådan har vi opgjort, hvor store skader der kan afværges ved at stormflodssikre

Vi har beregnet, hvor store omkostningerne er ved en række forskellige skader alt efter, hvor stor vandstanden er. Det har vi gjort for hvert år fra 2020 til 2120 og omregnet til nutidsværdier. Vi har opgjort omkostninger for følgende skader:

### Selskaber (skadesudbedring og driftstab)

- Banedanmark
- DSB
- CPH
- Metroselskabet

- Sund & Bælt

### Trafikanter (forsinkelsesomkostning)

- Tog- og metropassagerer inkl. Øresundsbroen
- Flypassagerer via CPH
- Trafikforstyrrelser på hovedveje inkl. Øresundsbroen
- Trængselsomkostninger for vejtrafikanter, når kollektiv transport er ude af drift

### Andre

- Elsvigt for erhverv og private
- Erhverv (skader, produktionstab og løssøre)
- Huspriser
- Privat beboelse (skadesudbedring, oprydning og genhusning)
- Sygdom (produktionstab ved norovirus, hepatitis A, leptospirose, mental stress og angst)
- Transformerstationer
- Vejskader (vejbrud og oprydning på vejarealer)
- Godstransport på jernbane (skadesudbedring, driftstab og forsinkelsesomkostning)

Der vil fx være skader på privat beboelse for 240 mio. kr., hvis vandstanden et år når 2 meter, og for ca. 1 mia. kr., hvis vandstanden et år når 3 meter. Skadesomkostningerne for den størst mulige hændelse, der kunne indtræffe i dag, vil være ca. 28 mia. kr. Langt de fleste år vil vandstanden dog være så lav, at der ikke sker skader.

Dernæst har vi vægtet resultaterne med, hvor sandsynligt det er, at enhver given omkostning indtræffer i ethvert givent år mellem 2020 og 2120. Det afhænger af, hvor høj vandstanden bliver i de enkelte år.

For at vægte dem har vi brugt en Monte Carlo-simulation. Vi bruger Monte Carlo til at simulere 100.000 vandstands niveauer i hvert år givet en kendt fordeling fra COWI (2016) og en generel stigning i vandstands niveauet pga. klimaforandringer fra COWI (2017). Hvis vi kun beregnede 1 scenarie for vandstands niveauer, ville de være påvirket af tilfældige udsving inden for fordelingen. Ved at simulere 100.000 scenarier for vandstande og de dertil hørende omkostninger, sikrer vi, at størrelsen på omkostningen afspejler en gennemsnitlig forventning til vandstands niveauer, og hvornår de indtræffer.

### Referencer:

COWI, 2016. "Designgrundlag for beskyttelse mod oversvømmelse af København".  
COWI, 2017. "Opdateret overslag for sikring af København mod stormflod".

# Risikoopfattelse blandt interessenter

Konflikter ifm. stormflodssikring opstår ofte pga. forskellige forståelser af risiko, der fører til forskellige opfattelser af, hvor meget og hvor hurtigt der bør sikres, ligesom den afspejles i ens villighed til at bidrage økonomisk til en løsning. Vores risikoopfattelse er afhængig af, hvad vi mener der er på spil og hvor værdifuldt, det er for os.

I interessentinddragelsen i modningsprojektet har vi haft en dialog med forskellige aktører med væsentlig interesse i en stormflodssikring ved Kalveboderne, om hvordan de opfatter risikoen ved en stormflodshændelse fra syd. Formålet har været at få en fælles forståelse af risikoen, få input til hvordan områdets eksisterende kvaliteter kan udbygges igennem en stormflodssikring, samt indsigt i væsentlige forhold, der bør håndteres i det videre forløb med at konkretisere stormflodssikringen ved Kalveboderne.

## Bred forståelse af konsekvenser

Fra tab af naturværdier, til skader på infrastruktur, tab af arbejdspladser og påvirkning af egen bolig. Generelt eksisterer der blandt interessenterne en bred forståelse af de konsekvenser, en hændelse kan have. Særligt omfanget af skader og de afledte effekter det ville have, hvis fx kritiske samfundsfunktioner eller produktionsvirksomheder blev sat ud af funktion, er en stor bekymring. Det samme gør sig gældende ift. konsekvenserne for naturområder og brug af rekreative værdier, hvor fx udledning af stoffer fra spildevand eller forurenede grunde kan have betydelige følgevirkninger.

Bekymringen går dog ikke udelukkende på risikoen ved en hændelse, men også på hvordan en potentiel løsning vil kunne påvirke området. Særligt i hvilken grad den vil påvirke natur- og dyreliv, samt rekreative forhold på vandet. Derudover er der stor interesse i at blive klogere

på den specifikke risiko for den enkelte og ikke mindst, hvad man kan forvente at skulle betale til en eventuel løsning.

## Vi føler os generelt trygge

Trods den brede forståelse af mulige konsekvenser går de største bekymringer gennemgående på de materielle skader og de langsigtede konsekvenser af disse. Der blev udtrykt bekymring for tab af menneskeliv, men der var blandt deltagerne i interessentinddragelsen tiltro til, at en evt. hændelse kan håndteres af myndighederne. Bekymringerne går primært på, hvor lang tid det ville tage at reetablere arbejdspladser, bolig og andre værdier. Dette peger på en forventning om, at truslen kan håndteres og ikke medfører væsentlige langsigtede ændringer.

## Der er væsentlige forskelle i risikovillighed

Interessentinddragelsen vidner også om vidt forskellige opfattelser af risiko. I den ene ende af skalaen findes de der fuldstændig ønsker at eliminere risikoen. Her er det særligt infrastrukturejerne, der placerer sig. Selvom sandsynligheden er lille, så vil en oversvømmelse af eks. offentlig transport medføre enorme skader og påvirke tusindvis af menneskers hverdag. En omkostning man ikke er villig til at risikere. Midt i skalaen ligger særligt de foreninger, der har fokus på natur- og rekreative værdier. Her går bekymringen i høj grad på, hvorvidt en løsning med de konsekvenser, den potentielt kan have for den daglige brug af området, er nødvendig sammenlignet

med risikoen for en hændelse. Her er det vigtigt, at man så vidt muligt undgår væsentlige forringelser af området enten igennem en skånsom løsning eller etablering af erstatningsnatur.

Der er ingen af interessenterne, der fuldstændig afviser, at man bør forholde sig til og forsøge at håndtere risikoen for en stormflod, men for mange er det i sidste ende den enkeltes udgift til sikringen, der afgør om de opfatter beskyttelsestiltaget som nødvendigt og rimeligt. Forskning peger på, at man i Danmark grundlæggende ser det som en opgave for fællesskabet (enten stat eller kommuner) at løfte problemer af dette omfang (Hoffmann & Baron 2018, Albris 2019). Dette blev også fremhævet som en holdning af flere af interessenterne. Vurderingen af rimelighed handler således også om, hvor stor en andel man synes, man bør løfte, ift. andre aktører.

## Fortsat dialog er afgørende

Når vi kigger på interessenternes risikoopfattelse, så varierer den altså og det er ikke muligt at adskille overvejelserne om, hvorvidt en risiko er acceptabel eller ej, fra, hvorvidt man oplever at løsningen er rimelig og hensigtsmæssig. Dette understøtter, at dialogen er afgørende for at finde en optimal løsning, der kan blive bredt accepteret og så vidt muligt tilgodeser de mange forskellige opfattelser af risiko og at det er væsentligt at inkludere andre typer af omkostninger, end de der kan udtrykkes i kroner og øre.

I det følgende præsenteres en række udvalgte cases som på forskellige vis belyser nogen af de konsekvenser, der ikke indgår i den samfundsøkonomiske analyse, men som alligevel kan være afgørende for at tage stilling til behovet for at gennemføre en stormflodssikring af hovedstadsområdet. I alle cases er taget udgangspunkt i en dialog omkring konsekvenserne ved et worst-case scenarie i dag svarende til ca. 4 meter oversvømmelse.

## Referencer:

Hoffmann & Baron, 2018, "Borgere i beredskabet: Håndtér oversvømmelser gennem øget samarbejde med borgere"  
Albris, 2019, "Menneskelig adfærd i katastrofer og borgernes rolle i relation til stormfloder og havvandsstigninger"

# En oversvømmelse der kan ramme os alle

Konsekvenserne ved en stor stormflodshændelse er enorme ikke bare i kr. og øre. En 1000-års hændelse kan sende op mod 6000 skole og institutionsbørn hjem i en længere periode, sætte globale produktionskæder i stå med massive økonomiske tab til følge og skabe permanent skade for lokale økosystemer. Fire eksempler illustrerer kritiske konsekvenser ved en stormflodshændelse.

## Oversvømmelse af infrastruktur og industri på Avedøre Holme vil få konsekvenser langt ud over landets grænser

Avedøre Holme blev anlagt som erhvervs- og industriområde i 60'erne og er nu hjemsted for omkring 400 virksomheder og ca. 12.000 arbejdspladser. Dele af den produktion, som afholdes på Avedøre Holme, foregår ikke andre steder. En hændelse kan derfor potentielt sætte globale produktionskæder i stå og heraf skabe massive økonomiske tab.

Det nuværende dige beskytter området mod en hændelse op til kote 3,5. Hvis en stormflod overstiger kote 3,5, vil det skabe en badekarseffekt, hvor alt til og med 1. sal vil blive oversvømmet. Nogle områder ligger helt nede i kote -0,6.

Hovedkategorierne for virksomheder på Avedøre Holme

er transport og logistik, kontor og uddannelse og produktion. Her er både store garageanlæg, lagerhotel for varer, der skal fragtes videre rundt i Danmark og Europa, samt fødevarereproduktion. Udover virksomheder, er der også en del infrastruktur tilstede på Avedøre Holme. Heraf Avedøreværket, der producerer både elektricitet og fjernvarme. Avedøre Holme Pumpe- og Digelag har fået regnet på, hvad det ville koste, hvis fjernvarmerør skulle udskiftes som følge af oversvømmelse. Estimatet lå omkring 160 mio. kr.

Udover de direkte og afledte skadevirkninger en oversvømmelse ville have, så vil tabet af op mod 12.000 arbejdspladser have stor indflydelse på Hvidovre og Københavns kommuner.

## Oversvømmelser og manglende risikohåndtering kan give færre ejendomsinvesteringer i Københavnsområdet

Et velfungerende offentligt system til at sikre byens infrastruktur er en af årsagerne til at København, i lighed med andre større nordiske byer kan tiltrække investeringer trods høje ejendomspriser. Hvis en ejendomsinvestering er usikker på, hvorvidt der er en samlet og robust plan for håndtering af stormflod, kan det påvirke lysten til at investere i- og udvikle ejendomme i Københavnsområdet.

For at vurdere om de skal placere en investering foretager investorer en risikovurdering. Risikoen for stormflod indgår i stigende grad i denne vurdering. Ved en manglende håndtering af risikoen kan nye

investeringer blive vanskeliggjort. Investorernes internationale retningslinjer kan betyde, at ejendomme kan flytte sig fra at være "acceptable" til "ikke acceptable", hvis de f.eks. ligger under en vis kote. En oversvømmelse af ejendomme med deraf følgende reduktion af lejeindtægter over ejendommens levetid vil desuden medføre en ikke ubetydelig nedskrivning af ejendommens værdi.

Konsekvensen på ejendomsmarkedet vil altså være faldende ejendomspriser og en mindre efterspørgsel blandt investorer efter at investere i og udvikle byen.

## Oversvømmelse af institutioner og skoler kan påvirke i omegnen af 6000 børn og unge – lukninger har store afledte konsekvenser

Erfaringerne fra Coronaepidemien viser os, at personale, børn og forældre er gode til at omstille sig til en anden hverdag. Men vi ved også, at længere tids lukning af skoler og institutioner ikke bare er dyrt og kræver en enorm indsats. Lukninger kan endvidere medføre et læringstab hos børnene og lægge meget pres på familierne, når forældrene skal blive hjemme grundet manglende pasning.

I Københavns og Hvidovre kommuner er der tilsammen over 70 folkeskoler og 400 institutioner. De står for grundskoleuddannelsen, pasning og udvikling af ca. 100.000 børn i alderen 0-15 år. Et estimat er, at op mod 6000 børn og unge i de to kommuner kan blive ramt ved en stor stormflod i 2020. Heraf ca. 11 institutioner i Hvidovre Kommune med tilsammen 400 vuggestuebørn og 698 børnehavebørn, samt 3 skoler med i alt 1913 elever. I Københavns Kommune kan 22 skoler og institutioner med i alt 2779 børn blive ramt. En stor stormflodshændelse vil medføre store skader på de bygninger, som huser skoler og institutioner, der i lang

tid efter vil være uegnede til brug.

Effekterne af lukning af institutioner og skoler har også en social slagside. Det rammer udsatte børn og unge hårdere. Børn som ikke har forældre, der kan støtte op om hjemmeundervisning og hvor det kan have omfattende konsekvenser for børnenes trivsel at blive isoleret hjemme.

En lang række foreningsaktiviteter vil desuden blive sat på pause, mens renoveringen står på. Både sportshaller og andre lokaler i kommunernes skoler bliver benyttet både eftermiddag og aften og udgør herigennem en afgørende support for det lokale foreningsliv.

En stormflod vil altså gribe ind i vores hverdag på lang sigt i et omfang, som vi har svært ved at forestille os. Dog kan erfaringerne fra nedlukningen under den første del af Coronaepidemien, give os en fornemmelse af, hvor stort omfanget egentlig er.

## Udledning af urensset spildevand – en potentiel naturkatastrofe

En stor del af området ved Kalveboderne er udpeget som Natura2000 område. Det betyder, at området er hjemsted for arter og naturtyper, der er sjældne, truede eller særligt geografisk karakteristiske i området. Når der planlægges for en stormflodssikring af Kalveboderne, skal der tages højde for, hvordan de helt særlige naturforhold, kan blive påvirkede af selve sikringen. Hensyn til vandgennemstrømningen og vandets naturlige dynamik er afgørende. Samtidig er en sikring også afgørende for at forhindre en række potentielt set stærkt negative effekter ved en oversvømmelse.

Der ligger to rensningsanlæg i området. Hvis rensningsanlæggene bliver sat ud af spil, vil delvist urensset spildevand blive udledt direkte i åer og hav. De første uger er der risiko for, at denne udledning kan ske

ved selve Kalveboderne. I de efterfølgende måneder forventes det, at udledning af urensset spildevand kan flyttes længere ud i Øresund, hvorved forureningen vil blive fortyndet. Udledningen af spildevand vil medføre en tilførsel af næringsstoffer, som kan føre til en opblomstring af alger, der igen kan føre til iltsvind. Blot få ugers direkte udledning til det særligt sårbare økosystem omkring Kalveboderne, vil kunne vælte balancen og skabe permanent skade.

Direkte udledning af delvist urensset spildevand har dog ikke kun konsekvenser for naturen i området, også badevandskvaliteten vil blive påvirket ikke bare lokalt, men potentielt langs hele nordkysten. Med mindre perioden undtages, vil det tage fire år, før man igen kan få blåt flag ved strandende omkring Hvidovre og København.



# Principper for, hvordan udgifter til stormflodssikring fordeles

Som en del af modningsprojektet, er der udarbejdet en række eksempler på bidragsmodeller, der anviser forskellige tilgange til, hvordan udgifterne til et kommunalt fællesprojekt om stormflodssikring ved Kalveboderne kan fordeles.

## Forslag til bidragsmodeller

Det juridiske udgangspunkt for bidragsmodeller er Kystbeskyttelseslovens angivelse af, at bidrag skal ske med udgangspunkt i, hvilke direkte eller afledte fordele man opnår, i fald der etableres en beskyttelse. Modellerne tager derfor afsæt i de samfundsøkonomiske beregninger af, hvem der har disse fordele. I dette afsnit beskrives disse forudsætninger kort, inden de identificerede bidragsmodeller præsenteres og diskuteres.

## Det juridiske og økonomiske udgangspunkt for modellerne

Der er taget udgangspunkt i kystbeskyttelseslovens bestemmelser om mulighed for at pålægge ejere af fast ejendom bidragspligt og i den samfundsøkonomiske analyse af, hvilke omkostninger, der afværges ved at kystbeskyttelses anlægget etableres. De afværgede omkostninger for de enkelte ejendomme er således brugt som mål for, hvilken beskyttelse eller anden fordel, den enkelte ejendom opnår, og dermed for, hvilken bidragspligt den enkelte ejendom kan pålægges. På denne måde er de beregnede skadesomkostninger omsat direkte i de tre eksempler på bidragsmodeller.

Efter kystbeskyttelsesloven er det imidlertid ikke et krav, at der udføres en samfundsøkonomisk analyse. Det er heller ikke et krav, at en bidragsfordelingsmodel følger de samfundsøkonomiske beregninger slavisk. Da der kan peges på en række andre interessenter og interesser, der opnår beskyttelse eller anden fordel, end dem, der er behandlet i den samfundsøkonomiske analyse, er det i eksempel 2 og 3 illustreret, hvordan andre værdier kan indgå som supplement ved fastsættelse af den endelige bidragsfordelingsmodel.

## De tre eksempler på bidragsmodeller

Med dette udgangspunkt er der i modningsprojektet arbejdet med tre eksempler på bidragsmodeller for fordelingen af omkostningerne ved at gennemføre en fælleskommunal kystbeskyttelse mod syd:

- **Model 1:** Basismodellen hvor omkostninger alene fordeles efter den opnåede materielle nytteværdi, det vil sige, hvilke skader der er direkte på fast ejendom.
- **Model 2:** En model hvor der også medregnes visse immaterielle fordele for alle aktører med fast ejendom

i kommunerne. Betragtningen her er, at også dem der ikke får deres egen ejendom oversvømmet, vil opleve et tab, hvis byen ikke fungerer.

- **Model 3:** En model der også medtager de beregnede indirekte omkostninger som infrastrukturejere vil opleve ved en oversvømmelse samt tillige medtager en række andre immaterielle fordele. Hvis fx metroen oversvømmes vil det ikke blot medføre udgifter til at reparere metroen – der vil også være driftstab i form af forsinkelser for de passagerer, der må rejse på anden måde.

Fordelingen mellem parter såvel som det samlede bidrag fordeles sig som følger for de tre modeller:

Parter	Model 1	Model 2	Model 3
Bygningsejere, beboelse	60%	53%	28%
Bygningsejere, erhverv	20%	18%	9%
Banedanmark	1%	1%	5%
Kastrup Lufthavn	12%	11%	20%
Metroselskabet	2%	2%	6%
Sund&Bælt	1%	1%	4%
Veje i Hvidovre og København	4%	4%	2%
Alle ejendomsejere i kommunerne	0%	10%	0%
Spildevandsforsynings-selskaberne	0%	0%	13%
Andre	0%	0%	13%
Procent i alt	100%	100%	100%

Som det fremgår, er der væsentlig forskel på, hvordan udgifterne fordeles. Det er samtidig værd at bemærke, at det samlede bidrag, der med afsæt i den samfundsøkonomiske beregning, kan fordeles gennem de forskellige modeller, fuldt ud matcher de anslåede omkostninger. Samt, at der for alle modeller vil være mange aktører til at dække omkostningerne.

## Juridisk vurdering af de tre bidragsmodeller

Den eksisterende praksis for fastlæggelsen af bidragsmodeller baserer sig overvejende på beskyttelse af sommerhusområder og lignende tyndt befolkede områder. Hvordan lovgivningen kan anvendes i et

storbyområde, som København er mindre klart. Derfor har en del af modningsprojektet omhandlet en juridisk vurdering af lovgrundlaget for gennemførelsen af de enkelte modeller:

- Basismodellen er tæt op af eksisterende praksis med afsæt i materielle fordele. Det vurderes derfor at denne model med stor sandsynlighed kan implementeres indenfor den eksisterende lovgivning.
- I model 2 medregnes immaterielle nytteværdier i form af, at alle har glæde af en by, der fungerer. Såfremt denne nytteværdi dækkes af kommunerne selv, vurderes den også med stor sandsynlighed at kunne implementeres lovligt indenfor det eksisterende regelsæt. Ønskes denne nytteværdi derimod fordelt ud på en større kreds af ejendomsejere, skal det sandsynliggøres at netop disse ejere nyder fordel af beskyttelsen. Denne forudsætning vil næppe kunne opfyldes, hvis denne bidragspligt ønskes pålagt alle ejendomsejere, og modellen vil i givet fald forudsætte, at der kan findes en anden objektiv afgrænsning til at fordele denne udvidede fordel.
- Model 3 svarer til model 2 bortset fra at en række store infrastrukturejere får deres andel øget betragteligt og at der pålægges bidragspligt for andre interessenter. Da der er tale om store forøgelse af bidragspligten, og da den forøgede bidragspligt baseres på nogle afledte effekter for de bidragspligtige, vil forøgelsen af bidragspligten for disse formentlig forudsætte en yderligere konkret sandsynliggørelse af, at de konkret opnår en tilsvarende effekt. Der vil således være en vis tvivl knyttet til, om denne supplerende bidragspligt i hvert enkelt tilfælde lovligt kan besluttes.

Samlet set peger den juridiske analyse på, at der kan peges på en juridisk holdbar model. Men også at der kan være grund til at udfordre lovgrundlaget således, at det i højere grad afspejler de kollektive udfordringer og gevinster ved stormflodssikring af større byer.

## Interessenternes holdning til, hvordan udgifterne til stormflodssikring kan fordeles retfærdigt og overskueligt

Et spørgsmål er, hvilke modeller der juridisk set er holdbare. Et andet forhold omhandler, hvad borgere og interessenter vil opfatte som rimelige måder at fordele udgifterne på. For at belyse dette har principperne bag bidragsmodellerne været diskuteret som led i interessentinddragelsen.

På tværs af de forskellige interessenter tegner der sig et billede af, at man opfatter stormflod som en trussel, der angår os alle og som man derfor forventer finansieret kollektivt. Husejere og andre ejere af fast ejendom er ikke afvisende overfor at skulle bidrage til en sikring, sådan som det kendes fra andre steder i landet. Men vurderingen er samtidig, at de afledte konsekvenser for byen er så store, at alle skal betale. De afledte og immaterielle skader i form af forsinkelser, utryghed, påvirkning af natur m.m. er ifølge interessenterne mindst lige så afgørende som de materielle skader. Endvidere er man også optaget af, at ordningerne ikke bliver for komplicerede og giver anledning til konflikter, hvilket også trækker i retning af fælles ensartede bidragsmodeller.

Denne tilgang harmonerer på flere punkter ikke fuldt ud med det juridiske og samfundsøkonomiske grundlag, der ligger til grund for de tre udarbejdede betalingsmodeller. For det første er interessenterne optaget af, om der er social skævhed i bidragspligten – dem der rammes mest, er ikke altid dem, der har flest penge. For det andet er der en bekymring over, at hvis det kun er skader på fast ejendom, der medtages, så vil blødere hensyn som eksempelvis miljø, natur, kulturværdier, byens samlede funktion m.v. i realiteten blive nedprioriteret. For det tredje kan beregningerne bag en individuel fordeling af skadesomkostninger vise sig vanskelige både at lave og forstå og vil let kunne give anledning til mange diskussioner.

De nuværende modeller tager desuden ikke højde for forskelle i risikopfattelse. Måske er det mere acceptabelt at en kælder end metroen oversvømmes. Og derfor bør skadesomkostningerne for aktører med "0-tolerance" måske vægtes tungere, hvilket understøttes af at disse aktører i fraværet af beskyttelsen selv vil foretage forholdsvis omkostningstunge lokale afværgelsesforanstaltninger.

Når interessenterne vurderer rimeligheden i en bidragsfordeling, kigger de desuden også på deres eget bidrag ift. det samlede billede. Her er der det forhold, at nogle aktører kun rammes ved meget store hændelser; herunder hændelser der først optræder, når vandstanden generelt er steget mange år fra nu. I beregninger baseret på Finansministeriets sædvanlige samfundsøkonomiske modeller, som også er benyttet her, bidrager disse parter meget lidt, fordi deres bidrag omregnes til nutidsværdien. Ikke desto mindre vil de have glæde af at sikringsniveauet generelt højnes over tid, så de selv skal bidrage med mindre, når trusselsniveauet også bliver relevant for dem. Det er således værd at overveje, om det er de akkumulerede fordele, der skal fordeles eller om fordele fra nogle større hændelser, bør vægtes højere.

# Holdninger til tre løsnings scenarier

Følgende tre løsnings scenarier angiver mulige placeringer af en stormflodssikring ved Kalveboderne. Alternativet til de tre scenarier vil være en op til 6 meter høj lokal sikring hele vejen rundt langs kystlinjen. De tre scenarier er - efter de blev fremlagt for interessenterne - blevet yderligere belyst af COWI ift. forskellige løsningstypologier og umiddelbare vurdering af konsekvenser for Natura2000. Herunder præsenteres kommentarer fra udvalgte interessenter fra erhvervsliv, kultur- og fritidsområdet, boligorganisationer samt øvrige interesseorganisationer.

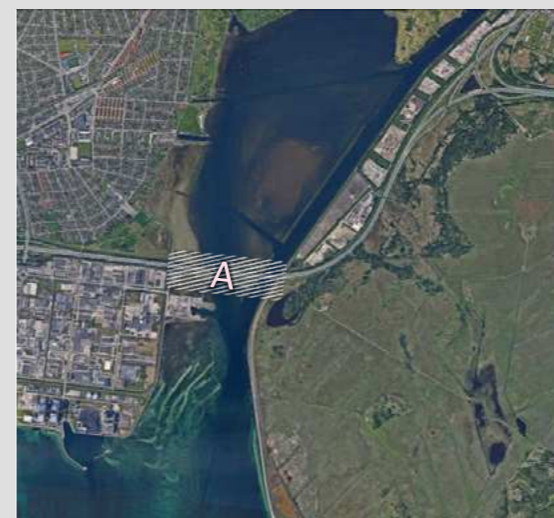
## Muligheder og udfordringer ved de tre løsnings scenarier

Den største udfordring ved etablering af stormflodssikring ved Kalveboderne set fra interessenterne er, hvordan man mest hensigtsmæssigt håndterer forpligtigelsen til at beskytte natur- og dyreliv i Natura2000 området. Hvis man laver en indgriben i området, vil det være afgørende, at der bliver etableret tilsvarende eller forbedrede forhold for dyrelivet andetsteds. Det kan eksempelvis være i form af øer, som ikke er tilgængelige for mennesker. Det understreges fra interessenternes side, at evt. erstatningsnatur bør være anlagt og i funktion inden anlæggelsen af en stormflodssikring påbegyndes. Samtidig bør man kigge sammenhængende på strømningsforholdene i Københavns Havn, da en stormflodssikring mod Nord også vil have en indvirkning.

Dernæst er en vigtig overvejelse, hvordan man sikrer en fortsat færden på vandet i området. Her er det særligt strøm- og adgangsforhold, der er afgørende. Det handler

grundlæggende om at sikre at åbningen er stor nok til, at både de større skibe og de mindre fartøjer så som kajak'er og windsurfere kan passere trygt igennem. Gennemgående var løsning B den mindst foretrukne løsning, mens både løsning A og C, blev set som mulige løsninger. Løsning A blev anskuet som den løsning der ville have mindst indgriben i området, men som samtidig rummede mindst potentiale for at tilføje nye værdier til området. Løsning C blev her set som det scenarie, der potentielt ville have størst mulighed for at understøtte naturliv og rekreative værdier. Dog blev det påpeget, at hvis løsningen ikke blev lavet på en hensigtsmæssig måde, kunne den også have store negative konsekvenser.

Det blev yderligere kommenteret, at det var svært at forholde sig til løsningerne på så overordnet et niveau. Man savnede en mere uddybende beskrivelse af, hvordan de enkelte løsninger kunne se ud, for at kunne indgå i en mere detaljeret diskussion af muligheder og udfordringer.



## Scenarie A

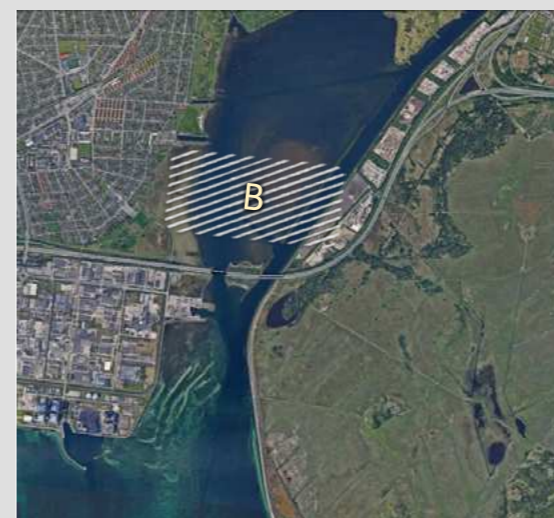
Dæmning og porte på tværs af Sorterende og Kalvebodløbet i nærheden af Kalvebod Broerne.

### Udfordringer

- At sikre tilstrækkelig vandgennemstrømning
- At bevare tilstrækkelige gennemsejlingsmuligheder
- At få plads til at tilføre andre kvaliteter end de rent tekniske

### Muligheder

- Mindste indgriben i den omkringliggende natur
- Lægge til/gøre ophold fra vandet
- Samtænkning med motorvejsbro
- Støjdæmpning fra motorvejen



## Scenarie B

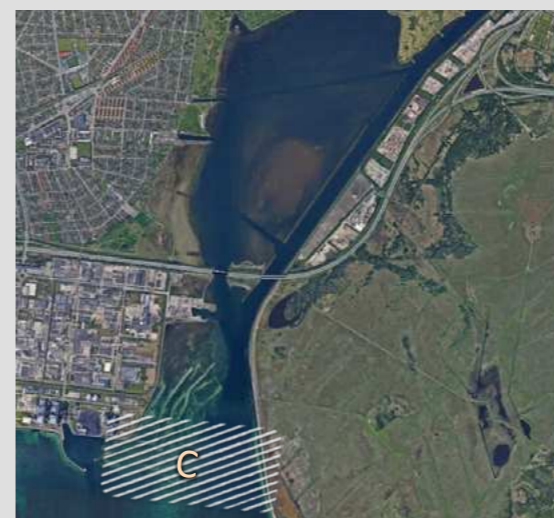
Dæmning og porte på tværs nord for Kalvebod Broerne

### Udfordringer.

- Sårbart område ift. overvintring af udpegede fuglearter
- U hensigtsmæssigt hvis det giver øgede forstyrrelser i fuglenes ynglesæson
- Giver den største indgriben i sensitiv natur
- Vil give et stort indgreb på Hvidovre siden
- U hensigtsmæssig placering ift. Hvidovre Havn
- Stor visuel indgriben i området

### Muligheder

- Etablering af cykelbro væk fra motorvejen
- Anlæggelse af sammenhængende småøer for fugle



## Scenarie C

Sammenhængende struktur og porte i Køge Bugt, som forbindelse mellem Avedøre Holme (evt. samtænkt med projektet Holmene) og Vestamagerdiget langs Naturpark Amager.

### Udfordringer

- Forsat at sikre adgang til råstofhavn
- Kan komme i konflikt med sandbanke som er udpeget som særlig værdifuld naturtype
- Stor indgriben i naturfølsomt område

### Muligheder

- Anlægge nye naturområder
- Skabe nye rekreative værdier for færden på vandet
- Etablering af gang og cykelforbindelse
- Måske mulighed for at åbne diget nord for til vanding af strandenge

# Sammen om vandet fremadrettet

Dette modningsprojekt har belyst risikoen ved en stormflodshændelse fra syd og samfundsøkonomien i at etablere en sammenhængende beskyttelse. Dette har givet et tydeligt billede af, at en samlet løsning samlet set, er en god investering. Projektet har dog ikke belyst, hvorvidt etableringen af kun Kalvebodssikringen også vil være en samfundsøkonomisk rentabel investering. Hvis man fremadrettet arbejder videre med den samlede løsning, bør de nuværende beregninger og kortlægninger desuden suppleres med en konkretisering af løsningsmuligheder for stormflodssikring ved Tårnby og evt. Dragør, som kan sikre til 5 meter vandstand, samt en mere detaljeret beregning af økonomi for anlæg af disse sikringstiltag. Generelt skal der i en kommende fase ske en detaljering af kortlægning og efterfølgende beregninger, der i modningsprojektet er foretaget på screeningsniveau med de usikkerheder, der knytter sig hertil.

I udarbejdelsen af forslag til bidragsmodeller har modningsprojektet taget udgangspunkt i det eksisterende lovgrundlag såvel som de samfundsøkonomiske beregninger. I lyset af de juridiske overvejelser, input fra interessenterne og de fordelingsnøgler, der fremkommer ved de forskellige modeller, er det spørgsmålet, om dette udgangspunkt bør justeres. Som nævnt er der interesse for modeller, der i højere grad tilgodeser de afledte og immaterielle fordele og som derfor i mindre grad baserer sig på beregnede og sandsynliggjorte fordele for den enkelte aktør. Indeværende analyse kan derfor med fordel følges op af dels overvejelser om, hvilke supplerende beregninger, der kan foretages og dels hvilke nytteværdier, der bør indgå i og supplere den endelige bidragsfordelingsmodel.

Under projektarbejdet er der endvidere opstået en række spørgsmål, der har med den bagvedliggende finansiering og organisering hos kommunerne og/eller nystiftede kystbeskyttelseslaug at gøre, herunder overvejelser om lånemuligheder, budgetregler og organiseringsmodeller. Det er derfor oplagt at følge op med en proces for afdækning af finansiering og organisering for projektet samt en nøjere analyse af, hvordan projektering, udførelse og efterfølgende administration bør tilrettelægges.

I det videre arbejde med at finde en funktionel bidragsmodel bør interessenternes varierende risikoopfattelse desuden tages i betragtning. Her er det værd at fremhæve, at det kan være vanskeligt at tale om rimeligheden i bidragsmodeller uden at tale om løsningen. Villigheden til at bidrage til finansieringen af en løsning er i høj grad afhængig af, om man opfatter den som nødvendig og rimelig både i relation til ens egen risiko og i forhold til de kollektive effekter.

Dialogen i interessentinddragelsen peger endvidere på en stor interesse i og ønske om, at bidrage til og blive inkluderet i processen fremadrettet. Man kan med fordel allerede nu etablere en række arbejdsudvalg eller fora for repræsentanter for udvalgte interessenter, der mødes, når der er nyt i projektet, for også fremadrettet at sikre en konstruktiv og involverende dialog.

## Spørgsmål og kontakt

**Anders Edstrand - Chefkonsulent, Klima**  
Københavns Kommune  
Mail: CG8E@kk.dk

**Morten Beha Pedersen - Specialkonsulent**  
Hvidovre Kommune  
Mail: mop@hvidovre.dk

