



# Efter stormfloden

- en oversigt over løsninger, regler, finansiering og proces

Roskilde Kommune, maj 2014

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| FORORD                              | .....3 |
| HVOR STÅR VI NU                     | .....4 |
| VANDET STIGER - HVOR MEGET          | .....5 |
| HVORDAN KOMMER VI VIDERE            | .....6 |
| HVEM SKAL BETALE                    | .....7 |
| JYLLINGE NORDMARK                   | .....8 |
| INDERFJORDEN                        | ...14  |
| REGIONALE LØSNINGER - TRE SCENARIER | ...22  |
| FASE 1 - ET SAMLET OVERBLIK         | ...26  |

Publikationen er baseret på to rapporter om skitseprojekter til sikring af Roskilde Kommune  
Rapporterne er udarbejdet af Grontmij i foråret 2014 og kan ses på [www.roskilde.dk/oversvoemmelser](http://www.roskilde.dk/oversvoemmelser)  
Visualiseringer: Cornelius+Vöge  
Illustrationer diger: Grontmij

# FORORD

Hvordan undgår vi fremover oversvømmelser, som dem vi oplevede ved stormen "Bodil"? Det er spørgsmålet, vi alle er optaget af i disse måneder.

Spørgsmålet er i og for sig simpelt, men det rejser en del ekstra spørgsmål, som gør sagen meget mere kompliceret:

**Hvilket niveau af vandstand skal vi beskytte os mod?** Skal vi gå efter samme niveau som "Bodil", et lavere niveau fordi det var en meget sjælden begivenhed, eller et højere niveau, fordi vi ved, at klimaændringerne får vandet i fjorden til at stige?

**Hvilke løsninger er de bedste?** Skal vi kun satse på spærre af for stormflod med højvandsslukke et sted længere oppe i fjorden? Skal vi udelukkende arbejde for lokale diger og andre løsninger i Jyllinge Nordmark og i Inderfjorden? Og skal de være permanente eller måske delvist nogle, hvor vi spærre ekstra af, når vandet står højt? Eller skal vi satse på en kombination af regionale og lokale løsninger?

**Hvor længe tør vi vente?** En regional stormflodssikring kan tage mange år at realisere. Tør vi vente på det uden selv at gøre noget lokalt?

**Hvem skal betale?** Lokale løsninger er ifølge lovgivningen grundejernes eget ansvar. Men kommunen har mulighed for at betale for noget af arbejdet, hvis fx diger også kan bruges som stier, hvor alle må

færdes. Er det en model, vi skal arbejde med? Skal grundejerne samtidig danne digelav, som betaler resten og står for vedligeholdelsen af digerne? Og hvordan skal betalingen fordeles blandt medlemmerne af sådan et digelav? Skal vi vente på, at politikerne på Christiansborg - måske - bliver enige om, at staten skal betale mere til kystsikring? Endelig er der spørgsmålet om, hvordan regionale løsninger skal betales. Det er et helt kapitel for sig selv.

Uanset de mange spørgsmål, vi skal have fundet svar på, så gælder det om at vi får nogle løsninger, der sikrer de familier og huse, der kan blive ramt af den næste oversvømmelse.

Kommunen har fået udarbejdet to rapporter af et rådgivende ingeniørfirma, der viser, at vi helt klart kan sikre os bedre. Rapporterne viser også, at der er lovgivning, teknik og økonomi, der skal tages hensyn til, inden vi står med nogle færdige løsninger.

Med baggrund i rapporterne forelægger kommunen nu mulige løsninger, som vi skal have diskuteret. Vigtigt er det, at vi finder de løsninger, som de fleste mener, er de mest fornuftige.



# HVOR STÅR VI NU

## Bodils besøg

Stormfloden i december nåede på sit højeste en vandstand på 2,06 m over dagligt vande. Det er højere, end der nogensinde tidligere er målt.

Kortene til højre over registrerede oversvømmede ejendomme i Jyllinge Nordmark og Inderfjorden taler deres tydelige sprog. Det var en hændelse med alvorlige konsekvenser for mange mennesker.

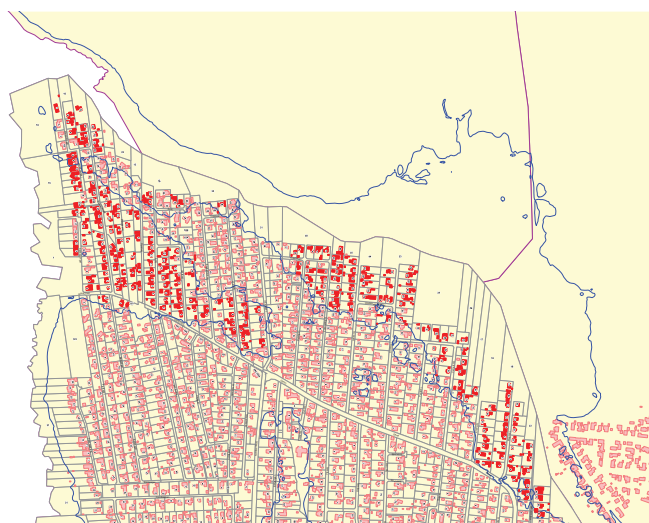
Mange har måttet kæmpe for deres forsikringspenge, og endnu flere lever nu med en utryghed for fremtiden. For hvad er ejendommene værd, så længe de ikke er sikret mod den næste stormflod?

## Task Force

Byrådet besluttede hurtigt efter "Bodil", at nedsætte en "Task Force" der skal undersøge mulige løsninger for sikring mod oversvømmelser og finansiering af forskellige løsninger.

Denne lille brochure er - sammen med to tekniske rapporter - status på Task Forcens arbejde.

Løsninger, økonomi og tidsplaner er blevet meget tydeligere. Og vi har nu mulighed for at diskutere, hvilke valg vi skal tage - på kort og på længere sigt.



Jyllinge Nordmark  
godt 200 boliger oversvømmet



Roskilde Inderfjord  
havneområdet, Vikingeskibsmuseet og  
cirka 20 boliger oversvømmet

# VANDET STIGER - HVOR MEGET

## Hvor meget stiger vandet?

Det er helt afgørende for, hvilke løsninger vi vælger, at diskutere, hvilken vandstand, vi vil beskytte os mod. Den højeste vandstand under Bodil blev som nævnt målt til 2,06 m over dagligt vande.

Rent statistisk blev der talt om en "1000 års hændelse", men lokal viden fortæller om en lignende stormflod tilbage i 1962. En ting er derfor statistik, noget andet er, hvordan vi får skabt tryghed.

## Sikringsniveau lokalt

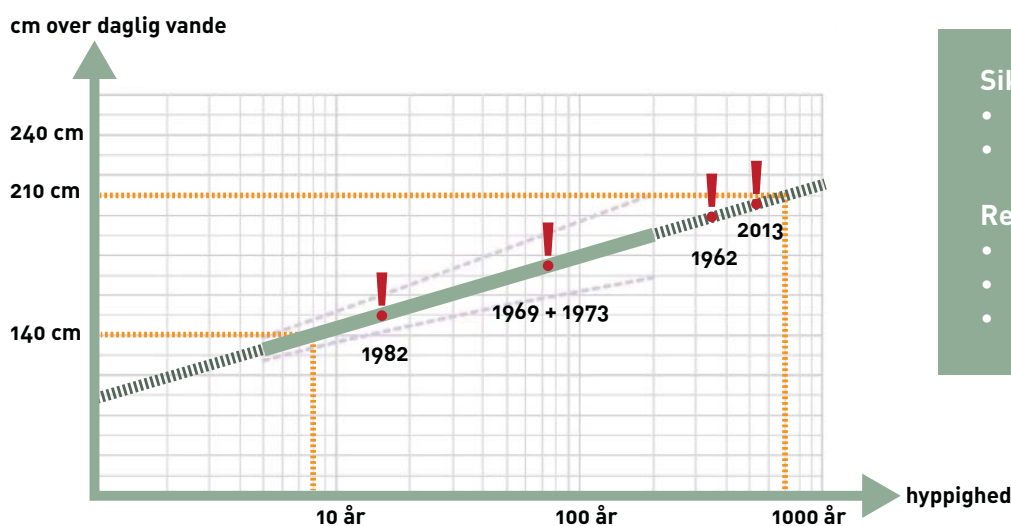
Inddrager man højvandsstatistikken fra tidligere år for Roskilde Fjord og supplerer med den fra Holbæk målestation, så anbefaler det rådgivende ingeniørfirma, Grontmij, at vi sikrer til 2,10 meter. Hertil skal

lægges lidt ekstra højde til bølgeskulp på 10 cm. Skal der samtidig tages højde for stigende vandstand, så skal der lægges yderligere 30 cm til, men dette ligger ikke inden for de næste mange år.

Derfor anbefaler kommunen, at der i første omgang sikres til et niveau på omkring 2,2 meter over dagligt vande ved Jyllinge Nordmark og Inderfjorden.

## Sikringsniveau regionalt

Taler vi om regional sikring ved hjælp af højvandslukker, er der tale om andre sikringshøjder, da en regional løsning skal sikre mange år ud i fremtiden og skal modstå større bølger på åbent vand. Her ligger niveauet på mellem 2,6 og 3,4 meter.



### Sikringskoter - her og nu

- Jyllinge Nordmark: 2,2 meter
- Inderfjorden: 2,2 meter

### Regionale løsninger

- Frederikssund: 2,6 meter
- Kulhuse-Sølager: 2,8 meter
- Rørvig-Hundested: 3,4 meter



# HVORDAN KOMMER VI VIDERE

## Løsninger på kort og lang sigt

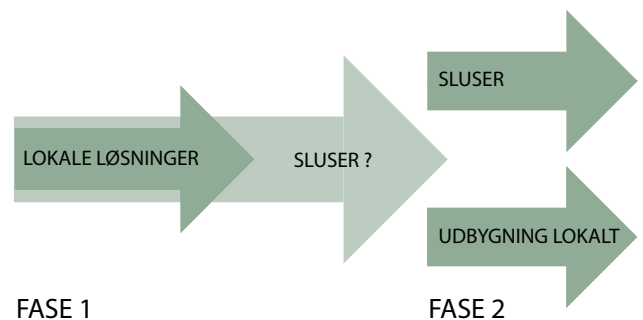
Der er et udtalt behov for at skabe snarlig sikkerhed i de udsatte områder - Jyllinge Nordmark og Inderfjorden. For at imødekomme dette behov, anbefaler kommunen, at det videre arbejde planlægges i to faser.

## Fase 1 og 2

I fase 1 gennemføres lokale løsninger, som sikrer her og nu til et niveau, der sikrer mod en hændelse svarende til stormfloden efter Bodil. Parallelt undersøges det om højvandslukke, der sikrer et regionalt kystområde, kan realiseres. I fase 2 er der to veje at gå - enten anlægges regional løsning eller alternativt udbygges de lokale løsninger, der er gennemført i fase 1.

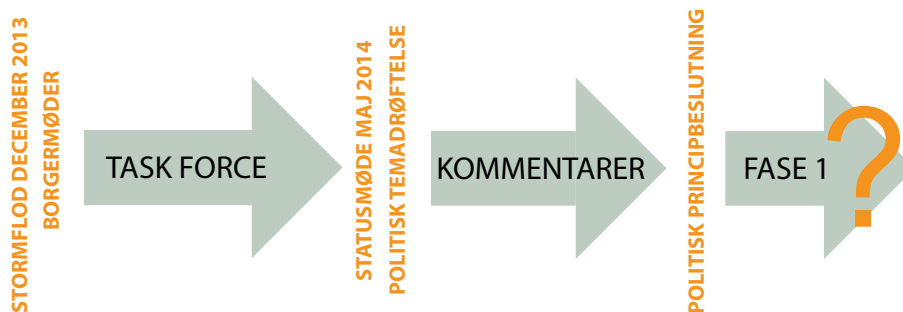
## Tryghed uden at overinvestere

Tanken bag de to faser er et ønske om hurtigst muligt at skabe tryghed lokalt uden at overinvestere. Det er hurtigere og mindre kompliceret at gennemføre lokale løsninger, og kommer der en dag højvandslukke længere oppe i fjorden, skal lokale investeringer ikke være spildte.



## Dialog og handling

Hvilke løsninger, der skal realiseres i fase 1, er betinget af igangværende proces. Kommunen har undersøgt mulige løsninger, som nu kan foldes ud i det omfang og det tempo, som er ønskeligt for de berørte parter. Henover sommeren 2013 er det muligt at kommentere på foreslåede løsninger, hvorefter byrådet kan træffe en politisk principbeslutning om, hvad der skal ske i fase 1. Uanset løsningen står kommunen klar til at bakke op om det videre forløb.



# HVEM SKAL BETALE

## Lov og regler

I lov om kystbeskyttelse siger reglerne, at det som udgangspunkt er grundejerne, der skal betale for kystsikring. Der er dog mulighed for, at kommunen kan give tilskud til løsninger, der giver rekreative værdier for mange borgere. Kommunen kan også bidrage, hvis en løsning er med til at beskytte mere end grundejernes interesser. Det kan fx være at sikre offentlige veje, turistattraktioner mv.

## Loven i praksis

Betaling af kystsikring kan ske kollektivt ved at danne digelav med flere grundejere. Samtidig aftales det, hvem der betaler hvad.

Hvis kommunen deltager i betalingen, kan kommunen som udgangspunkt bidrage med op til 30% af udgifterne. Det indebærer blandt andet, at løsninger også tilgodeser offentlige interesser.

## Lovændring på vej?

Nogle politikere på Christiansborg arbejder på at få ændret reglerne, så staten skal bidrage til kystsikringen i hele landet. Det er ikke muligt at vide, hvordan det arbejde ender, og hvor lang tid det tager før der er klarhed, om der kommer en ændring af loven. Indtil videre gælder de beskrevne regler.



# JYLLINGE NORDMARK

## Jyllinge Nordmark i dag

Værebros Å og Roskilde Fjord omkranser Jyllinge Nordmark. Særligt områderne langs Værebros Å ligger lavt, og udover risiko for stormflod har Jyllinge Nordmark problemer med regn og høj grundvandsstand.

## Fase 1 - diger her og nu

Ved et relativt mindre tiltag kan Jyllinge Nordmark sikres permanent mod en stigning i vandstanden til 1,4 meter over daglig vande. Dette sker ved en mindre ændring af terrænet langs fjord og å på strækning vist på kortet. Her reguleres terrænet, så der er et jævnt underlag og i en bredde, som giver den nødvendige plads til at lægge mobile spærringer ud. Kombinationen af dige og mobile spærringer vil til sammen sikre mod stormflod op til 2,2 meter over daglig vande.

På mange strækninger skal terrænet ikke hæves, og andre steder er det nok med 40-60 cm. På smalle passager kan det være nødvendigt i stedet at lave en lodret væg - en spunsvæg - som kræver mindre plads.

## Beredskab

Er der varsel om højere vandstand end 1,4 meter rykker beredskabet ud og kan sikre yderligere op til 2,2 m. Dette sker ved hjælp af "water tubes" - vandfyldte slanger - eller med "søjle-bjælker" - en slags vandtæt plankeværk.

## Digets placering

For at sikre naturen og strandene skal diget placeres så tæt på boligområdet som muligt. Samtidig gør denne placering, at diget lettere kan indpasses i landskabet og dermed syne mindre i hverdagen.

*Jyllinge Nordmark  
principiel linjeføring for dige*





# DIGER LANGS FJORD OG Å

*strandene i dag*



*strandene under stormflod  
"water-tubes" på diget*



# JYLLINGE NORDMARK

## Ikke kun sikring mod stormflod

Diget fungerer ikke alene mod stormflod, men også mod øget vandstand i Værebros Å, når det regner meget. Kraftig regn kommer oftere end stormflod, og derfor skal der ses nærmere på digets præcise højde langs Værebros Å for også at sikre mod regn.

## Pumper og kanaler

I regnvejr vil der samle sig vand bag diget. For at løse dette problem skal det derfor sikres, at vandet kan ledes væk og pumpes ud af området. Dette tænkes med ind i digeløsningen.

## Jollehavnene

Langs Værebros Å ligger en række små jollehavne. Disse havne sikres ikke mod stormflod, da digerne placeres på indersiden for at sikre et sammenhængende forløb. Det kan være nødvendigt at udforme en særskilt sikring af overkørsler til de små havne ved forhøjet vandstand.

## Kommunale interesser

Planer for Jyllinge Nordmark viser en sti langs fjorden og Værebros Å. Denne sti vil eventuelt kunne realiseres, for at styrke de rekreative muligheder for Jyllinge Nordmarks borgere. I forbindelse med digeanlægget er det oplagt på nogle strækninger, at

skabe synergi mellem anlæg af diger og realisering af denne sti. Dette skal dog ske med hensyntagen til beboerne i området, hvor indbliksgener skal begrænses.

## Naboer

På nordsiden af Værebros Å ligger Tangbjerg - et mindre boligområde i Egedal Kommune. Ved anlæg af dige er det vigtigt at problemer med oversvømmelser ikke eksporteres til nabokommunen. I dialog med



*dige som del af landskabet - i hverdagen*



*dige med "water tube" - ved høj vandstand*

# DIGER LANGS FJORD OG Å

Egedal Kommune bør det afklares, hvor vidt der også er behov for initiativer der.

## Hvad med regnen

Vand er på flere måder et problem i Jyllinge Nordmark. Derfor arbejdes der på flere fronter for at undgå oversvømmelser. Blandt andet er Råmosegrøfterne udbedret og forsynet med kraftige pumper, så regnvand bedre kan komme væk fra området.

Derudover arbejder kommune og forsyning sammen for at finde nye måder at håndtere regnvandet på. I dag indgår regnvand ikke i spildevandsplanen, og regnvand er derfor alene grundejernes ansvar.



*dige langs Værebros Å - i hverdagen*



*dige med "water tube" - ved høj vandstand*

*jollehavn omgivet af dige*



# JYLLINGE NORDMARK

## Love, regler og proces

Før spaden kan sættes i jorden, er der et større forarbejde. Listen af love der skal overholdes er lang, og der skal ske tidlig afklaring om finansiering og mulig dannelse af digelav. Staten skal endvidere godkende projektet, og først herefter kan der gennemføres udbud, som kan føre til egentligt anlæg.

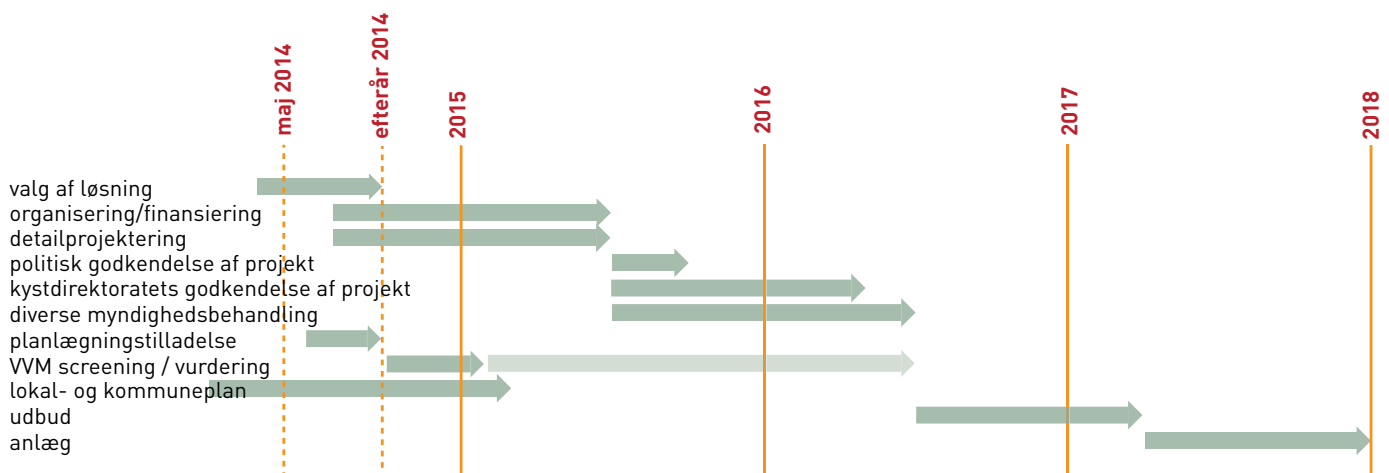
Hvis alle sejl sættes ind og der køres parallelle - og gnidningsfrie - processer kan anlæg gennemføres på omkring 1 år. Erfaringer viser imidlertid, at dialog og myndighedsbehandling tager tid, hvorfor et mere realistisk bud er en samlet proces på op til 3 år.

## Ny klimalokalplan

En af de ting der skal være på plads, før der kan anlægges diger, er ændring af nuværende lokalplaner. En ny klimalokalplan skal give plads til digerne, men

- Kystbeskyttelsesloven - finansiering og digelav
- VVM - vurdering af virkning på miljøet
- Natura 2000 - international naturbeskyttelse
- Naturbeskyttelseslovens § 3
- Strandbeskyttelseslinje
- Åbeskyttelseslinje
- Færdselsret på stranden
- Lov om vandplanlægning
- Fredninger
- Planloven - kommune- og lokalplanlægning
- Eventuel ekspropriation

skal samtidig også sikre, at området som helhed bliver fremtidssikret mod oversvømmelser fra regnvand. Planprocessen er sat i gang, så en ny lokalplan kan vedtages omkring årskiftet 2014-15.



# DIGER LANGS FJORD OG Å

## Økonomi

Den foreslåede sikring mod stormflod af Jyllinge Nordmark er vurderet til at koste i alt cirka 11 mio. kroner. Beløbet er fordelt på 7,1 mio. kr. til selve diget, pumper, højvandlukker mv. samt 3,9 mio. kr. til indkøb af materiel til beredskabet. Hertil kommer løbende udgifter til drift af anlæg. En supplerende sti langs diget er skønnet til 2 mio. kroner.

## Hvem skal betale

Kommunen står for indkøb af materiel til beredskabet. Herudover betaler grundejeren som udgangspunkt resten. Med mindre der kan argumenteres for at den brede befolkning får glæde af anlægget - fx at dige kombineres med en offentlig sti.

Med udgangspunkt i at kommunen kan betale op til 30 % af anlægget, vil egenbetalingen for den enkelte grundejer ligge i et interval på mellem 18-26.000 kr. Beløbet afspejler en fordeling mellem alle grundejere beliggende under kote 2,1.

Grundejerne i Jyllinge Nordmark skal herudover tage højde for en eventuel ekstra udgift for en fremtidig fælles regnvandsløsning. Alt afhængig af ejendommen kan det ligge på mellem 0-75.000 kr.

I forbindelse med kystsikring er det muligt for kommunen at stille garanti for grundejernes lån.

## Fase 2

Hvis ikke der kommer en fælles regional løsning, er det muligt at bygge videre på digerne for at øge sikkerheden mod stormflod og den kommende stigning af vandstanden i fjorden. Til den tid skal det afklares, om diget skal forhøjes eller om nye teknologi viser vej for nye alternative løsninger.

## Revision af handleplan

Med stormfloden i december 2013 er der behov for at revidere byrådets handleplan for vand og klimatilpasning. Jyllinge Nordmark er allerede udpeget som højt prioriteret indsatsområde. Nu er diger kommet højt på dagsordenen sammen med en fælles løsning for regnvandet.

*Jyllinge Nordmark  
indsatsområde i handleplan for vand og klimatilpasning*





# INDERFJORDEN

## Inderfjorden i dag

I bunden af Roskilde Fjord ligger Roskilde, som skyder sig op i landskabet. Kun de mest kystnære arealer er truet af stormflod, men her ligger ud over boliger også andre væsentlige bygninger - herunder Vikingskibsmuseet.

## Fase 1 - palette af løsninger

Kystsikring skal tilpasses forholdene. Derfor er der brug for forskellige løsninger langs den varierede kystlinje. Her ser vi på tre delområder - Vest, Øst og området omkring Vikingskibsmuseet. Fælles for dem alle er, at løsninger skal sikre til et niveau på 2,2 meter over dagligt vande. Fælles er også at der veksles mellem permanente anlæg og mobile løsninger "søjle-bjælker" og "water-tubes".



delområder



havnepromenade  
og kystsikring i ét

# KYSTSIKRING AF BYEN

## Kommunale interesser

I Inderfjorden er der mange rekreative interesser, som kommunen ønsker at fremme. Dette kan blandt andet ske ved at integrere kystsikring med rekreative anlæg, som er til glæde for mange borgere i hverdagen. Det er med dette for øje at følgende løsninger bliver foreslået.

## Inderfjorden Vest

Moleanlæg gør, at dele af Inderfjorden Vest allerede er sikret op til en vandstand på 1,5 meter over dagligt vand. Nogle steder er der derfor kun brug for at sikre med yderligere 70 cm for at nå op på sikringsniveauet på 2,2 meter. Andre steder kræver det en større indsats. På kortet er vist hvor der foreslås henholdsvis permanente og mobile løsninger.

Inderfjorden  
Vest





# INDERFJORDEN



## Integreret kystsikring på havnen

Det foreslås, at to permanente mure - en langs promenaden og en ved sejlkлубben - udføres så de fungerer som del af havnemiljøet med siddepladser i det daglige. Under stormflod suppleres murene med "søjle-bjælker", som stilles op i fundamenter, der er nedstøbt på forhånd. Løsningen sikrer havnens sejl- og roklubber, strandjægerne, vandrehjem, Snekken, iskiosken og boliger på Strandgade.

*sejlkлубben i hverdagen*



*sejlkлубben under stormflod*

# KYSTSIKRING AF BYEN

## Området ved Vikingeskibsmuseet

Næste delområde omfatter Vikingeskibshallen og museumsøen. Her er det særlig vigtigt at sikre hallen, så nationale kulturværdier ikke går tabt.

Vikingeskibsmuseet arbejder på en løsning, der kan sikre vinduesfacaden mod fjorden. Denne sikring kombineret med en udrulning af "water-tubes" omkring bygningen skal sikre mod en vandstand på op til 2,2 meter over daglig vande. Samtidig skal det sikres, at løsrevne både og andet "drivtømmer" ikke risikerer at ramme ind i museets store glaspartier ud mod fjorden. Det kan fx ske ved at spænde et net ud over vandet.

På museumsøen skal mobile løsninger sikre de væsentligste bygninger mod oversvømmelser.



*Vikingeskibsmuseet og museumsøen*



# INDERFJORDEN

## Inderfjorden Øst

I dag er der allerede privat kystsikring langs boligerne i form af forskellige mure mod fjorden. Imidlertid er murene i meget uensartet stand, og vand kan trænge ind og skade de bagvedliggende boliger. Derfor foreslås en fælles opgradering af muren til 2,2 meter over dagligt vande.

I forbindelse med forbedring af kystsikringsmuren foreslår kommunen, at fjordstien samtidig forbedres, så stien bliver mere attraktiv for byens borgere.

Langs Tømmergrunden og på strækningen til Strændengen sikres med mobil "planke-bjælke" løsning kombineret med en ændring af terrænet, som kan indgå som rekreativt indslag langs fjordstien.

## Beredskabets rolle

Med de foreslåede løsninger er det søgt at mindske omfanget af beredskabets indsats, når vandet stiger. Deres opgave bliver dels at opsætte "søjle-bjælker" op til nødvendig højde afhængig af varsel om højvande samt rigge "water-tube" til omkring Vikingeskibshallen.



Inderfjorden Øst



# KYSTSIKRING AF BYEN



*fjordsti - hverdag*

*kystsikringsmur - stormflod*



# INDERFJORDEN

## Økonomi

Samlet set koster kystsikringen for hele Inderfjorden 23 mio. kroner, hvoraf knap 11 mio. kroner er til indkøb af materiel til beredskabet. Ses på de enkelte delområder koster det 8 mio. kroner at sikre Inderfjorden Vest, 7,2 mio. kroner for Vikingskibsmuseet og 7,8 mio. kroner for Inderfjorden Øst.

Kommunen har også foretaget et skøn på rekreative anlæg, som med fordel kan blive anlagt i forbindelse med kystsikringen. Her kan nævnes ny havnepromenade til cirka 4 mio. kroner, fjordsti til 3 mio. kroner og forskønnelse af Tømmergrunden til 1 mio. kroner. For alle anlæg gælder, at der vil være løbende udgifter til drift og vedligeholdelse.

## Hvem skal betale

Udgangspunktet er at kommunen finansierer løsninger for Inderfjorden Vest og Vikingskibsmuseet, da sikringen tilgodeser offentlige formål.

Sikring af Inderfjorden Øst skal fordeles på private grundejere og kommunen. Fordelingen kræver nærmere afklaring, men tager udgangspunkt i en fordeling mellem 23 ejendomme beliggende under kote 2. Egenbetalingen kan for disse ejendomme svinge

mellem 0-180.000 kroner afhængig af løsning og aftale om fordeling.

## Fase 2

Hvis ikke der kommer en fælles regional løsning, kan de mobile løsninger uden de store vanskeligheder udbygges. Lidt vanskeligere er det at udbygge mur-løsninger, hvorfor det ved projektering kan overvejes at øge højden for at fremtidssikre yderligere - alternativt at supplere med mobile "søjle-bjælke" løsninger. Vigtigt er det afveje sikringsbehov og rekreative interesser.

For Vikingskibsmuseet er der visioner om at anlægge en ny kanal syd om museumshallen. I den forbindelse er det oplagt af foretage en mindre ændring af terrænet, der kan fungere som kystsikring mod Sankt Clara Vej. Det gennemføres eventuelt allerede under fase 1.

## Love, regler og proces

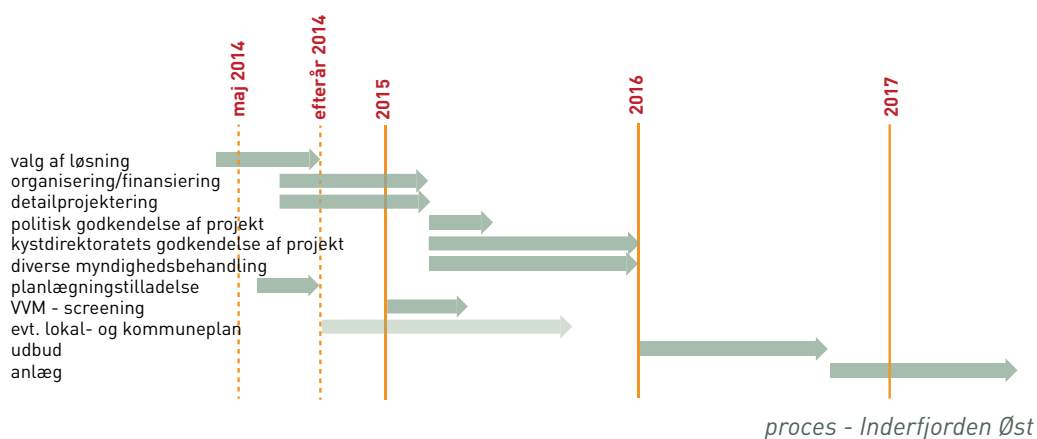
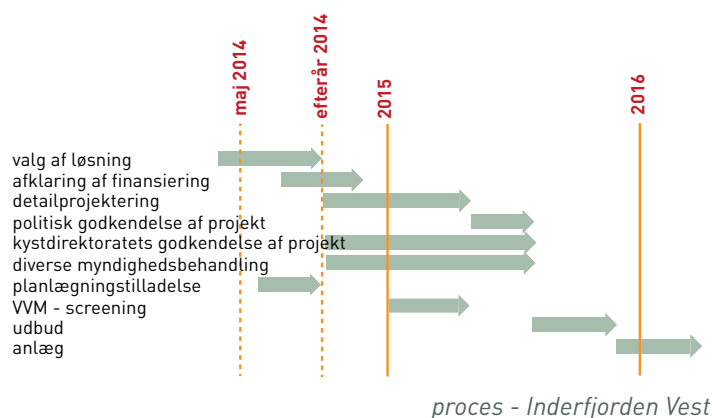
Realisering af de foreslåede anlæg kræver forskelligt forarbejde afhængig af lokalitet. De foreslåede anlæg i Inderfjorden Vest og omkring Vikingskibsmuseet sker på kommunal jord, og er relativt små indgreb, som derfor forventes at kunne realiseres indenfor

# KYSTSIKRING AF BYEN

en tidshorisont på omkring 1½ år. For Inderfjorden Øst er processen mere krævende. Her skal der ske afklaring om finansiering og de beskrevne anlæg kræver muligvis ændring af gældende planlægning. Samlet set ventes processen at tage godt 2 år.

Det er muligt at fremskynde processen ved at planlægge flere parallelle processer, men erfaringsmæssigt skal der afses god tid til dialog og myndighedsbehandling.

- Kystbeskyttelsesloven
- Strandbeskyttelseslinje
- Åbeskyttelseslinje
- Færdselsret langs kysten
- Lov om vandplanlægning
- Planloven - kommune- og lokalplanlægning



# REGIONALE LØSNINGER

## Regional løsning

Et alternativ til mange lokale løsninger kan være en fælles regional løsning, der beskytter hele Roskilde Fjord og måske også Isefjorden. Fordelen er, at et større område kan sikres på én gang - ulempen kan være voldsomme indgreb i fjordens natur- og vandmiljø. Desuden ligger der et stort forarbejde før en regional løsning er realiseret. Dette skal afvejes i forhold til de lokale løsninger, som hurtigere lader sig realisere.

## Højvandslukke

Der er set på tre mulige scenarier, der alle indeholder højvandslukke. Der er tale om anlæg, som ikke er permanent lukkede, men med mulighed for at lukke ved varsel om stormflod. Et generelt sikringsniveau på mellem 2,6 og 3,4 meter beskytter mod stormflod svarende til hændelsen i december 2013.





# TRE SCENARIER

## Hundested – Rørvig

Ved Hundested- Rørvig vil et højvandslukke beskytte både Roskilde Fjord og Isefjorden. Spændet fra kyst til kyst er 3,5 kilometer og kræver en åbning på 80 meter af hensyn til tung sejlads. På denne lokalitet bør højvandslukket sikre til et niveau på 3,4 m svarende til sikring mod en "1000 års hændelse", en permanent stigning af vandstanden på 30 cm og 1 meter høje bølger. Anlægget er skønnet til at koste 1,2 -1,6 mia. kroner.



## Sølager – Kulhuse

Et højvandslukke ved Sølager Kulhuse beskytter hele Roskilde Fjord men ikke Isefjorden. Her er spændet fra kyst til kyst kun 1 kilometer og åbning behøver alene være på 50 meter. Sikringsniveauet ved Kulhuse bør være på 2,8 meter, som sikrer mod en "1000 års hændelse", 30 cm permanent stigning af vandstanden og 40 cm høje bølger. Anlægget er skønnet til at koste omkring 800 mio. kroner.





# REGIONALE LØSNINGER

## **Kronprins Frederiks Bro, Frederikssund**

Et tredje alternativ er at udnytte den eksisterende Kronprins Frederiks Bro ved Frederikssund, hvor bro og højvandslukke integreres. Løsningen vil sikre hele Roskilde Kommune, men har den ulempe kun at sikre den sydlige del af Frederikssund by.

Her er der behov for et niveau på 2,6 meter for at sikre mod stormflod, permanent stigning af vandstanden og påvirkning fra bølger. Anlægget er skønnet til at koste omkring 600 mio. kroner.

## **Tidshorisonter**

For alle tre scenarier gælder et omfattende forarbejde med natur- og miljøvurderinger, udredning af økonomi og finansiering, tekniske analyser mv. Der er samtidig tale om projekter, der skal løftes af staten, hvorfor kommunerne - hvor gerne de end ville - ikke kan løse opgaven alene.

Det er vanskeligt at ridse en nøjagtig tidsplan op for realisering af de skitserede højvandslukker. For løsningerne ved Hundested eller Kulhuse skønnes en tidshorizont på 10-20 år, mens løsningen ved Frederikssund skønnes at kunne blive realiseret indenfor 5-10 år.



# TRE SCENARIER

## Miljømæssige udfordringer

En meget væsentlig udfordring ved de regionale løsninger er påvirkningen af natur og vandmiljø. Hele Roskilde Fjord og farvandet mellem Hundested og Rørvig er udpeget som internationalt naturbeskyttelsesområde - Natura2000, hvor der er særlige forpligtigelser til at tage vare på flora og fauna.

I forhold til vandmiljøet er den primære udfordring at højvandslukker kan påvirke den naturlige gennemstrømning af vand og tidevandet. Dette kan forringe vandets iltindhold til skade for det maritime dyre- og planteliv samt skade strandengene.

## Valg af løsning

Der er fordele og ulemper ved alle tre scenarier, og derfor skal der foretages yderligere analyser, før der kan træffes en egentlig beslutning om et regionalt højvandslukke eller ej i fase 2. En beslutning som Roskilde Kommune ikke er alene om at træffe, men som involverer staten og øvrige fjordkommuner.

- Kystbeskyttelsesloven
- VVM - vurdering af virkning på miljøet
- Natura 2000 - evt. ansøgning hos EU
- Naturbeskyttelseslovens § 3
- Strandbeskyttelseslinjer
- Sø - og åbeskyttelseslinjer
- Skovbyggelinjer
- Færdselsret langs kysten
- Lov om vandplanlægning
- Lov om sikkerhed til søs
- Fredninger
- Kommune- og lokalplanlægning
- Eventuel ekspropriation



# FASE 1 - ET SAMLET OVERBLIK

| Lokale løsninger - Fase 1                               | Anlægs-<br>udgifter | Tidshorisont -<br>realisering | Finansiering af anlæg |                 |     |  |
|---|---------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|-----|--|
|   |                     |                               | Kommune               | Lodsejere       |     |  |
| Mio.  |                     | Mio.                          | Kr.                   |                 |     |  |
| <b>Jyllinge Nordmark</b>                                |                     |                               |                       |                 |     |  |
| Terrænregulering <sup>1) + 2)</sup>                     | 5,4                 | 1-5 år                        | 2,1 - 0               | 18.100 - 25.800 |     |  |
| Pumper, højvandslukker mv.                              | 1,7                 |                               | ukendt p.t.           | 25.000 -100.000 |     |  |
| Håndtering af regnvand <sup>3)</sup>                    | ukendt pt.          |                               |                       |                 |     |  |
| Beredskab (tube-løsning)                                | 3,9                 |                               |                       |                 | -   |  |
| I alt   | 11,0                |                               |                       |                 |     |  |
| Fjord- og ådalssti                                      | 2,0                 | 2,0                           | -                     |                 |     |  |
| <b>Roskilde Inderfjord - Vest</b>                       |                     |                               |                       |                 |     |  |
| Kystsikring (anlæg for beredskabsløsning) <sup>4)</sup> | 2,2                 | 1-2 år                        | 5,0                   | -               |     |  |
| Pumper, højvandslukker mv.                              | 0,3                 |                               | 3,0                   | -               |     |  |
| Sikringsmure  | 2,5                 |                               |                       | -               |     |  |
| Beredskab (søjle-bjælke-løsning)                        | 3,0                 |                               |                       | -               |     |  |
| I alt   | 8,0                 |                               |                       |                 |     |  |
| Havnepromenade (belægning)                              | 4,0                 | 4,0                           | -                     |                 |     |  |
| <b>Roskilde Inderfjord - Vikingskibsmuseet</b>          |                     |                               |                       |                 |     |  |
| Kystsikring (af enkeltbygninger)                        | ukendt pt.          | 1-2 år                        | -                     | ukendt pt.      |     |  |
| Pumper, højvandslukker mv.                              | 0,3                 |                               | 1,8                   | -               |     |  |
| Terrænregulering  | 1,5                 |                               | -                     | -               |     |  |
| Kystsikring (anlæg for beredskabsløsning)               | 0,9                 |                               | -                     | 0,9             |     |  |
| Beredskab (tube-løsning)                                | 2,0                 |                               | 4,5                   | -               |     |  |
| Beredskab (søjle-bjælke-løsning)                        | 2,5                 |                               | -                     | -               |     |  |
| I alt   | 7,2                 |                               |                       |                 |     |  |
| <b>Roskilde Inderfjord - Øst</b>                        |                     |                               |                       |                 |     |  |
| Kystsikring <sup>5) + 6)</sup>                          | 4,2                 | 1-2 år                        | 4,5 - 0,45            | 0 - 180.000     |     |  |
| Pumper, højvandslukker mv.                              | 0,3                 |                               | 3,3                   | -               |     |  |
| Beredskab (søjle bjælke løsning)                        | 3,3                 |                               |                       |                 |     |  |
| I alt   | 7,8                 |                               |                       |                 |     |  |
| Fjordsti  | 3,0                 |                               |                       |                 | 3,0 |  |
| Tømmergrunden - fjordpark                               | 1,0                 | 1,0                           | -                     |                 |     |  |
| <b>Anlægsudgifter i alt i fase 1</b>                    |                     |                               |                       |                 |     |  |
| Kystsikring (anlæg)                                     | 19,4                |                               |                       |                 |     |  |
| Beredskab (materiel)                                    | 14,7                |                               |                       |                 |     |  |
| Rekreative anlæg i fbm. kystsikring                     | 10,0                |                               |                       |                 |     |  |
| <b>I ALT</b>  | <b>44,1</b>         |                               |                       |                 |     |  |

### Samlet overblik

I skemaet til venstre ses et samlet overblik over de beskrevne løsninger for kystsikring i Jyllinge Nordmark og Inderfjorden. Her er angivet anlægsudgifter, tidshorisont for realisering og finansiering fordelt på kommune og private aktører.

I skemaet nedenfor er overblik over supplerende aktiviteter - rekreative anlæg og regnvandshåndtering - som bør overvejet realiseret samtidig med kystsikringen.

### Forbehold

De viste tal indeholder bedste bud, ud fra den viden vi ligger inde med netop nu. Endvidere afspejler de, hvilke løsninger kommunen kan arbejde videre med.


Der skal imidlertid tages forbehold for, at der endnu ikke er foretaget en prioritering eller truffet beslutning om indholdet i fase 1 - hverken om løsninger, økonomi eller finansiering.

### Næste skridt

Et væsentligt omdrejningspunkt for realisering af kystsikring er utvivlsomt spørgsmålet om finansiering. Hvor meget koster det og hvem skal betale? Afklaring skal ske i det videre forløb, men banen er nu kridtet op til en kvalificeret dialog om fordele og ulemper ved de skitserede løsninger.

1. Max. Kommunal medfinansiering, hvis terrænregulering ("dige") har et almennyttigt sigte
  2. Fordeling i hht. Lov om kystbeskyttelse mellem 275 ejendomme under kote 2,1 -forudsat kommunal finansiering (af terrænregulering og højvandsslukker mv.) på maksimalt 30 %
  3. Eventuelt tilslutningsbidrag til fælles regnvandsløsning på 23.000 kr. samt udgifter til anlæg på egen grund
  4. Inkluderer permanente mure langs promenade og sejlkklub samt permanente anlæg som forberedelse til beredskabsløsning (planker)
  5. Overslag baseret på ny kystsikringsmur i beton langs alle ejendomme, eksklusiv særligt design
  6. Fordeling i hht. Lov om kystbeskyttelse mellem 23 ejendomme under kote 2 - forudsat kommunal finansiering fra 100% til 10 %.
- De 23 lodsejeres samlede andel varierer så fra 0 til 4,05 mio. (90%)





Spørgsmål om kystsikring kan rettes til:

Roskilde Kommune  
Miljø og Byggesag  
Rådhusbuen 1  
4000 Roskilde

Tlf 46 31 30 00  
E-mail [miljo@roskilde.dk](mailto:miljo@roskilde.dk)



Roskilde Kommune  
By, Kultur og Miljø  
Maj 2014