



Svar på spørgsmål fra 1. dialogmøde den 25. oktober 2023

På dialogmødet blev der rejst en del spørgsmål, som viste et behov for yderligere oplysninger om løsninger, etablering og organisering. I opsamlingen, sendt ud i e-boks efter mødet, med resultater fra gruppearbejderne og prioriteringer af forslag til kystsikringen i Taarbæk, blev spørgsmålene samlet, og de er forsøgt besvaret i det følgende:

1. Hvad bliver havnens løsning?

- *Havnen er i gang med at undersøge, hvilke løsninger der er bedst for havnens fremtidige udvikling og drift. En havneløsning som en udvendig perimeterbeskyttelse, med havnelukke i indsejlingen i tilfælde af stormflod, forventes ikke. Havnens ændringer vurderes derfor ikke til at få indflydelse på etableringen af højvandsværn langs matrikelskel, eller mobile værn på tværs af adgangsveje til sikring af huse og bagland.*

2. Forslag 1 - 5:

- **Hvordan tænkes adgangsveje til kysten sikret?**

Det kan afhænge af den endelige løsning, men det forventes at de eksisterende offentlige adgangsveje vil bibeholdes og stormflodsikres med fx mobile værn.

For de private adgangsveje forventes det, at der fortsat er bade/bådebroer jf. nedenfor. Men adgangen til dem vil formentlig kræve trapper fra haverne for at passere den sammenhængende kystsikring. Dermed kan søsætning og optagning af både besværliggøres.

- **Kan badebroer og slæbesteder bevares/genetableres?**

Det ses som en forudsætning for etablering af fællesløsning, at lovligt opførte badebroer kan genetableres. Slæbesteder vil skulle redesignes pga. den højere mur.

- **Hvor hurtigt forsvinder sand?**

Typisk hedder det sig, at der skal strandfodres med 3-5 års mellemrum afhængig af vejr (frekvens af storme) og kystens udsathed generelt. I og med, at sand både flyttes i vand af bølge- og strømpåvirkninger og på land af vindfygning, så kan den transport og synliggørelse let fejlfortolkes som, at sandet forsvinder med det samme. Der findes dog ikke så meget dokumentation på, at det er tilfældet.

- **Hvad kan man gøre for at holde på det?**

Anvendelse af hølfer, kystparallelle bølgebrydere og stenbestrygning kan lokalt holde på sandet ligesom udlægning af 'sandmøller' / sanddepoter kan medvirke til en dynamisk ligevægt og nedsætte behovet for strandfodring. F.eks. i Skitseprojektet er det vurderet at strandfodringen i Bellevue fungerer som 'sandmølle' for kyststrækningen nord for. Ligeledes er anvendelse af stensætninger placeret med passende mellemrum samt stenstrygning en del af skitseforslag 3 for det naturlige klitlandskab. Salttålende beplantning som marehalm og hjelme, anvendes typisk for at begrænse den vindbårne sandflugt, og inden de får fæste, opsættes typisk læskærme.

- **Er sand eller sten mest bæredygtigt?**

Umiddelbart vil man nok pege på sand, hvis det ikke skal transporteres over store afstande. I lyset af omfanget af sten fiskeri til havneanlæg og kystsikring gennem tiderne, og en bedre forståelse i dag af stenrevs biodiversitetsfremmende betydning, hentes i stedet sten hjem fra stenbrud i Sverige og Norge, eller som 'restprodukter' fra



anlægsprojekter i samme lande ('restprodukter', som skal sorteres, så de opfylder kravet til stenstørrelse til brug i en bølgepåvirket stensætning/kystprofil). Alt andet lige vil der altså skulle anvendes meget mere energi til udvinding og transport af sten i forhold til sand.

Så for at svare på spørgsmålet kræver det kendskab til de aktuelle indvindingssteder, udvindings- og transportomkostninger, og levetid for kystbeskyttelsen, samt årlige udgifter til vedligeholdelse af sandfodring og stensætninger, så samlede omkostninger kan sammenlignes.

- **Hvor meget kan man spare ved at genbruge eksisterende mure?**

I skitseprojektet har rådgiverne vurderet, at genbrug af eksisterende mure vil være den billigste løsning i anlægsfasen. Eksempelvis er det vurderet at koste 16 mio. kr. at forhøje og forstærke den eksisterende mur fra Bombegrunden til Havnen mod 27 mio. kr. for at bygge en ny forhøjet mur samt stensætning. Til gengæld er det vurderet at være dyrere i driftsfasen med en udgift på 10 pct. årligt efter 5 år mod 2,5 pct. årligt ved nye mure. Estimatet er dog meget usikkert.

Vurderingerne skal derfor kvalificeres frem mod et egentligt anlægsprojekt.

- **Hvordan påvirkes risikoen af etapevis etablering?**

Skitseforslaget er dimensioneret til at kunne klare en 100-års hændelse om 50 år (forventet vandstandstigning medregnet). En 100-års hændelse kan i princippet forekomme i morgen, men forekommer i gennemsnit kun hver 100 år. Så hvis man etapeopdeler og dimensionerer efter fx en 20-års hændelse vil risikoen være større, da løsningen ikke håndterer mere sjældne hændelser.

Risikoen vil derfor alt andet lige øges ved etapevis etablering, da de fleste anlæg designs med en vis risiko for oversvømmelse i tilfælde af meget ekstreme hændelser (+100 år). Dvs. udsættes en etablering til et bestemt sikringsmål, øges risikoen for at både meget ekstreme og mindre ekstreme hændelser vil give anledning til oversvømmelse og skader.

3. Forslag 6:

- **Hvilke konsekvenser har det for økonomi og ejerforhold at vælge en kommunal fællesløsning eller et privat kystlag?**

I en kommunal fællesløsning skal omkostningerne være proportionale med beskyttelsen, fordi det pålignes de grundejere der får nytte af den, til at bidrage i betalingen til den. Det er der ikke krav til i et privat. Der er endvidere mulighed for momsfrigtagelse og finansieringsmuligheder via byggekreditter i etableringsfasen. Det vil være kystlauget, som ejer kystanlægget og har ansvaret for vedligeholdelse. Et fælles privat projekt kan skrues sammen så det bliver kystlauget der ejer, men som udgangspunkt er det privateje.

- **Hvilke konsekvenser har det for risikoen at vælge successiv tilpasning efter monitorering af vandstand?**

Se ovenfor om risiko ved etapevis etablering.

- **Hvordan monitorerer man vandstigninger?**

"I dag måles den globale vandstandsændring fra satellitter. For perioden 1993 – 2017 var den gennemsnitlige stigning på cirka 0,3 centimeter pr. år. Det forventes, at vandstandsstigningerne over de næste 100 år vil accelerere, og frem mod 2050 forventes



den globale stigning at blive mellem 20 til 40 centimeter (DMI).” Læs mere her <https://www.dmi.dk/hav-og-is/temaforside-fremtidens-vandstand/globale-andringer>

”I fakta-arket, i følgende link, beskrives hvordan vandstand måles og hvilke processer der styrer variationer i vandstanden, herunder stormfloder. Fakta-arket afsluttes med en beskrivelse af fremtidige ændringer i vandstanden Klimatilpasning.dk”

https://www.klimatilpasning.dk/media/309551/faktaark_vandstand.pdf#page58

4. Alternative forslag:

- **Hvilke muligheder er der for mobile og fleksible løsninger, for eksempel mobile skotter/’svineplanker’, der ved stormflodsvarsel sættes op af et Kystlaug på forud monterede jern?**

Det kræver et meget plant og et solidt fundament og regulært forløb med henblik på anvendelse til forhøjelse af kystmure. Derfor anbefales det at bygge nye mure, der er skræddersyet til formålet. Desuden anbefales det, at der bl.a. udføres årlige beredskabsøvelser, hvor det mobile værn sættes op og kontrolleres.

- **Hvordan vil det virke under en stormflodshændelse?**

Stormflodsvarsling sker som regel et par dage før de indtræder lokalt, således at der er tid til at sætte det. Det kræver at kystlauget har adgang til alle matrikler/mure.

- **Er andre teknologier under udvikling?**

Der er meget fokus på kystbeskyttelsesmetoder, herunder alternative metoder, men der er ikke set nogen endnu, der kan konkurrere med de velkendte kystbeskyttelsesmetoder

Yderligere information og konklusioner om mobile løsninger er beskrevet i ”Baggrundsmateriale bilag 2” til dialogmødet d. 25. januar 2024.

5. Generelt

- **Risiko for oversvømmelser på grund af stigende grundvand. Hvordan er sammenhængen med havstigninger?**

Da grundvand normalt møder havet ved havniveau vil risikoen for oversvømmelse alene pga. forventede havvandstigninger øges. Det afhænger af de lokale jordbundsforhold og hvor tæt, og hvor dybt den eksisterende kystbeskyttelse er. Ser man alene på samspillet over en stormflodsperiode så vil en forøget vandstand i havet kunne presse vand under et kystmursfundament og give anledning til oversvømmelse af terrænet på den anden side. Det afhænger som nævnt af de aktuelle jordbundsforhold og funderingsdybde af kystbeskyttelsen.

- **Kan undersøiske rev dæmpe bølgerne under stormflod?**

Forvaltningen har bedt DHI regne på effekten af undersøiske rev ud fra et konkret eksempel der afspejler forholdene i Taarbæk. Konklusionen er:

Det kan således konkluderes at den numeriske model viser at et undersøisk rev vil reducere bølgehøjden ved kysten i Taarbæk under stormflod med mindre end 5 cm, og det vil således ikke bidrage til at reducere den nødvendige højde på stormflodssikringen af kysten. Mere om beregningseksemplet kan læses på <https://www.ltk.dk/media/5869/download?attachment>