

An aerial photograph of a coastal town, likely Juelsminde, showing a mix of residential buildings, green spaces, and a harbor area with a large body of water. The town is situated on a narrow strip of land, with a beach and harbor on one side and a forested area on the other. The water is a light blue-grey color, and the sky is overcast.

GRUNDEJERNE BESTEMMER

HØJVANDSSIKRING OG UDVIKLING AF JUELSMINDE

HASLØV & KJÆRSGAARD



Kolofon

Byerne og det stigende havvand - Grundejerne Bestemmer er udarbejdet af Hasløv & Kjærsgaard, byplankonsulenter og arkitekter MAA og konsulent DHI For Hedensted Kommune

Projektgruppe: Dan B. Hasløv, Katrine Brændholt og Karin Skaarup, Hasløv & Kjærsgaard samt Rolf Deigaard og Nicholas Grunnet, DHI Group, underrådgiver

Projektets styregruppe:

- Bent Alminde, formand for Juelsminde Digelag.
- Jytte Beck, bestyrelsesmedlem i Juelsminde Digelag.
- Viggo Mortensen, bestyrelsesmedlem i Juelsminde Digelag.
- Carsten Clausen, Juelsminde Havn & Marina.
- Thomas Hannibal, Juelsminde Havn & Marina.
- Johnny B. Sørensen, Juelsmindehalvøens Almene Boligselskab.
- Kenneth Glud Kristensen, formand for Juelsminde Visionsråd.
- Karl Ole Knudsen, Juelsminde Visionsråd.
- Glenn Jacobsen, Juelsminde Visionsråd.
- Peter Hüttel, chef for Fritid og Fællesskab, Hedensted Kommune og bestyrelsesmedlem i Juelsminde Digelag.
- Karina Kisum Jensen, leder af Plan & Udvikling, Hedensted Kommune.
- Per Sørensen, Kystteknisk chef, Kystdirektoratet og repræsentant for partnerskabet Byerne og det stigende havvand (Realdania og Miljøministeriet).

Sekretær for styregruppen: Rune Christoffer Olesen, udviklingskonsulent, Plan & Udvikling, Hedensted Kommune.



Indhold

1.0 BAGGRUND OG FORMÅL	s. 4 - 6
1.1 <i>En involverende proces</i>	s. 6
2.0 SAMMENFATNING OG ANBEFALINGER	s. 7
3.0 FORUDSÆTNINGER.....	s. 8 - 11
3.0 <i>Klimaforandringer og konsekvenser</i>	s. 8
3.1 <i>Sikringsniveau på 2.5</i>	s. 9
3.2 <i>En dynamisk kystlinje</i>	s. 10
3.3 <i>Det stigende grundvand</i>	s. 11
4.0 DELSTRÆKNINGER	s. 12 - 42
4.0 <i>Introduktion</i>	s. 12 - 13
4.1 <i>Delstrækning 1: Bugt, Strandeng og Sandbjerg Marina</i>	s. 14 - 23
4.2 <i>Delstrækning 2: By, havn og strandliv</i>	s. 24 - 31
4.3 <i>Delstrækning 3: Østerstrand, Bjørnsknude og Sønderstrand</i>	s. 32 - 42
5.0 TIDLIGT ANLÆGSOVERSLAG	s. 43- 42
6.0 OVERBLIK OVER SIKRINGSLØSNINGER	s. 44 - 46
7.0 NÆSTE SKRIDT	s. 47 - 48



1.0 BAGGRUND OG FORMÅL

Grundejerne Bestemmer - Byerne og det stigende havvand

Et særligt sted i Danmark

Juelsminde er noget særligt. En unik havneby med skønne strande, en levende havn og eftertragtede sommerhuse. Et elsket udflugtsmål for mange turister og et skønt sommerminde for endnu flere. Samtidig er Juelsminde udfordret. Byen ligger tæt på havet – og på hele tre sider. Derfor skal Juelsminde sikres mod det stigende havvand, hvilket Juelsminde Digelag skal sikre.

Grundejerne bestemmer

Projektet har titlen 'Grundejerne bestemmer', da det er grundejernes beslutning, hvordan Juelsminde skal højvands sikres på en helhedsorienteret måde. Grundejerne og digelaget har derfor været involveret gennem hele processen.

Projektet Grundejerne Bestemmer har til formål at udarbejde et skitseforslag, som viser hvordan højvands sikring og udviklingen af Juelsminde kan gå hånd i hånd. I projektet er der lagt vægt på borgerinddragelse og derfor er der afholdt borgermøder og workshops hvor skitseforslaget blev tilpasset grundejerne ønsker.

Byerne og det stigende havvand

Juelsminde er en del af Realdania's projekt 'Byerne og det stigende havvand', hvor byen skal sikres mod fremtidige stormfloder og stigende

havvand, men samtidig bevare den nære kontakt til vandet. Højvands sikringen af kysten skal både sikre mod stormflod og erosion samt tilføje rekreativ merværdi til byen.

Muligheder og begrænsninger

Juelsminde har et komplekst samspil med havet, som ligger på tre sider af byen. I skitseforslaget er der fokus på, at sikringsløsningerne skal skabe merværdi. Dette gennem promenader, steder at slå sig ned, leg og læring, tilgængelighed til kyster og vandet, naturoplevelser mm. F.eks. peges der på en tidsvandshave i forbindelse med terrænhævning ved Juelsminde Marina, oplevelsesbroer, grundvandslaboratorium og vandrebænk indarbejdet i sikringen. Samspillet mellem kystbeskyttelses anlæg og højvandsbeskyttelse peger på meget forskellige løsninger på de tre kyster og med flere varianter af linjeføring, der er inddraget i arbejdet. Med en ønsket sikringshøjde på kote 2.5 og de placeringsmuligheder, denne rapport bidrager med forslag til, vil der være gode muligheder for både på kyster og i havne-/byområdet at arbejde med løsninger, som fastholder Juelsmindes mange stedbundne kvaliteter mellem kyst og land.

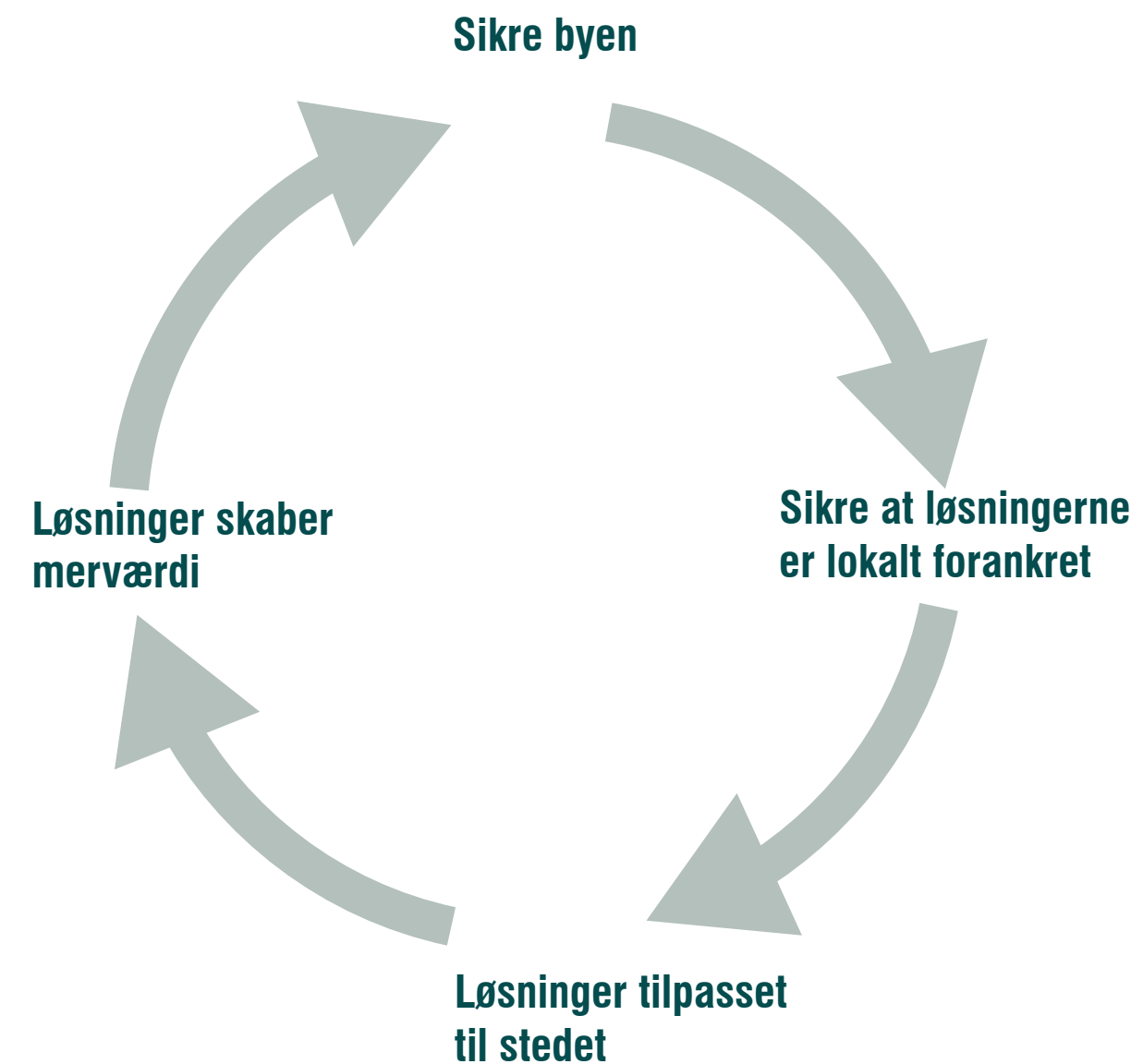
Forarbejder

Rapporten bygger videre på eksisterende viden fra strategiplanen

'Grundejerne bestemmer', forudsætningsnotatet 'Juelsminde - Grundejerne bestemmer' udarbejdet af A1 og 'Juelsminde helhedsplan' udarbejdet af Møller & Grønborg. Endvidere har DHI (Dansk hydraulisk Institut) bidraget til denne rapport med et Klimasikringsnotat, som grundlag for skitseforslaget. Klimasikringsnotatet er vedlagt som bilag.

Et skitseforslag

Hensigten med denne rapport er at danne grundlag for at træffe videre beslutninger i processen med højvands sikring af Juelsminde. Ved at holde de planmæssige forudsætninger, forskellige løsningsmuligheder og rekreative og naturmæssige værdier mm. op ved siden af hinanden, kan det bidrage til at danne et overblik og et godt fundament for den videre proces, hvor løsninger skal vælges til og fra. Det er vigtigt at understrege at projektet Grundejerne bestemmer alene er et forslag til hvor og hvordan Juelsminde skal sikres. Der er dermed ikke taget nogen endelige beslutninger om sikringsløsninger, men rådgivere og grundejere har i samarbejde forsøgt at pege på løsninger som sikre og skaber gode rammer for, at Juelsminde kan blive ved med at være et attraktivt sted at bo og besøge.



- ÅBEN TEGNESTUE MED GRUNDEJERE

"Jeg er vild med idéen om, at sikringen på Storstranden kan skabe forskellige oplevelser, men der skal også være plads til havnefest"

- Grundejer til Åben Tegnestueworkshop

"Jeg ønsker mig en sti langs kysten ved Østerstrand så man kan gå langs hele kysten i Juelsminde"

- Grundejer til Åben Tegnestueworkshop

"Julesminde skal blive ved med at være et lækkert område for lokale og turister"

- Grundejer til Åben Tegnestueworkshop

"Rekreative områder er vigtigt og stier/udkigsposter. Kan læring undervejs indarbejdes som del af skiringen?"

- Grundejer til Åben Tegnestueworkshop

"Oplevelsesbroer er en fin idé, men skal sikres mod de store kræfter der er på spil ved Bjørnsknude"

- Grundejer til Åben Tegnestueworkshop

1.2 BAGGRUND OG FORMÅL

- En involverende proces

FASE I



VIDENSOPBYGNING
& FØRSTE SKITSEFORSLAG

FASE II



TILPASNING AF SKITSEFORSLAG

FASE III



FÆRDIGGØRE SKITSEFORSLAG
OG ENDELIG GODKENDELSE

I fase I er foretaget en kultur- og landskabsanalyse, identificeret turisme, friluftsliv og rekreativt liv i Juelsminde samt en kystteknisk analyse udarbejdet af DHI (Dansk Hydraulisk Institut). Disse, samt eksisterende forudsætningsdokumenter og rapporter udgjorde grundlaget for, at det første skitseforslag blev udarbejdet af Hasløv & Kjærsgaard.

Undervejs i processen har styregruppen, og herunder grundejere været orienteret og har kunnet komme med indputs til udformningen af skitseforslaget og valg af løsninger.

Dialog har været vigtig del af arbejdsprocessen, hvor samskabelse og tæt og åben dialog har ført til et skitseforslag, hvor arkitektur, funktionalitet og landskab i samspil har dannet særegne og helhedsorienterede rammer om oplevelsesrige møder og stedsspecifikke løsninger.

En dialogbåret udviklingsproces med inddragelse af styregruppen, digelaget og grundejere har været grundlaget for at skabe rammerne for den gode proces.

I starten af fase II blev det første skitseforslag præsenteret på et borgermøde og efterfølgende afholdt en løsnings- og skitseringsworkshop, *Åben tegnestue* sammen med grundejere og styregruppen. Her blev et første skitseforslag revideret i en samskabelsesproces med grundejerne og tilpasset de forskellige delstrækninger.

Kun en uge efter første borgermøde blev grundejere og borgere inviteret til borgermøde igen, hvor et revideret skitseforslag blev præsenteret og drøftet.

Med den åbne samskabelsesproces på stedet blev et tydeligt billede tegnet af, hvilke løsningsprincipper, ønsker, bekymringer og behov *grundejerne* havde. Dette satte rammen for udarbejdelsen af det endelige skitseforslag med alternativer.

På baggrund af *Åben tegnestue* og borgermøder blev skitseforslaget og løsningerne rentegnet. På et styregruppemøde godkendes forslaget, og planen blev risikovurderet, kvalitetssekret og et groft anlægsoverslag udarbejdet. En illustrativ rapport er udarbejdet med kysttekniske og planmæssige forudsætninger. Rapporten er skabt som et beslutningsgrundlag for den videre proces, planlægning mm..

2.0 SAMMENFATNING OG ANBEFALINGER

■ Placering af sikringslinje

Sikringslinjens placering og sikringens udformning er blevet konkretiseret gennem dialogprocessen, hvor forskellige alternativer er blevet belyst. Sikringens højde er i den gældende risikostyringsplan fastlagt til 2,5 m. I skitseforslagets forslag til udformning af højvandsikringen af de enkelte delstrækninger er det vurderet, hvor det vil være muligt at gennemføre fremtidige forhøjelser af højvandssikringen, hvis klimaets udvikling nødvendiggør det. Sikringslinjens placering er valgt for at få den mest optimale og robuste sikring og indebære, at store dele af det samlede sikringsanlæg skal placeres på private matrikler.

■ En højde, men mange løsninger

Udformningen af højvandssikringen i de tre delområder bygger på forskellige løsningsmuligheder – fra enkle forhøjelser, af det eksisterende terræn til klitter, diger, mure og ombygninger af eksisterende kystbeskyttelses anlæg. Skitseforslaget viser hvordan højvandssikringen kan understøtte de stedlige forhold - haver, grønne områder, natur, bebyggelser og rekreative anlæg.

■ Rekreative elementer

Højvandssikringen giver sammen med erosionssikring mulighed for udvikling af de stedbundne kvaliteter knyttet både til de bebyggede miljøer og de naturprægede kyster. De rekreative elementer der kan skabes sammen med højvandssikringen og erosionssikringen understøtter Juelsmindes kvaliteter for bosætning, ferie og fritid. Skitseforslaget viser hvordan det er muligt gennem etableringen af højvandssikringen og erosionsbeskyttelsen at understøtte stedsspecifikke udviklinger på den lange kyst – fra de intensive brugte områder knyttet til by- havne- og strandlivet ved Storstranden, Gammel Havn og de nyere havneafsnit og de rolige, naturprægede områder på de øvrige kyster.

■ Hvad koster det?

I skitseforslaget indgår et tidligt økonomisk anlægsoverslag for højvandssikring, rekreative elementer og erosionsbeskyttelse. Anlægsoverslaget vil være et vigtigt arbejdsredskab i digelagets videre arbejde med projektets planlægning, forundersøgelser, tekniske detaljering, finansiering, realisering og bidragsfordeling.

■ Dialog - nøglen til en god proces

Skitseforslaget er blevet til i en dialogproces med borgere, grundejerne, det nystiftede digelag og Hedensted Kommune. I dialogen er sikringslinjen blevet fastlagt og individuelle løsningsmulighederne er udviklet for den 5 km lange kystlinje, med skitseforslag for i alt 3 delstrækninger fordelt på – Nordkysten, Østkysten og Sønderstrand. Dialogen har vist, at der på nogle af delstrækningerne er et behov for, at en erosionssikring skal indgå i den videre udvikling af højvandssikringen. Dialogen om skitseforslaget har også tydeliggjort, at der er lokaliteter hvor der er behov for en hurtig indsats hvor indtrængende havvand allerede i dag er en udfordring. Skitseforslaget tydeliggør også behovet for, at sikringen af Juelsminde sker som et samlet projekt.

■ Det stigende grundvand

De forventede klimaforandringer og hyppigere højvander ventes at ville forværre eksisterende udfordringer med et stigende grundvand. Højvandssikringens samspil med grundvandet er ikke belyst nærmere i skitseforslaget, og forudsætter en større viden om grundvandets dynamik. VIA University College har i samarbejde med Hedensted Kommune igangsat undersøgelser, som forventes at pege på om det er hensigtsmæssigt at tætnes under den kommende sikringslinje, eller om det mest hensigtsmæssige er en øget pumpning.

3.0 FORUDSÆTNINGER

- Klimaforandringer og konsekvenser

Klimaforandringer

Det er uomtvisteligt, at det globale klima bliver varmere, og der er ingen videnskabelig tvivl om, at den menneskelige påvirkning er hovedårsagen til den observerede opvarmning siden midten af det 20. århundrede. Den udløses primært af stigning i koncentrationen af drivhusgasser kombineret med andre faktorer relateret til menneskelig aktivitet. På trods af alle tiltag til beskyttelse af klimaet, fortsætter den globale udledning af drivhusgasser med at stige, hvilket fører til global opvarmning. Selvom målene fra FN's klimakonference i Paris (COP 21) nås, kan klimaforandringerne ikke standses.

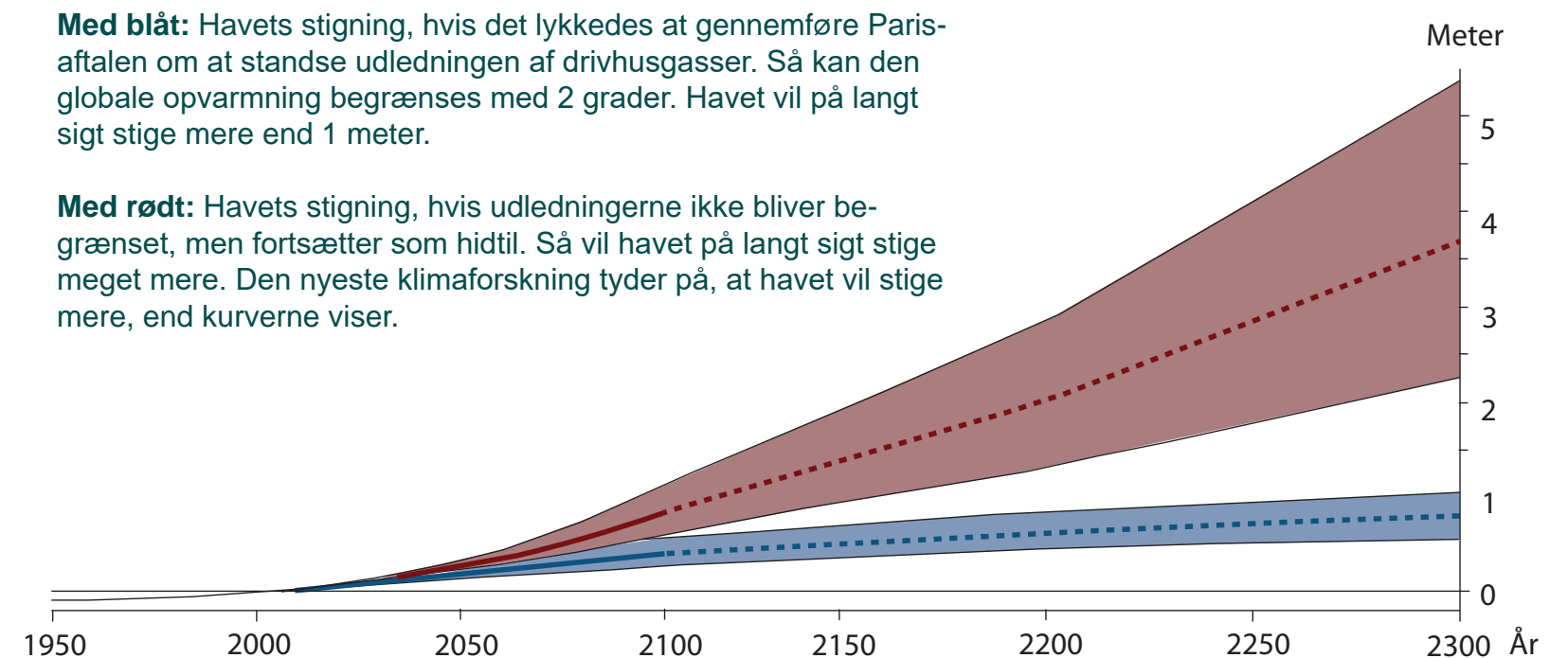
For Danmark forventes, for midten af dette århundrede (2041-2070), en gennemsnitlig opvarmning på mellem 1,5°C og 2,1°C afhængig af udledningsscenarioet sammenlignet med perioden 1981-2010. I slutningen af århundredet (2071-2100) afviger scenarierne yderligere fra hinanden: For udledningsscenarioet RCP4.5 (temperaturstigning holdes nede omkring 2 grader ved at mindske udledningen af

drivhusgasser) vil opvarmningen være omkring 1,9°C, mens der for scenarie RCP8.5 ("Fortsæt som hidtil"-scenariet) i Danmark forventes en gennemsnitlig opvarmning på 3,6°C.

Frem til midten af dette århundrede forventes den gennemsnitlige samlede nedbørsmængde i Danmark at stige med 2,9%. I den fjerne fremtid viser klimaregningerne en moderat vækst i den årlige nedbørsmængde med regionale forskelle. For vintermånederne viser begge tidshorisonter en tendens til stigende nedbørsmængde. I den forbindelse forventes en gennemsnitlig stigning på 7-11 % i midten af århundredet (2041-2070).

Hvad angår havstigning forventes der generelt en øget middelvandstand omkring Danmark på op mod 1 m frem mod slutningen af dette århundrede for det høje scenarie. Denne varierer lokalt og afhænger også af de lokale terrænændringer.

- Kilde: Risikostyringsplan for Julesminde



Med blå: Havets stigning, hvis det lykkedes at gennemføre Paris-aftalen om at standse udledningen af drivhusgasser. Så kan den globale opvarmning begrænses med 2 grader. Havet vil på langt sigt stige mere end 1 meter.

Med rødt: Havets stigning, hvis udledningerne ikke bliver begrænset, men fortsætter som hidtil. Så vil havet på langt sigt stige meget mere. Den nyeste klimaforskning tyder på, at havet vil stige mere, end kurverne viser.

3.1 FORUDSÆTNINGER

- Sikringsniveau på kote 2.5

Sikringsniveau for Juelsminde

Juelsminde er et af ti områder i Danmark, der er udpeget som områder, hvor der er risiko for omfattende skader ved ekstreme oversvømmelser. Hedensted Kommune har derfor med baggrund i EUs oversvømmelsesdirektiv udarbejdet risikostyringsplaner med det formål at fastsætte mål for styring af risikoen for oversvømmelser. Disse planer er beskrevet i Risikostyringsplan 2015 for Juelsminde og Revurdering og ajourføring af risikostyringsplan for oversvømmelse, Juelsminde, 2021.

Sikringsniveauet i 2015

I 2015 blev højvandsniveauet fundet ud fra Kystdirektoratets vurdering af oversvømmelsesrisikoen i Juelsminde i 2012. Med udgangspunkt i en 200-års hændelse og fremskrivning af vandspejlsstigningen til 2100 blev der fundet et højvandsniveau på 2,50 m inkl. bølgetillæg. Anvendelse af en 200-års hændelse betyder ikke, at man ser 200 år ud i fremtiden. Det angiver, at sandsynligheden for, at niveauet overskrides i et givet år (for eksempel næste år), er $1 \text{ år} / 200 \text{ år} = 0,5\%$.

Sikringsniveau i 2021

Analyserne fra 2015 blev i januar 2021 opdateret ud fra den seneste viden. Der blev nu taget udgangspunkt i en ekstrem 1000-års hændelse, dvs. der er en sandsynlighed på $1/1000$ for at niveauet overskrides et givet år. Usikkerheden på en 1000-års hændelse er naturligvis større end på en 200-års hændelse. Analysen har derfor brugt to metoder til at skønne vandstanden.

Dels er 1000-års hændelsen skønnet ud fra Kystdirektoratets højvandsstatistik fra 2017. Dette giver en vandstand på 2,15 m. Det andet skøn baseres på stormfloden i 1872, som skønnes at svare nogenlunde til en 1000-års hændelse. Der findes ikke oplysninger om vandstanden i Juelsminde i 1872, men i det nærliggende Fredericia er vandstanden angivet til 2,15 m. Med et bølgetillæg peger det på et sikringsniveau på 2,5 m fastholdes, men også, at den nyeste klimaforskning peger på, at sikringen på lang sigt skal kunne forhøjes.

- Kilde: Kystteknisk analyse, DHI

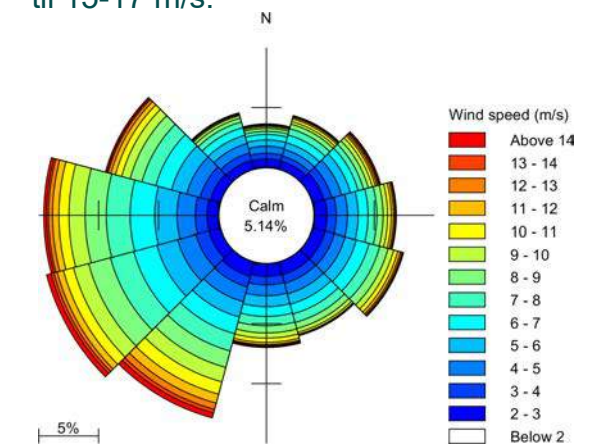
EN SIKRINGSKOTE PÅ 2.5



Store dele af Juelsminde ligger lavt. Sikringshøjden er sat til 2,5 m, så den eksisterende højvandssikring skal hæves fra 0,5 -1,5 m for at sikre mod højvande. Højden på sikringsanlæggene muliggør de fleste steder, at der kan arbejdes med naturbaserede løsninger, som underordner sig kystens herlighedsværdier.

VIND

Bøgleforholdene i de indre danske farvande afhænger i høj grad af vinden i området. Vindrosen viser, at de kraftigste og hyppigste vinde kommer fra vestlige og sydvestlige retninger med hastigheder op til 20-30 m/s. Der forekommer dog også kraftig vind fra østlige retninger med hastigheder op til 15-17 m/s.



3.2 FORUDSÆTNINGER

- En dynamisk kystlinje

Erosion på Juelsmindes kyster

Kysten mod nord

Kysten nord for Bjørnsknude er østvendt og derfor udsat for bølger fra østlige retninger, medens der er læ for bølgerne fra vestlige og sydvestlige retninger. Den naturlige sedimenttransport langs kysten er nordgående. Der er ringe tilførsel af sand fra syd og den sydlige del af kyststrækningen er udsat for et betydeligt erosionspres, hvilket ses på kystbeskyttelsen i form af stenkastninger, der er anlagt langs den sydlige halv kilometer.

Den nordlige del af kyststrækningen rykker frem fordi en del af den nordgående transport er blevet tilbageholdt af hofdere mod nord. De første hofdere blev anlagt i 1913 efter, at det siden 1908 havde været nødvendigt at oprense havnen fra 1896. Yderligere udbygning af hofdernes/sandfangerne er foretaget i adskillige omgange indtil 1956, og senest har udvidelsen af marinaen i 2011 forøget mængden af sand, der kan tilbageholdes på den nordlige del af kysten. Ikke alt materiale er dog blevet tilbageholdt.

Kystens orientering

Hvis kystens orientering ændres vil det således også ændre den resulterende nettotransport af

sand/sediment. Hvis Kysten nord for Bjørnsknude drejes lidt med uret vil den sydgående transport øges og den nordgående mindskes, og for en given retning, ligevægtsorienteringen, vil transporten være nul, og kysten vil kunne være stabil uden, at der transporteres sand til eller fra de omgivende strækninger.

Som beskrevet ovenfor er det nettotransporten, der bestemmer kystens frem- og tilbagerykning over en længere periode på adskillige år, den såkaldte kroniske erosion eller pålejring. Der kan imidlertid i forbindelse med ekstremhændelser ske kraftige tilbagerykninger, såkaldt akut erosion som måske overstiger den kroniske erosion, der ses over et eller flere år. Den voldsomme akutte erosion vil dog hovedsagelig være forbundet med transport på tværs af kysten, hvor materialet er eroderet omkring kystlinjen og ført længere ud i kystprofilet og aflejret. Materialet er derfor for det meste ikke fjernet fra den aktuelle kystsektion. Under blidere bølgeforhold vil tværtransporten være rettet ind mod land, og gradvist over en længere periode vil kysten igen blive genopbygget og rykke frem.

- Kilde: Kystteknisk analyse, DHI

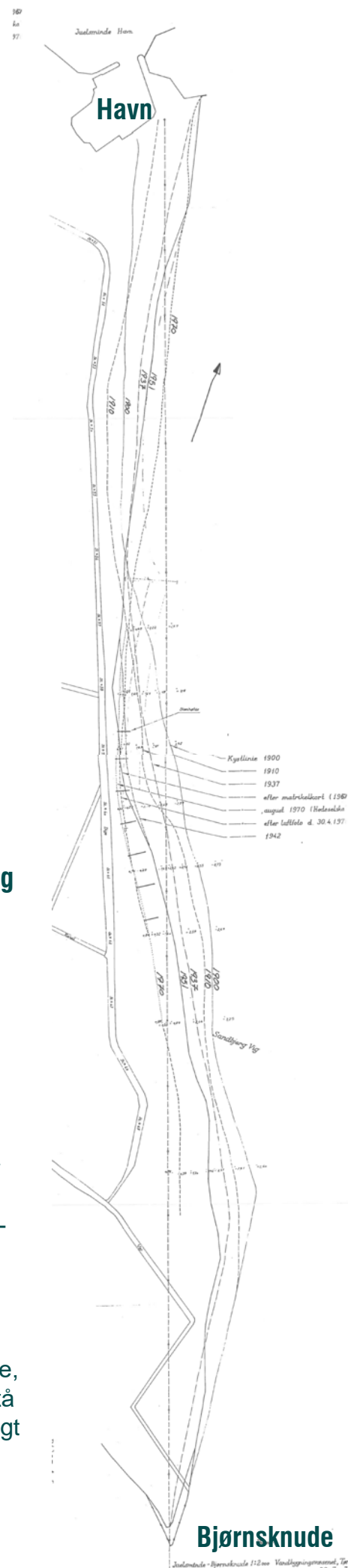
DEN DYNAMISKE KYSTLINJE

Kystlinjen har ændret kontur siden de historiske kort 'Lave målebordsblade' fra første halvdel af 1900-tallet pga. vind og bølger. Kysten er evigt foranderlig og er eroderet især ved Østerstrand og dele af Sønderstrand, hvor sandet er blevet aflejret omkring de menneskeskabte anlæg, havnene og mod nord. Kystlinjens udvikling har betydning for højvandsikringens placering og udformning hvis ikke en fremtidig erosion skal nedbryde højvandsikringen. Den dynamiske kysts udvikling peger derfor på, at en erosionssikring skal være en integreret del af den kommende klimasikring.



Den historiske kystudvikling

Den historiske kystudvikling ses på figuren til højre og viser udviklingen af kystlinjen fra år 1900 til 1970. Det ses tydeligt, at kysten eroderedes på den sydlige 1½ kilometer. Erosionen udgør op til 100 m eller i gennemsnit 1,4 m/år. Tilsvarende er der fremrykning af samme størrelsesorden på den nordlige 700 m lange del. Det er bemærkelsesværdigt, at selve Bjørnsknude næsten ikke er rykket tilbage igennem den 70 år lange periode, hvilket viser, at den må bestå af meget erosionsbestandigt materiale, sten og måske hårdt konsolideret moræne.



3.3 FORUDSÆTNINGER

- *Det stigende grundvand*

Opstigende grundvand

Flere områder i Juelsminde, der skal beskyttes mod stormflod, har et højtliggende grundvandsspejl, der ligger tæt på terræn. Flere steder i Juelsminde opleves der en sammenhæng mellem højvander og opstigende grundvand som fører til oversvømmelser i afgrænsede områder. Disse områder er vist i bilag 11: Havniveau-inducerede grundvandsstigninger ved Juelsminde - resultaterne af C2C-SSM, som er udarbejdet af VIA University College.

For at afhjælpe problemer med det højtliggende grundvand, er der større områder i Juelsminde der afvandes med dræn og grøfter. Disse områder er også vist på bilag 11 (Havniveau-inducerede grundvandsstigninger ved Juelsminde- resultaterne af C2C-SSM). Dette vand føres til pumpestationen ved Hybenvej. Endvidere sker der en vis, begrænset afledning af grundvand gennem afløbssystemerne i Juelsminde

Grundvandet i Juelsminde vurderes at komme fra tre 'kilder'

- Tilstrømmende grundvand og overfladevand fra det højereliggende landskab vest for Juelsmin-

de.

- Fra regnvand i Juelsminde.
- Fra grundvand der ikke har mulighed for at sive med ud i havet, når der er højvander i Kattegat.

Klimaforandringerne, med øget nedbør og hyppigere højvander, forventes at føre til et stigende grundvandsspejl i Juelsminde.

En udførelse af tætte konstruktioner under de kommende sikringslinjer vil ikke kunne løse problemet alene. De er meget kostbare, og kan også føre til et øget behov for en permanent pumpning. Det nuværende vidensgrundlag er ikke tilstrækkeligt til at kunne fastlægge evt. løsninger.

Udfordringen med det stigende grundvand undersøges af VIA University College i samarbejde med Hedensted Kommune, for at få klarlagt hvordan det kan afværiges, og om der i forbindelse med realiseringen af skitseforslaget skal indarbejdes løsninger med en mere omfattende pumpning og/eller tætninger under sikringslinjerne.



Juelsminde, ved diget: Problemer med grundvand efter en storm

4.0 DELSTRÆKNINGER

- Introduktion

DE TRE DELSTRÆKNINGER

Juesmindes kystlinje er lang og varieret. Det er derfor ikke den samme løsning, som skal benyttes hele vejen. Løsningen skal være adaptiv og tilpasse sig sine omgivelser, så den styrker sammenhængen til havet og fremhæver områdets kvaliteter.

- Vision fra strategiplanen

Med udgangspunkt i strategiplanen, møder med styregruppen og workshops med grundejere er skitseforslaget blevet udviklet. Der er lagt vægt på, at alle sikringsløsninger er tilpasset stedet og så vidt muligt grundejernes ønsker. Det er intentionen, at løsningerne skal styrke og fremhæve hver delstrækningens kvaliteter, både de rolige, de naturprægede og de mere urbane havneområder.

Løsningerne er med til at understøtte stemninger og funktioner, således, at der nogle steder indbydes til ro og natur, mens andre løsninger indbyder til leg, læring og aktivitet. I følge strategiplanen er det netop ønsket, at nogle steder skal have wow-effekt mens andre skal styrke naturoplevelsen. Disse ambitioner, plus nye forslag fra grundejerne er indarbejdet i skitseforslaget. På næste side kan læses mere om hvordan hver delstrækning er tilpasset strategiplanen og grundejernes ønsker og på de følgende sider illustreres de forskellige løsninger i plan og snit.

I skitseforslaget er de fire delstrækninger fra strategiplanen reduceret til tre:

- Bugt, strandeng og Sandbjerg Marina
- By, havn og havneliv
- Sønderstrand, Bjørnsknude og Østerstrand



DELSTRÆKNING 1 - Bugt, Strandeng og Sandbjerg Marina

På Delstrækning 1 ønskes, at landskabets bløde karakter styrkes ved at benytte naturprægede løsningskoncepter som højvandsbeskyttelse.

Budskaber fra strategiplanen til skitseforslaget

- Gør forbindelsen mellem Snaptun og Juelsminde tydelig.
- Sørg for en rolig og naturpræget oplevelse af bugten.
- Gør det muligt at skelne mellem privat og offentligt, så man lader sig lede.
- Fokuser på naturbaserede løsninger med kombination af sikrede bygninger.
- Gør plads til ophold af rolig karakter.
- Bevar udsigt og nærhed til vandet.

Overordnet greb for Bugt, Strandeng og Sandbjerg Marina

- I dette område er løsningsforslagene viderebearbejdet således, at der foreslås terrænhævning ved Strandengen og Færgehusene, mens der ved Bugten foreslås diger med stenkastning. Disse er naturprægede løsninger som understøtter ønsket om en rolig og naturpræget stemning og atmosfære.
- I skitseforslaget er Sandbjerg Marina en del af Delstrækning 1. Her arbejdes med en vægløsning og et pausested for vandre integreret i sikring. Sikringen vil med et vandrepausested være bindeled mellem det eksisterende fritidsliv, nationale- og lokalhistoriske vandreruter. Med vandrepausestedet skabes en mere synlig og iscenesat forbindelse mellem Snaptun og Juelsminde, et ønske som bl.a. er udtrykt i strategiplanen.

DELSTRÆKNING 2 - By, havn og strandliv

Delstrækning 2 er beskrevet som det markante og bankende hjerte i Juelsminde. Det er byens samlingssted – byens hjerte. Havnepladsen skal gøres mere attraktiv som et mødested. Storstranden skal udvikles med sammenhæng til havn og by. Her skal være levende af mennesker!

Budskaber fra strategiplanen til skitseforslaget

- Gør området til markant hjerte i byen og fortæt aktiviteter og ophold.
- Sørg for gode visuelle og fysiske forbindelser mellem vandet og byen.
- Gør lystbådehavnen åben for publikum.
- Bind by og havn sammen med Storstranden.
- Tænk indretning og aktiviteter der appellerer til et bredt publikum.
- Sørg for tydelig forbindelse fra nord til syd.
- Sørg for at bevare maritim karakter og tænk arkitektonisk sammenhæng.
- Gør højvandsbeskyttelsen synlig som del af fortællingen om byen.

I skitseforslaget til Delstrækning 2 peges der på mange forskellige løsningsforslag som tilpasses og understøtter de forskellige funktioner, stemninger og mere urbane kontekst.

Overordnede greb for By, havn og strandliv

- Ved Marinaen foreslås terrænhævning og en tidevandshave som skaber en visuel og fysisk forbindelse mellem havn og by. Der kan desuden etableres opholdssteder og grillpladser.
- Ved Gl. Havn peges der på to forslag til sikringsløsninger. Den ene er en port i indsejlingen som giver fleksibilitet i forhold til indretning af havneplads, havnefunktioner mm.. Den anden er en arkitektonisk og rekreativt bearbejdet vægløsning med opholdsmuligheder og referencer til byens historie.
- Langs Østerhavn foreslås en vægløsning med nicher som kan indrettes med grillpladser og som kan understøtte det maritime liv i havnen.
- Storstranden er en vigtig del af Juelsminde og derfor arbejdes med en sikringsløsning som kombinerer det naturprægede og det urbane. Sikringen består af et lavt klitlandskab og promenade som forbinder den nordlige del med den sydlige gennem rekreative anlæg som f.eks. en solursplads og trædæk til ophold. Forbindelsen mellem Gl. Havn og Storstranden forbindes ligeledes med en promenade til badebro. Således bindes havn og strandliv sammen og skaber en helhedsoplevelse af by, havn og strandliv.

DELSTRÆKNING 3 - Østerstrand, Bjørnsknude og Sønderstrand

Et naturpræget udtryk skal markere det lange forløb, danne ramme om rolige opholdsmuligheder og vise adgang til havet for alle. Strækningen skal gøres tilgængelig for også gangbesværede eller kørestolsbrugere. Bjørnsknude er et helt særligt sted. Højvandsbeskyttelsen skal benyttes til at skabe en fri passage og adgang langs kysten. Samtidig skal elementer understøtte, at det er et sted med en helt særlig karakter.

Budskaber fra strategiplanen til skitseforslaget

- Prioriter ro og fordybelse.
- Fokuser på naturbaserede løsninger, hvor strandeng kan bevares.
- Sørg for tilgængelighed for alle.
- Arbejd med naturens materialer.
- Brug lys som ledelinjer og uden betydelig lysforurening.
- Brug naturens materialer i udtryk og til at markere forløb, ophold og adgang til vandet.
- Brug kyst som led i at skabe fri passage langs kysten.
- Hav fokus på at privatlivet skal kunne respekteres.
- Bjørnsknude er et særligt sted, og skal bearbejdes derefter.
- Forbindelsen langs kysten skal være den primære.
- Elegance og wow-effekt skal gå hånd i hånd.

Overordnede greb for Østerstrand, Bjørnsknude og Sønderstrand

- I skitseforslaget foreslås, at det eksisterende dige langs Østerstrand samt overgangene forhøjes. Der er i forslaget lagt vægt på, at det relativt enkle greb bevare den eksisterende stemning og begyndende strandeng mest muligt. Som et særligt sted langs diget kan pumpestationen danne rammen om fortælling om grundvandet i et lille 'grundvandslaboratorium'.
- Ved Bjørnsknude hæves stensætningerne og kan evt. begrønnes således, at de med tiden vil fremstå grønne.
- Store dele af det sydlige Juelsminde er påvirket af erosion og derfor foreslås en sandmotor og sandfodring som vil øge strandens bredde langs Sønderstrand og dele af Østerstrand. Dette vil udover at reducere erosionen også skabe mere plads til en sti langs kysten således, at det bliver muligt at færdes på stranden hele vejen fra Østerstrand, rundt om Bjørnsknude og Sønderstrand.
- Da Bjørnsknude er et særligt sted som både besøges af lokale og turister, kan dette sted udvikles med små lave broer over stenrev til gavn for biodiversiteten, og med formidling om vandet og det særlige sted.

4.1 DELSTRÆKNINGER

Delstrækning 1: Bugt, strandeng og Sandbjerg Marina





BUGTEN OG STRANDENGEN

I den vestligste ende, ved Bugten ligger husene meget lavt, hvilket betyder, at en del af deres udsigt forsvinder, når der sikres til kote 2.5 nord for husene. I skitseforslaget er foreslået en løsning med et landskabspræget dige, hvis forside af hensyn til bølgepåvirkningerne skal have en stensætning. Det er muligt at tilplante stensætningen så den får samme naturprægede karakter som området har i dag. Den nuværende kyst frembygges, så der bliver plads til et dige med stenkastning og små strande.

Ved Strandengen udformes sikringen som en ca. 1 m høj terrænhævnning på bagsiden af stien. I kanalerne kan etableres porte, faste som aftagelige.



Dige med stenkastning på forsiden til kote 2. Der sikres med flytbare løsninger til kote 2.5

Eksisterende kystlinje

Fremrykket kystlinje

Forlængelse af eksisterende høfder

Lave stenhøfder

Aftagelig port ligger som udsigtsterrasse

Terrænhævning ca. 1 m høj

Højvandslukke

Ud- og indløb til vådområde

Dige sikrer til kote 2.5

Skot eller hævnning af vejen

Bugten

Mosen eksponeres fortsat af højvander

Overgang

Overgang

Overgang

Strandengen

Snitlinje

Sikringslinje til kote 2.5

Sikringslinje til kote 2



BUGTEN OG STRANDENGEN - ALTERNATIV (IKKE PRISSAT)

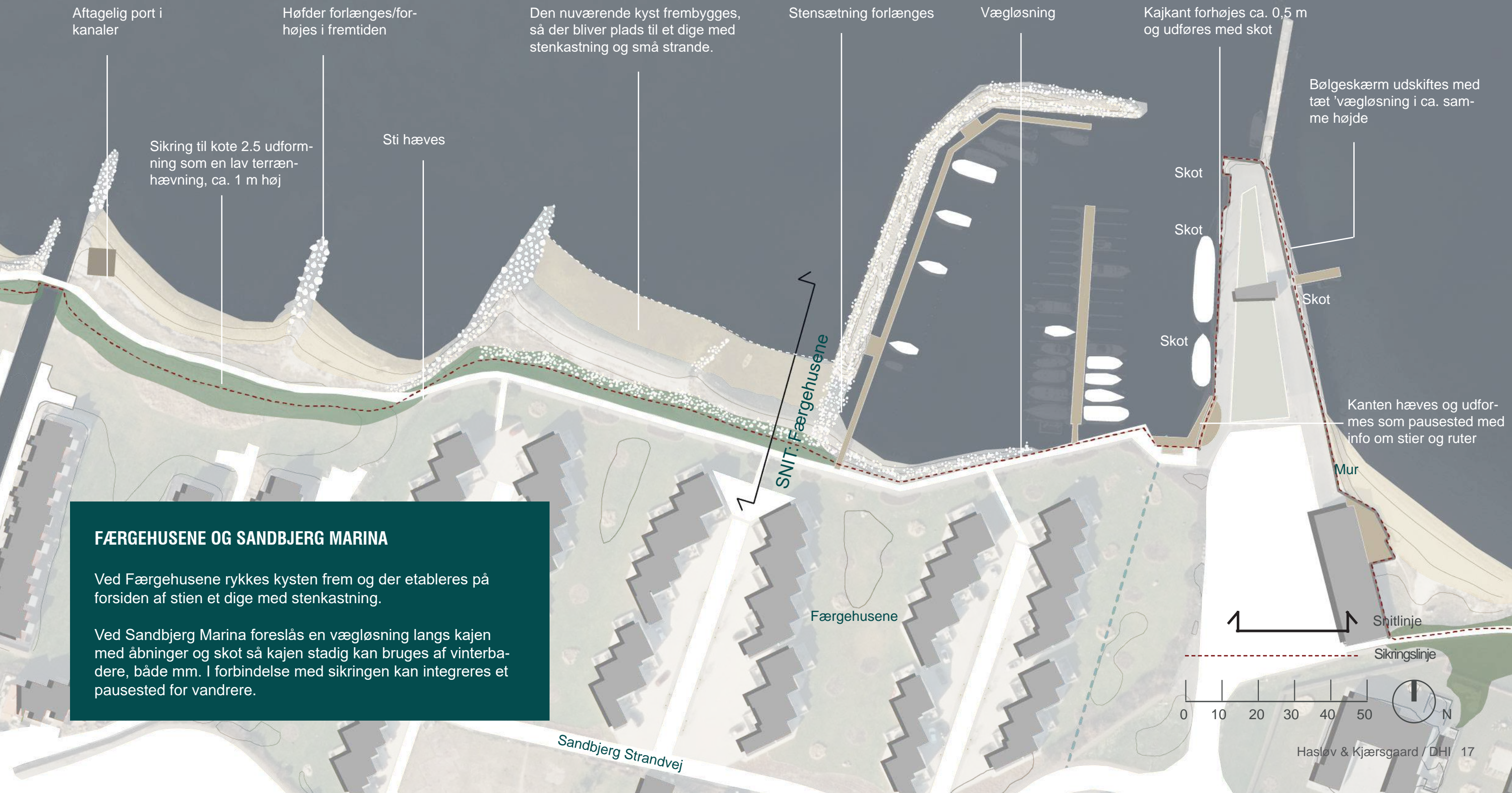
Det er vigtigt, at højvandsikringen ved Bugten udformes meget robust, da den vil være bølgeeksponeret ved stormflodshændelser, hvor der også er risiko for, at den rammes af flydende, tungt gods. Det vil en temporær og flytbar løsning muligvis ikke kunne modstå, og sikringen af det store bagland vil derfor være truet. For at begrænse bølgepåvirkningerne på stensætningen øges strandens bredde og de eksisterende, delvist nedbrudte høfder forlænges.

Husenes udsigt ved Bugten påvirkes hvis der sikres til kote 2.5 og derfor er der i dette alternativ vist en sikringsløsning til kote 2, med mulighed for placere flytbare løsninger på toppen af diget.

Muligheder for at løfte husene og/eller udearealerne mellem husene og det nye dige er ikke undersøgt i forbindelse med skitseforslaget.

Der er i skitseforslaget vist to alternativer for at sikre Bugten men digelaget kan gå i videre dialog med grundejerne om en løsning, som både sikrer og bevarer deres udsigt.

Ved Strandengen udformes sikringen som en ca. 1 m høj terrænhævning på bagsiden af stien. I kanalerne kan etableres porte, faste som aftagelige.



Aftagelig port i kanaler

Høfder forlænges/forhøjes i fremtiden

Den nuværende kyst frembygges, så der bliver plads til et dige med stenkastning og små strande.

Stensætning forlænges

Vægløsning

Kajkant forhøjes ca. 0,5 m og udføres med skot

Bølgeskærm udskiftes med tæt vægløsning i ca. samme højde

Sikring til kote 2.5 udformning som en lav terrænhævning, ca. 1 m høj

Sti hæves

Skot

Skot

Skot

Skot

Mur

Kanten hæves og udformes som pausested med info om stier og ruter

SNIT: Færgehuse

Færgehuse

Skitlinje

Sikringslinje

FÆRGEHUSENE OG SANDBJERG MARINA

Ved Færgehuse rykkes kysten frem og der etableres på forsiden af stien et dige med stenkastning.

Ved Sandbjerg Marina foreslås en vægløsning langs kajen med åbninger og skot så kajen stadig kan bruges af vinterbadere, både mm. I forbindelse med sikringen kan integreres et pausested for vandrere.

Sandbjerg Strandvej



Aftagelig port i kanaler

Høfder forlænges/forhøjes i fremtiden

Kajkant forhøjes ca. 0,5 m og udføres med skot

Sikring til kote 2.5 udformning som en lav terrænhævning, ca. 1 m høj

Bølgeskærm udskiftes med tæt vægløsning i ca. samme højde

Skot

Skot

Skot

Skot

Overgang

Kanten hæves og udformes som pausested med info om stier og ruter

Port

Mur

Overgang

Overgang

Færgehusene

Spitlinje

Sikringslinje

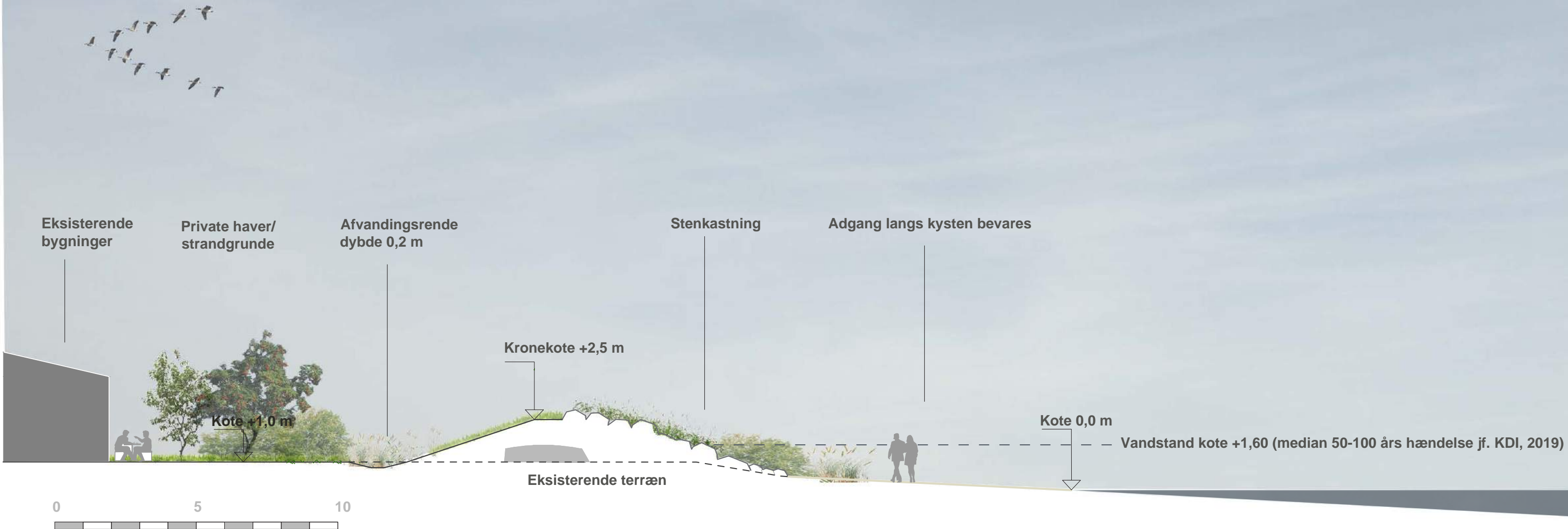
0 10 20 30 40 50 N

FÆRGEHUSENE OG SANDBJERG MARINA - ALTERNATIV (IKKE PRISSAT)

Den overordnede løsning på denne strækning er, at der arbejdes med bløde, landskabsprægede løsninger som landhævning med overgange. Der kan etableres vegetation som viderefører den nuværende strandvegetationskarakter.

Ved Sandbjerg Marina foreslås en vægløsning langs kajen med åbninger og skot så kajen stadig kan bruges af vinterbadere, både mm. I forbindelse med sikringen kan integreres et pausested for vandrere.

Snit med løsningsprincip ved Bugten



Diget er en naturbaseret løsning der kan have flere funktioner foruden at fungere som højvandssikring. Diget kan fastholde en offentlig tilgængelighed langs kysten med udsigts- og opholdsmuligheder.

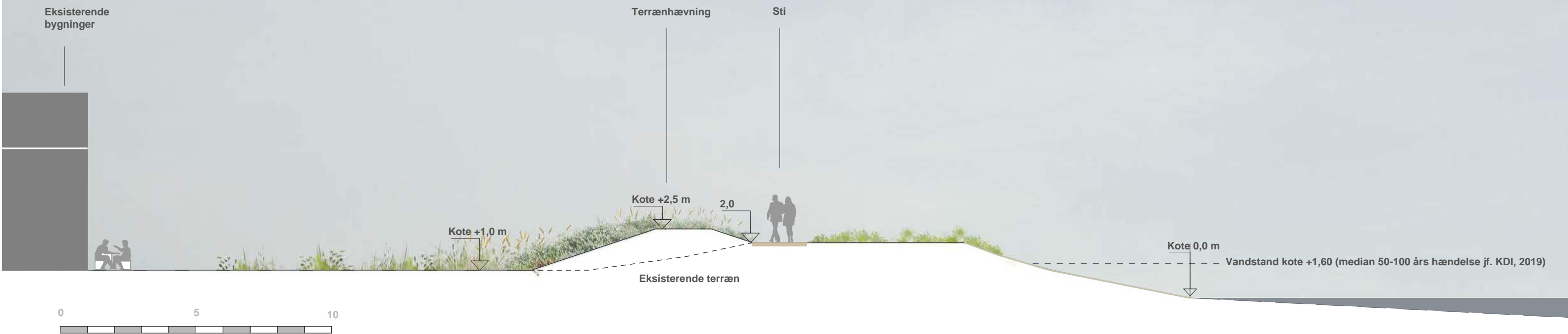
Det viste anlæg med en stenskråning mod havet muliggør, at kysten fortsat er tilgængelig mens, at der værnes om privatlivet bag diget. Evt. overskyl kan f.eks. samles i en bagvedliggende afvandingsgrøft.

I forhold til haverne vil diget få en højde på 1,5 m. Dvs. at udsyn fra ejendommene mistes. Evt. kan der etableres hævede terrasser som muliggør udsigt.

KYSTNÆRT DIGE MED STENSÆTNING

Løsningskoncept:	Blød/hård løsning
Lovgivning:	Lov om kystbeskyttelse Lov om naturbeskyttelse
Myndighed:	Hedensted Kommune

Snit med løsningsprincip ved Strandengen

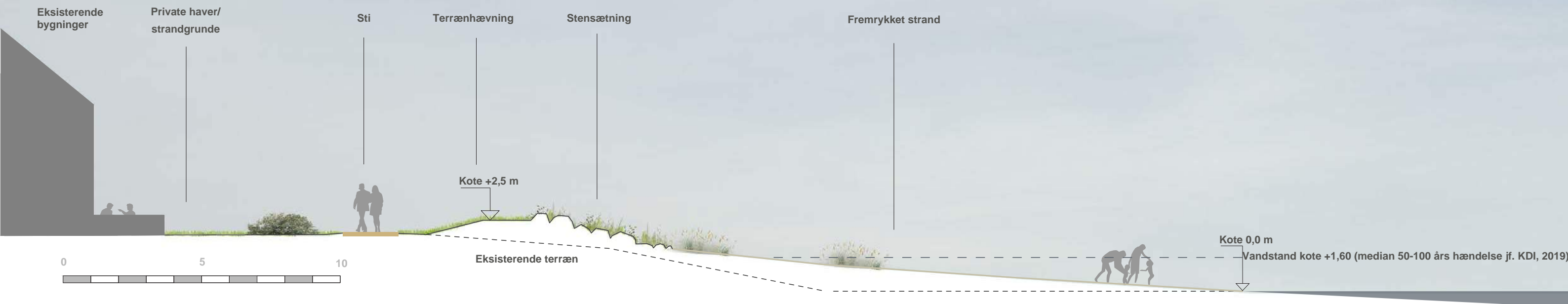


Ved Strandengen foreslås en terrænhævning som kan beplantes så den eksisterende strandvegetationskarakter fortsættes. Placeringen af løsningen giver en antydning af forskellen mellem offentlig og privat.

KYSTNÆRT DIGE/TERRÆNHÆVNING

Løsningskoncept:	Blød løsning
Lovgivning:	Lov om kystbeskyttelse Lov om naturbeskyttelse
Myndighed:	Kystdirektoratet Hedensted Kommune

Snit med løsningsprincip ved Færgehusene



Ved Færgehusene placeres sikringen efter ønske fra grundejerne på ydersiden af stien. For at få plads til sikringen rykkes kysten frem og der opnås en bredere strand. Sikringen består af et dige med stenkastning som kan begrønnes, således, at den fremstår naturpræget og grøn. Den brede strand giver bedre bademuligheder og mulighed for ophold.

KYSTNÆRT DIGE MED STENSÆTNING + SANDFODRING

Løsningskoncept:	Blød/hård løsning
Lovgivning:	Lov om kystbeskyttelse Lov om naturbeskyttelse
Myndighed:	Kystdirektoratet Hedensted Kommune

INSPIRATION - REKREATIVE ELEMENTER

MERVÆRDI OG REKREATIVE KVALITETER

På Delstrækning 1 er der fokus på den rolige stemning og naturen. Derfor er løsningerne primært naturprægede og tilpasset den eksisterende landskabskarakter.

Sandbjerg Marina er i dag et sted med vinterbadeklub, motionsklubber og er et miljø med mange rekreative kvaliteter. Skitseforlaget bygger videre på disse kvaliteter og derfor forslås et vandrepausested i forbindelse med sikringen. Her kan lokale, som turister få et hvil, få formidlet lokalhistorie eller orientere sig om ruter i området.



Stormflodspæl



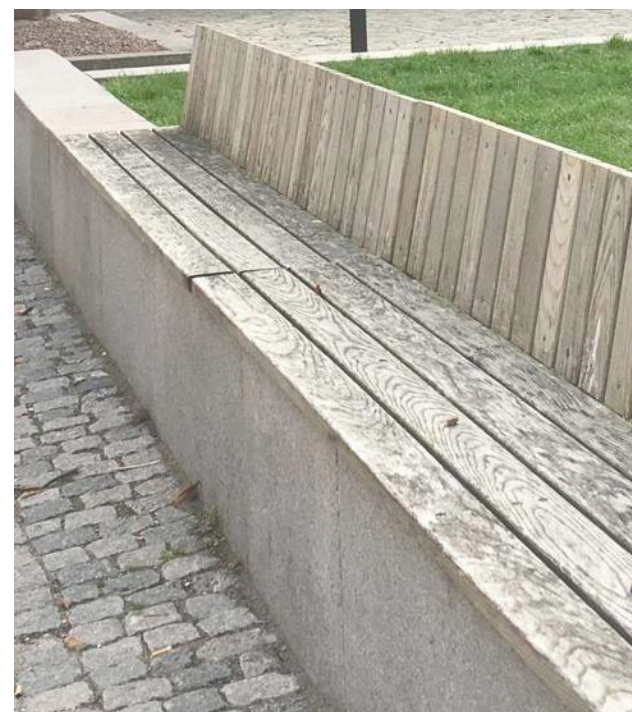
Formidling om natur og lokalhistorie



Opholdssted for vandrere - udformet til Juelsminde



Kort med forskellige ruter



Bænk i forbindelse med mur



Vandpost

INSPIRATION

INSPIRATION - LØSNINGERNES KARAKTER

Husene ved Strandegnen



Sluseport kan bruges som udsigtsterrasse om sommeren

Terrænet løftes med ca. 0.7 m her vist som 'blød' bakke

Husene ved Bugten set fra stranden ved Sandbjerg Vig



En sikring kun til kote 2.0 vil bevare meget af den nuværende udsigt

Sikring til kote 2.5 vil komme til at spærre udsigten



Lav strandvegetation som inspiration til terrænhævning



Eksempel hvor stensætning er blevet grøn som følge af ålegræs som vækstfacilitator



Eksisterende beplantning

4.2 DELSTRÆKNINGER

Delstrækning 2: By, havn og strandliv

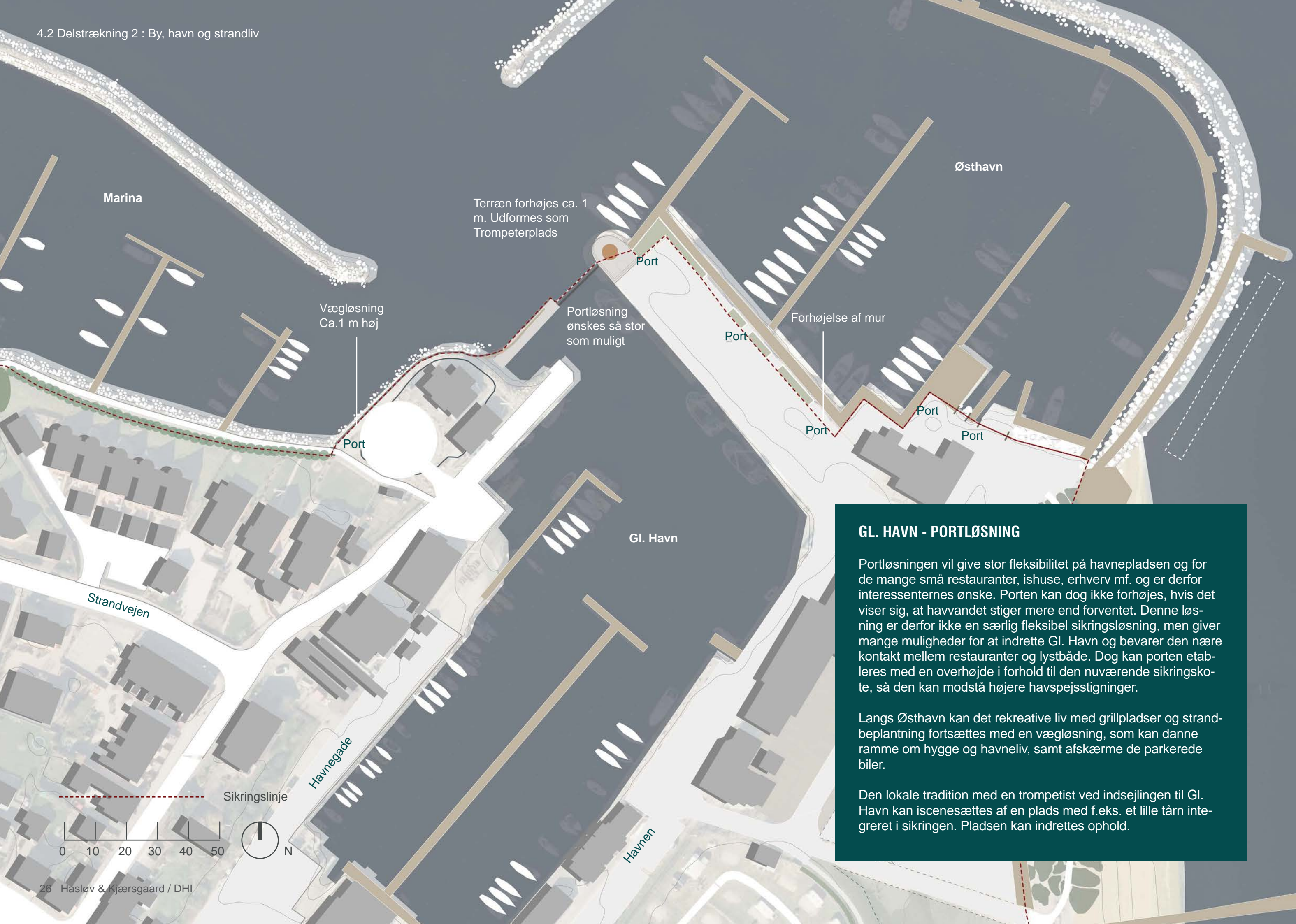




JUELSMINDE MARINA

Ved Marinaen arbejdes med terrænhævning som sikringsløsning. Det muliggøre, at grillpladser og opholdssteder kan genetableres. I den østlige ende af Marinaen er areal til terrænhævning begrænset, og derfor foreslås en 'vægløsning' i kanten af haverne som f.eks. kan skjules i beplantning så de fremstår som grønne eller udføres i træ med gamle boldværker som reference.

Visionsrådet har udtrykt ønske om at binde by og havn bedre sammen via Søgade. Derfor foreslås en tidevandshave for enden af Søgade som forbinder byen og havnen. Ved tidevandshavnen kan der f.eks. gøres ophold og leges med fokus på formidling om fænomenet tidevand. Haven placeres så der skabes visuel forbindelse mellem by og havn. Det er intentionen, at tidevandshaven og legeplads kan forenes således, at Marinaen udvikles til en lille maritim vandlegeplads som pendant til Juelsminde Naturlegepark.

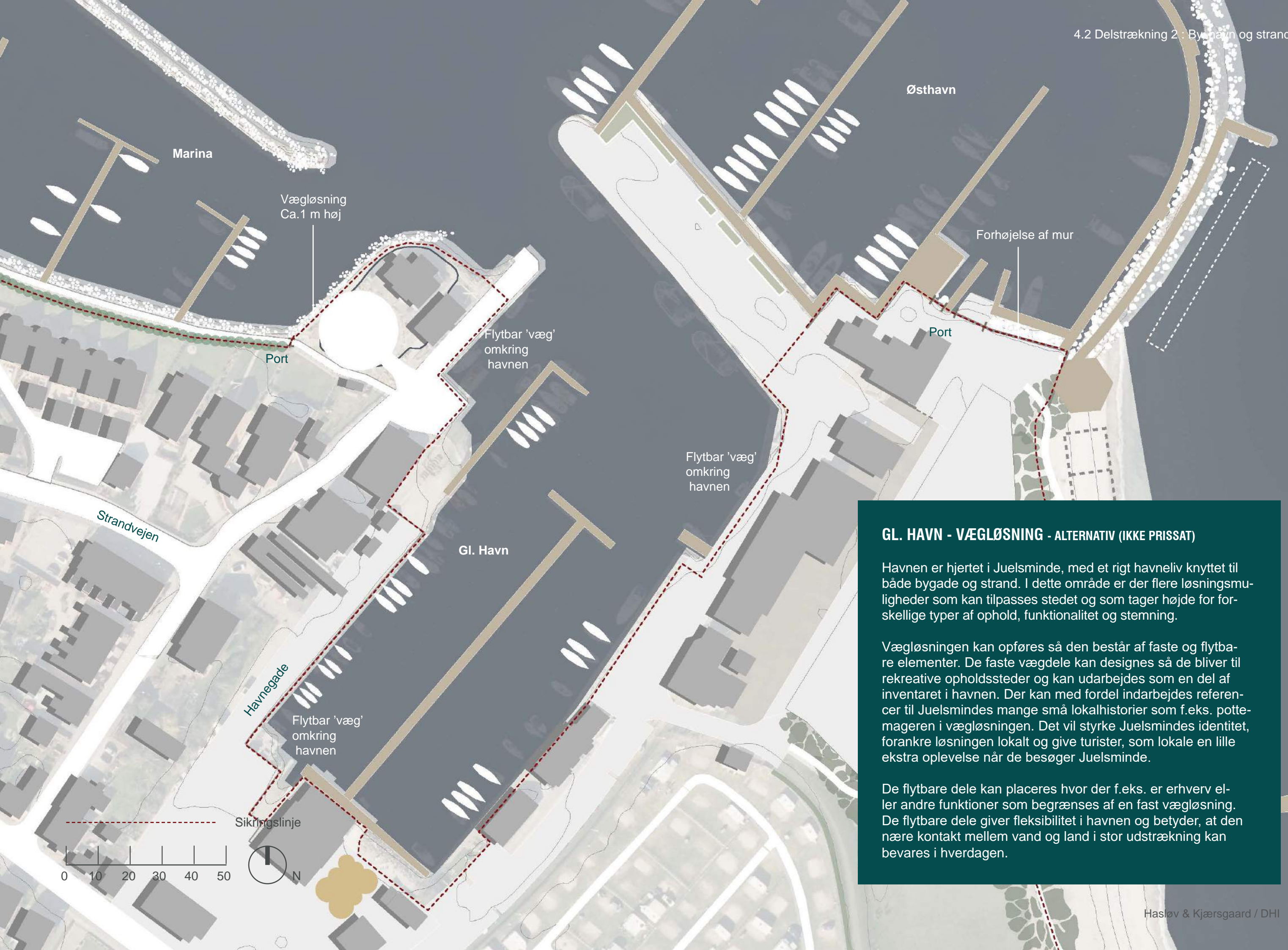


GL. HAVN - PORTLØSNING

Portløsningen vil give stor fleksibilitet på havnepladsen og for de mange små restauranter, ishuse, erhverv mf. og er derfor interessenternes ønske. Porten kan dog ikke forhøjes, hvis det viser sig, at havvandet stiger mere end forventet. Denne løsning er derfor ikke en særlig fleksibel sikringsløsning, men giver mange muligheder for at indrette Gl. Havn og bevarer den nære kontakt mellem restauranter og lystbåde. Dog kan porten etableres med en overhøjde i forhold til den nuværende sikringskote, så den kan modstå højere havspejlsstigninger.

Langs Østhavn kan det rekreative liv med grillpladser og strandbeplantning fortsættes med en vægløsning, som kan danne ramme om hygge og havneliv, samt afskærme de parkerede biler.

Den lokale tradition med en trompetist ved indsejlingen til Gl. Havn kan iscenesættes af en plads med f.eks. et lille tårn integreret i sikringen. Pladsen kan indrettes ophold.

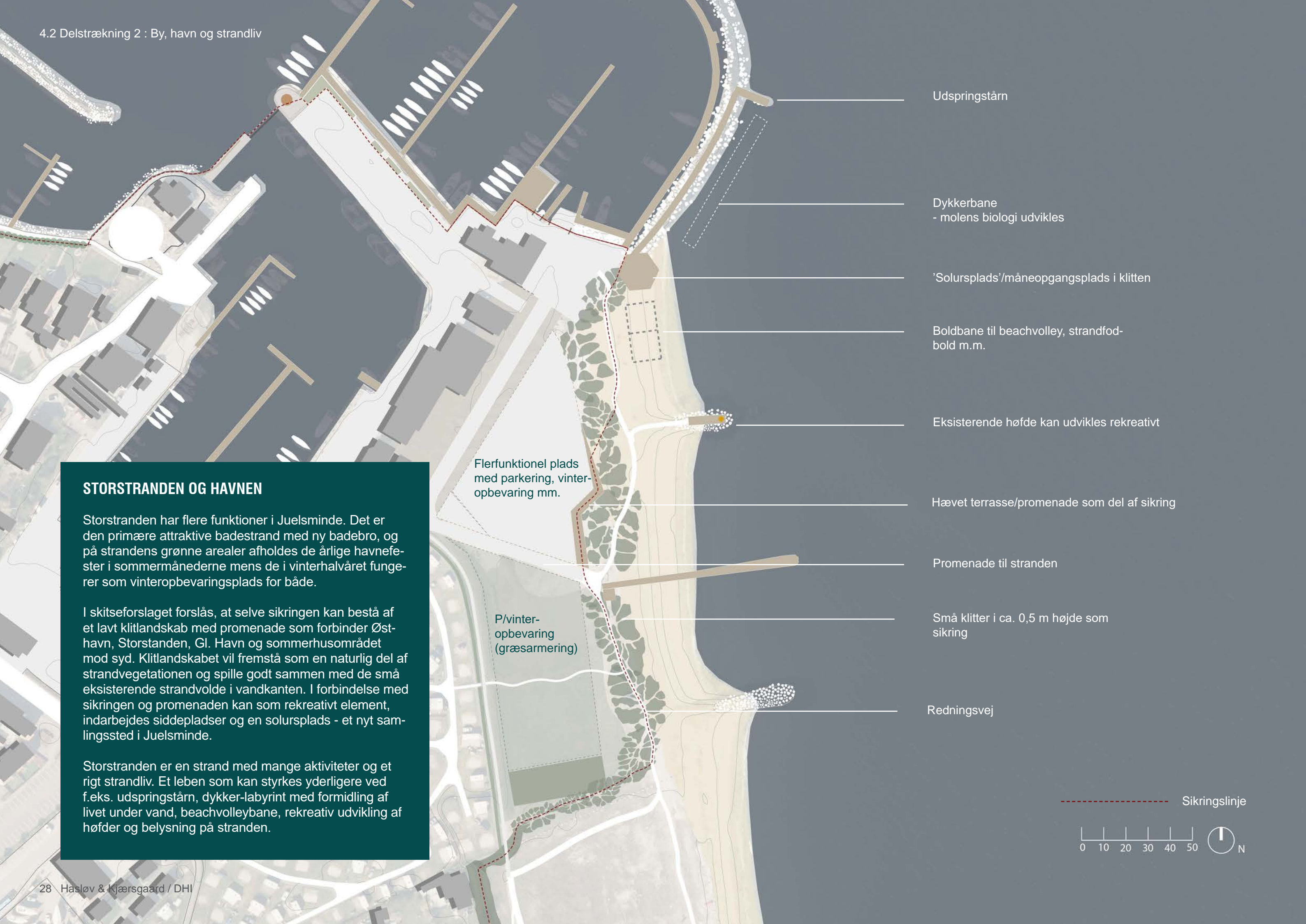


GL. HAVN - VÆGLØSNING - ALTERNATIV (IKKE PRISSAT)

Havnen er hjertet i Juelsminde, med et rigt havneliv knyttet til både bygade og strand. I dette område er der flere løsningsmuligheder som kan tilpasses stedet og som tager højde for forskellige typer af ophold, funktionalitet og stemning.

Vægløsningen kan opføres så den består af faste og flytbare elementer. De faste vægdele kan designes så de bliver til rekreative opholdssteder og kan udarbejdes som en del af inventaret i havnen. Der kan med fordel indarbejdes referencer til Juelsmindes mange små lokalhistorier som f.eks. pottemageren i vægløsningen. Det vil styrke Juelsmindes identitet, forankre løsningen lokalt og give turister, som lokale en lille ekstra oplevelse når de besøger Juelsminde.

De flytbare dele kan placeres hvor der f.eks. er erhverv eller andre funktioner som begrænses af en fast vægløsning. De flytbare dele giver fleksibilitet i havnen og betyder, at den nære kontakt mellem vand og land i stor udstrækning kan bevares i hverdagen.



STORSTRANDEN OG HAVNEN

Storstranden har flere funktioner i Juelsminde. Det er den primære attraktive badestrand med ny badebro, og på strandens grønne arealer afholdes de årlige havnefejer i sommermånederne mens de i vinterhalvåret fungerer som vinteropbevaringsplads for både.

I skitseforslaget forslås, at selve sikringen kan bestå af et lavt klitlandskab med promenade som forbinder Østhavn, Storstranden, Gl. Havn og sommerhusområdet mod syd. Klitlandskabet vil fremstå som en naturlig del af strandvegetationen og spille godt sammen med de små eksisterende strandvolde i vandkanten. I forbindelse med sikringen og promenaden kan som rekreativt element, indarbejdes siddepladser og en solursplads - et nyt samlingssted i Juelsminde.

Storstranden er en strand med mange aktiviteter og et rigt strandliv. Et leben som kan styrkes yderligere ved f.eks. udspringstårn, dykker-labyrint med formidling af livet under vand, beachvolleybane, rekreativ udvikling af hofder og belysning på stranden.

Udspringstårn

Dykkerbane
- molens biologi udvikles

'Solursplads'/måneopgangsplads i klitten

Boldbane til beachvolley, strandfodbold m.m.

Eksisterende hofde kan udvikles rekreativt

Flerfunktionel plads
med parkering, vinteropbevaring mm.

Hævet terrasse/promenade som del af sikring

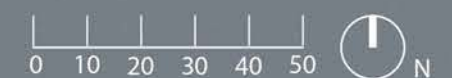
Promenade til stranden

P/vinteropbevaring
(græsarmøring)

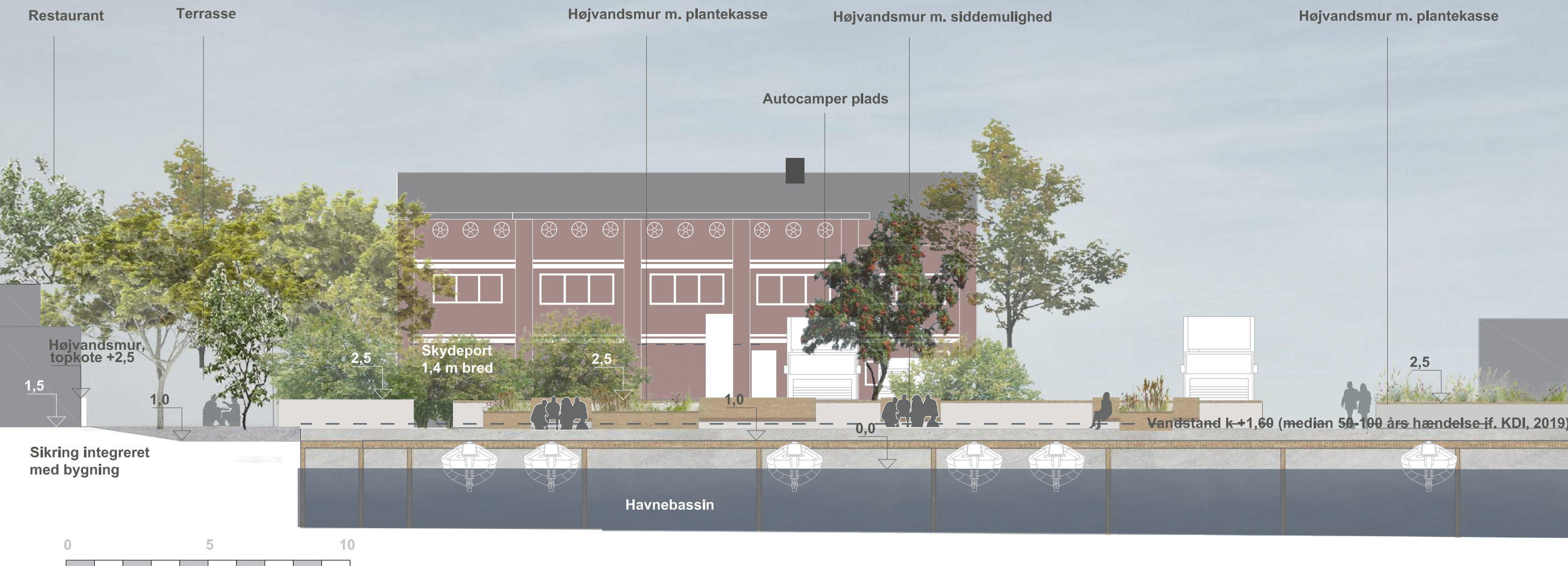
Små klitter i ca. 0,5 m højde som sikring

Redningsvej

----- Sikringslinje



Snit med løsningsprincip i Gl. Havn



Højvandsmuren er en løsning der kan have flere funktioner foruden at fungere som højvandssikring. Muren kan både have en fast og en mobil funktion ved højvande. Den kan integreres på pladser/torve, langs veje mv. og danne ramme for ophold af forskellig karakter som leg, sidde mulighed mv. og derudover laves med plantekasse.

Murens opbygning i elementer gør det muligt i fremtiden, at nedtage, flytte eller forhøje sikringen.

Højvandsmuren kan passe ind i en urban kontekst. Udsigtsmuligheder fra terrænen kan opretholdes.

HØJVANDSMUR

Løsningskoncept:	Hård løsning
Lovgivning:	Lov om planlægning Lov om kystbeskyttelse
Myndighed:	Kystdirektoratet Hedensted Kommune

INSPIRATION - REKREATIVE ELEMENTER

MERVÆRDI OG REKREATIVE KVALITETER

Delstrækning 2 er karakteriseret ved et rigt havne- og strandliv med mange turister og lokale. I denne del af Juelsminde er der gode muligheder for at bearbejde og designe sikringsløsningerne rekreativt, med henblik på at styrke Juelsmindes identitet som havneby samt forbindelsen mellem by, havn og strand.

I skitseforslaget forslås en tidevandshave ved Marinaen som forbinder Søgade med havnen. I Gl. Havn kan en trompeterplads udformes så den lokale tradition understøttes og skaber en ramme om trompetistien.

Vælges en vægløsning kan disse designs rumgivende og til forskellige typer af ophold til både større og mindre grupper.

For at skabe en rød tråd mellem havnen og stranden kan vægløsningens karakter med forskellige typer af opholdsmuligheder fortsættes via promenaden således, at den ligeledes designes rumgivende og med forskellige typer af opholdesområder.

I forbindelse med promenaden kan mod nord ved Østhavn etableres en solursplads som nyt samlingssted i Juelsminde. En plads som markerer og sammenbinder havnen med stranden fra nord mod syd.



En solursplads kan blive et nyt samlingssted



Lave klitter som sikring passer ind på Storstranden i Juelsminde, her er inspirationen i Amager Strandpark med kunstige klitter



Tidevandshave kan blive en destination i Juelsminde og iscenesætte tidevandet



Væg kan bearbejdes til ophold



Vægge kan udsmykkes med keramik og fortsætte historien om Pottemageren i Juelsminde



Den særlige tradition med trompetisten på havnen kan iscenesættes med en lille plads og et tårn



Kunstigt klitlandskab



Kunstigt klitlandskab med ophold i klitterne

INSPIRATION

INSPIRATION - LØSNINGERNE KARA KTER

Kajen ved Østhavnen



Vægløsning

Trompeterplads udbygges i forbindelse med sikringen

Her skal sikringen være 0.9 m høj . De eksisterende bænke kan udvides med flere muligheder for ophold i forbindelse med sikringen

Gl. Havn ved vejen Havnen



Her kan etableres en flytbar væg 1 m høj.

Storstranden



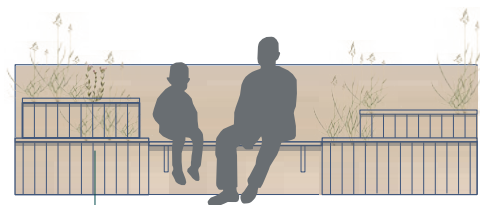
Rekreativ hofde

Solurspladsen

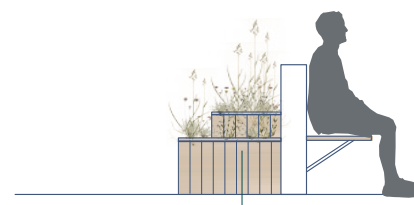
Sikringen bygges som forhøjelse på 0.5 m udformet som lav klit

Promenadesti, for-binder havn, strand og by

VÆGLØSNING - TRÆVÆG MED PLANTEKASSER OG SIDDEPLADSER

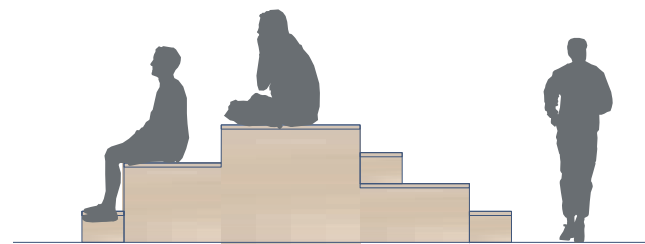


Trævæg

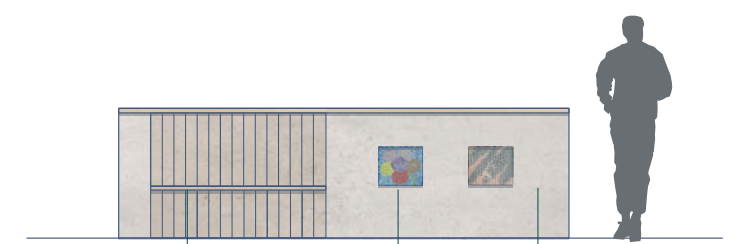
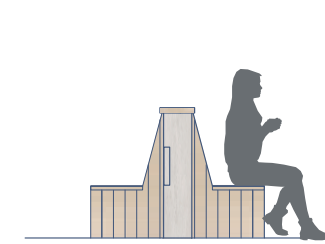


Plantekasser

VÆGLØSNING - INDÆKKET VÆG



VÆGLØSNING - BETONVÆG



Bænk i træ

Keramik

Betonymur

4.3 DELSTRÆKNINGER

Delstrækning 3: Østerstrand, Bjørnsknude og Sønderstrand





Storstranden

Hybenvej

Eksisterende dige forhøjes ca. 0,5 m på ydersiden

Pumpehuset som attraktion med åbent udløb, måske som et lille 'grundvandslaboratorium'

Kysten rykker frem som konsekvens af sandfodring/sandmotor

Alle eksisterende overgange skal 'løftes' og fornyes

Sikringslinje



VED DIGET OG PUMPESTATIONEN

Langs Østerstrand er ønsket, at løsningen bevarer stranden, er naturbaseret og indbyder til ro og fordybelse. Diget og eksisterende overgange forhøjes op til en halv meter. Udvidelsen foreslås på ydersiden ud mod havet. I forbindelse med udvidelsen rykkes stien med ud således, at færdselsmuligheden bevares. Stien genetableres så den gøres tilgængelig for rollatorer, barnevogne etc.

Det har i grundejerforeningen været drøftet om der skulle sættes bænke eller siddemuligheder op langs diget og stranden. Dette ønskes dog ikke, da roen og privathedsfæren ønskes bevaret.

I skitseforslaget foreslås, at den eksisterende pumpestation kan indgå som et rekreativt element i forbindelse med sikringen. Der kan eksempelvis arbejdes med at formidle fortællingen om det stigende grundvand som oplevelse.



Kysten rykker frem som konsekvens af sandmotor/sandmotor

Dige forlænges

Ny sti på stranden

Sandfodring og forhøjelse af eksisterende stenkastninger

Sikkeringslinje

VED DIGET (VILDTVEJ OG BJØRNSKNUDEVEJ)

Det eksisterende dige stopper kort efter Vildtvej. Grundejere i området har oplevet, at vandet ved stormflod trænger ind på netop dette sted. Derfor foreslås, at diget forlænges men med mulighed for at passere fra Bjørnsknudevej til vandet. Placeringen af et kommende dige er placeret så det generer grundjerne mindst muligt.

Langs den sydlige del af stranden sandfodres og de eksisterende stensætninger forhøjes til kote 2.5. Sandfodringen/sandmotor mindsker erosionspresset og giver mulighed for, at den eksisterende sti forlænges og giver mulighed for at kunne gå tur på stranden.

BJØRNSKNUDE

Bjørnsknude er et særligt sted i Juelsminde, med store kræfter på spil ved storme. I strategiplanen og på borgerworkshops er der givet udtryk for, at Bjørnsknude gerne må udvikles, men med elegance og respekt for stedet. Der ønskes desuden en stiforbindelse langs kysten, men placeret med respekt for privatlivet.

Sikringen ved Bjørnsknude består primært i at hæve den eksisterende stensætning til korte 2.5. Der er desuden erosionsproblemer på denne del af kysten, hvorfor der forslås en sandmotor placeret på Bjørnsknude. Sandmotoren består af en stor bunke sand som over årene vil fordele sig op ad kysten mod Østerstrand og Sønderstrand. Det er vurderet jf. den kysttekniske analyse af DHI, at sandtransporten bevæger sig både nord og øst på, men en egenlig dimensionsring af sandmotoren og endelige placering skal modelleres.

Som del af sandmotoren skal etableres et rev for at holde på en del af sandet. Revet kan blive et spændende biologisk sted, hvor lave oplevelsesbroer kan etableres med mulighed for at integrere natur og kunst i en unik helhed. De lave broer vil skabe nærhed til vandet og forhindre, at storme ødelægger broerne.

— Snitlinje
- - - Sikringslinje



Fremrykning af kysten, som konsekvens af sandfodring/sandmotor

Forhøjelse og tætning (op til min. kote 2.5) af eksisterende stensætning

Revet vil skabe et sanddepot

Delstrækning 3: Østerstrand, Bjørnsknude og Sønderstrand

SNIT: Nær Bjørnsknude

Fremrykning af kysten, som konsekvens af sandfodring/sandmotor

Evt. bredere promenade/sti

Successiv forhøjelse af stensætningen på kysten mod øst vil blive nødvendigt

Lave oplevelsesbroer

Sandmotor



SØNDERSTRAND

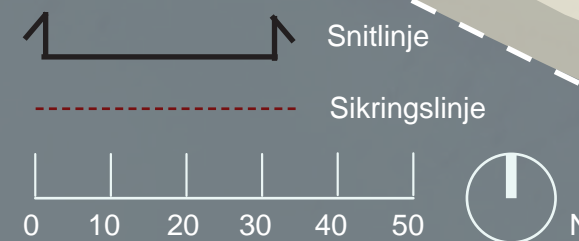
Ved Sønderstrand ønskes en naturbaseret løsning som respekterer privatlivet.

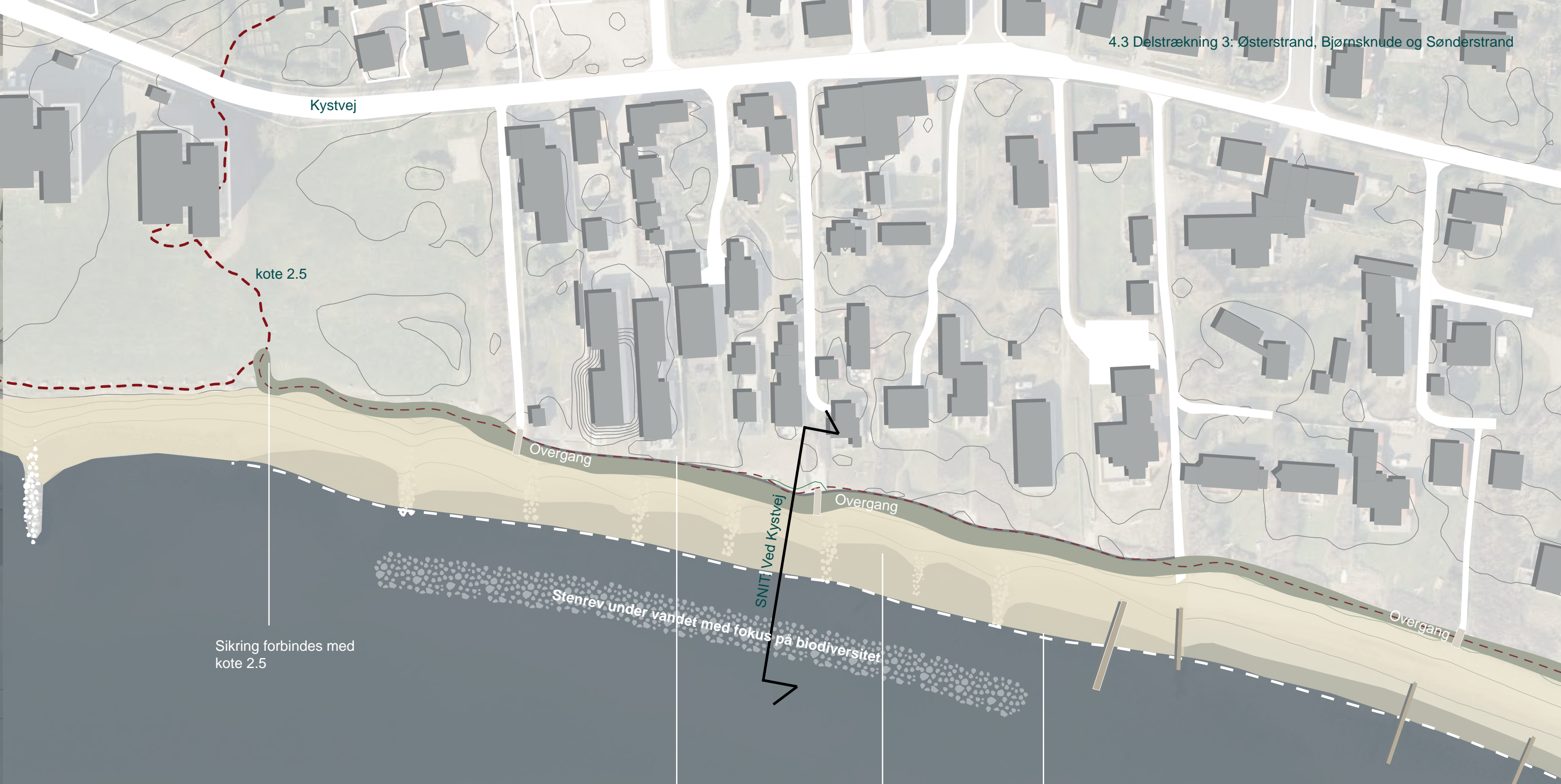
I skitseforslaget forslås en forhøjelse af det eksisterende dige og den eksisterende strandvold med op til en halv meter. Forhøjelsen vil med tiden fremstå grøn og falde ind i den vegetation som eksistere i dag.

Moderat erosion er et problem på kysten langs Sønderstrand, og derfor tilføres sand via eksempelvis sandmotor eller sandfodring. Dette vil gøre stranden bredere og muligheden for at færdes på stranden bedre.

Fremrykning af kysten, som konsekvens af sandfodring

Ca. 0,5 m forhøjelse af eksisterende strandvold





Sikring forbindes med kote 2.5

Stenrev under vandet med fokus på biodiversitet

SØNDERSTRAND, VED KYSTVEJ

I den østlige del af Sønderstrand er erosion et stort problem, hvorfor der her foreslås, at kysten rykkes frem ved at tilføre sand. Et stykke ud for stranden foreslås etableres et rev som stabilisere kysten og erosionspresset.

Som sikringsløsning foreslås en lav støttemur mod haverne og et græsklædt dige mod vandet. Langs sikringen etableres overgange så forbindelsen til vandet bevares.

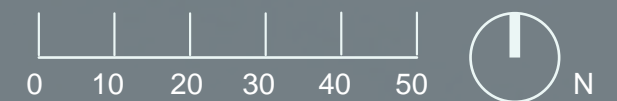
Støttemur og dige

Bredere strand, sand tilføres

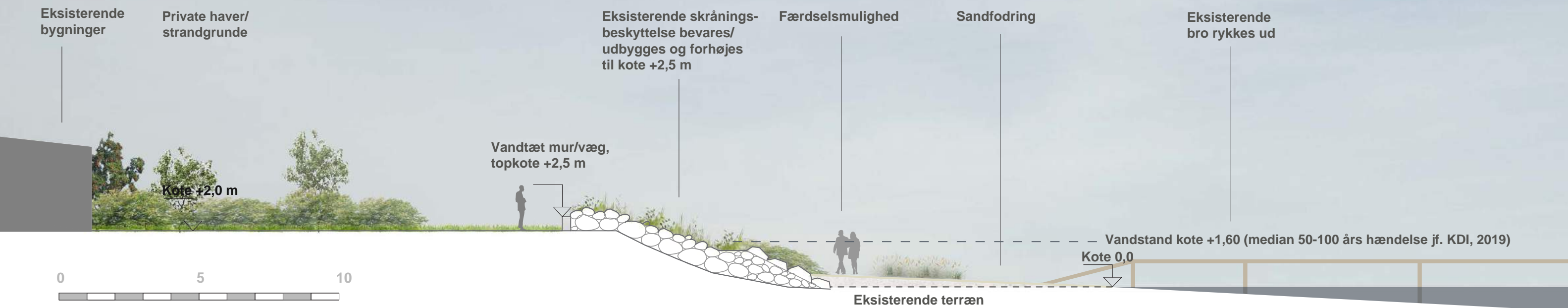
Ny kystlinje

— Snitlinje

- - - Sikringslinje



Snit med løsningsprincip nær Bjørnsknude



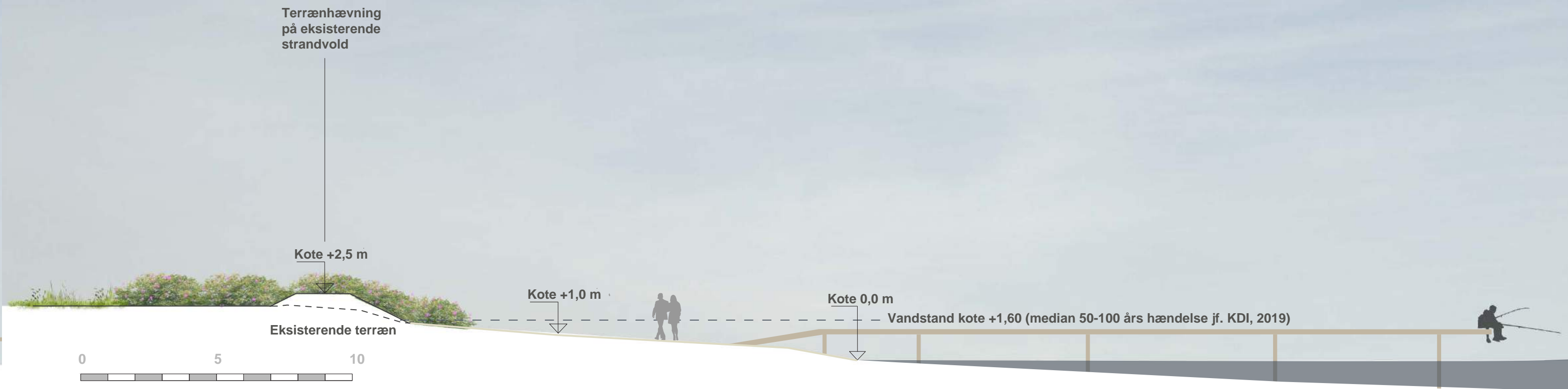
Det anviste anlæg muliggør, at eksisterende kystsikring forstærkes, hvor bølgepåvirkningen er væsentlig, samt hvor pladsen er minimal.

En vandtæt mur/væg bag, eller integreret i den hårde kystbeskyttelse. Sikringen placeres i de private haver/strandgrunde.

VANDTÆT MUR/VÆG + STENSÆTNING + SANDFODRING

Løsningskoncept:	Hård løsning
Lovgivning:	Lov om kystbeskyttelse Lov om naturbeskyttelse
Myndighed:	Kystdirektoratet Hedensted Kommune

Snit med løsningsprincip syd for Bjørnsknudevej



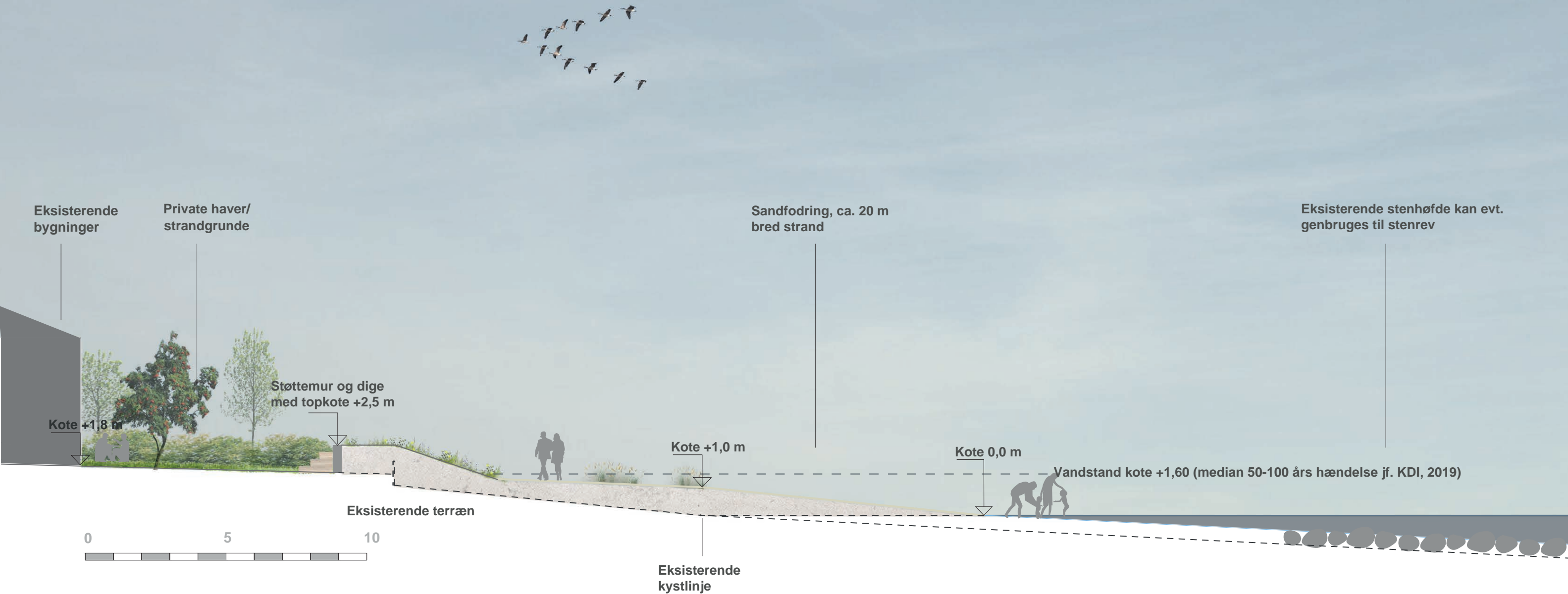
På dele af Sønderstrand udgør den naturligt skabte strandvold en sikring i dag. En forhøjelse af denne via terrænhævning vil med tiden fremstå som de nuværende volde, men ca. 0.5 m højere så bygninger og haver sikres.

Der kan hvor det er nødvendigt etableres overgange så forbindelsen til vandet bevarer.

TERRÆNHÆVNING + SANDFODRING

Løsningskoncept:	Blød løsning
Lovgivning:	Lov om kystbeskyttelse Lov om naturbeskyttelse
Myndighed:	Kystdirektoratet Hedensted Kommune

Snit med løsningsprincip syd for Kystvej



Det anviste anlæg muliggør, at stranden fortsat er tilgængelig.

Området er præget af flere typologier. Nogle grunde har tilbagetrukket bebyggelse, en bred strandeng, en naturpræget strandvold og el. bredt strandprofil. Andre har bebyggelse tæt på kystlinjen og beskyttelse i form af mure og stenkastninger.

Der anlægges med dige mod havet og suppleres med en vandtæt mur mod baglandet for ikke at optage for meget plads på smalle strækninger.

For at mindske erosionspresset sandfodres og et stenrev etableres undervandet. Det forslås at stenrevet etableres med henblik på også at styrke biodiversiteten under vandet

STØTTEMUR + DIGE + SANDFODRING + STENREV

Løsningskoncept:	Hård + blød løsning
Lovgivning:	Lov om kystbeskyttelse Lov om naturbeskyttelse
Myndighed:	Kystdirektoratet Hedensted Kommune

INSPIRATION - REKREATIVE ELEMENTER

MERVÆRDI OG REKREATIVE KVALITETER

På Delstrækning 3 er det naturen og roen som er i fokus. Derfor er de rekreative elementer afstemte og fokuserer på naturoplevelsen som den primære oplevelse. Her kan tilføjes pausesteder i form af bænke, placeret med omtanke, overgangene kan bearbejdes arkitektonisk og æstetisk, så det bliver en oplevelse at passere over diget.

En kyststi langs stranden kan etableres med en belægning som gør den tilgængelig for mange.

Omkring pumpestationen og Bjørnsknude centeres 'wow-effekten' således, at resten af den sydlige del forbliver en naturoplevelse. Ved pumpestationen er fortællingen om grundvandet et rekreativt element som formidler og indbyder til leg og ved Bjørnsknude kan lave oplevelsesbroer indbyde til nygerrighed på revets biologi og oplevelser i vandkanten, eller være et vindomsust sted hvor stormen mærkes og opleves.



Åbent vandløb



Primitive og naturbaserede pausesteder



Markering af kyststi



Overgange kan udformes på forskellige måder



Stenrev til fordel for biodiversitet



Lave oplevelsesbroer



Stier som er tilgængelige



Stenrev med oplevelser



Evt. åbent vandløb fra pumpestation

INSPIRATION

INSPIRATION - LØSNINGERNES KARAKTER

Østerstrand ved pumpestationen



'Grundvandslaboratorium'
- formidling om
grund- og regnvand

Dige hegnes
fortsat

Dige forhøjes
0,5 m

Bjørnsknudes spids



'Sandmotor'/sandfodring:
Størrelse og placering vil
variere

Lave oplevel-
sesbroer

Rev vil blive et spændende bio-
logisk sted med muligheder for
at integrere natur, kunst m.m. i
en unik helhed

Sønderstrand ved Bjørnsknudevejs vestlige del



Sandfodring vil øge
strandens bredde og
højde

Den eksisterende strand-
vold forhøjes med 0.5 m.
og fungerer som dige



Stor sandmotor i Holland



Store sten i revet til ophold



Forhøjelse vil med tiden tilgroes og blive grøn som i dag

5.0 TIDLIGT ANLÆGSOVERSLAG

- Løsninger, etaper og overslag

Mange løsninger danner en helhed

I forbindelse med skitseforslaget er blevet udarbejdet et tidligt anlægsoverslag for hvad det vil koste at stormflods- og erosionssikre hele Juelsminde.

I skitseforslaget er der langt vægt på at tilpasse løsningerne stedets karakter og grundejerens ønsker om f.eks. udsigt, privathedssfære, adgang til vandet mm.

Der har også været fokus på, at løsningerne skal kunne skabe merværdi for herlighedsværdier, landskab og rekreation, så Juelsmindes mange stedbundne kvaliteter i mødet med havet udvikles. Det er mere end et teknisk anlæg som sikrer mod stormflod der ønskes etableret. Dette har præget løsningsrummene, inspireret af dialogen med de mange interessenter, der har deltaget i udviklingsarbejdet - f.eks. valg af klitløsninger, forhøjelser af terræn med en grøn landskabskarakter, udvikling af promenader der kan udvikle tilgængeligheden til kysten, skabe nye landskabelige og rekreative kvaliteter på de intensivt udnyttede kyststrækninger, specielt på havnene og Storstranden. Skitseforslaget viser også mange konkrete, afgrænsede anlæg som fx promenader, solursplads, vandre/pausested, tidevandshave mm. De mange forskellige tilpassede løsningstypologier skaber en helhedsorienteret sikring, som bevarer og understreger Juelsmindes stemninger, natur, havne, strand- og byliv.

Grundlag for anlægsoverslag

Anlægsoverslaget er baseret på typiske enhedspriser priser pr. okt. 2021 og er et tidligt estimat. Et egentlig anlægsoverslag vil først kunne udarbejdes når modellering, geotekniske forhold mm. er undersøgt. Muligheden for opdeling af sikringerne i flere deletaper der evt. udføres uafhængigt af hinanden, vil også have betydning for enhedspriserne. Med det aktuelle projektstadium er der i anlægsoverslaget taget højde for 20% uforudsete udgifter og etablering af arbejdsplads, anstilling og projektering samt rådgiverydelser på i alt 29%.

Robuste løsninger

De forslåede løsningsprincipper er alle robuste, velafprøvede løsninger som er anvendt og afprøvet flere steder i Danmark og udlandet. Deres robusthed betyder at en risiko for gennembrud minimeres. Robustheden er vigtig både i forhold til de store vandstandsforskelle der kommer under en stormflodssituation, evt. bølgepåvirkninger, påvirkninger fra store, flydende genstande der kan blive ført ind mod højvandssikringen under en stormflod. Robusthed er også indtænkt i forhold til slid af fx naturbaserede løsninger som klitter, terrænhævninger og i forhold til diger. Alle løsninger fungerer som adaptive løsninger, på nær porte, og kan forhøjes i fremtiden, hvis det ikke lykkes at bremse havspejlsstigningerne. De beskrevne anlæg er designet med henblik på lang levetid.

Erosion

Erosion er et problem i Juelsminde. Det er en forudsætning for sikringsløsningerne, at de ikke risikere at erodere væk. Der skal tilføjes sand hvor der er erosionsproblemer i form af en sandmotor eller sandfodring. Dette skal implementeres i sikringen – både i anlæg og drift. Sandtilførsel til sandfodring er forudsat adgang til egnet sand på nærliggende indvindingsområder jf. Miljøstyrelsens kort over indvindingsområder i det sydlige Kattegat.

Etapedeling og apleringsmuligheder

Der er mulighed for at etablere sikringen i etaper. Der er f.eks. nogle delområder som er mere udsatte end andre, hvor det eksisterende sikringsniveau er lavt eller erosionsproblemet er særlig udtalt. Der peges på en prioritering med et tidligst mulig indsats på 3 lokaliteter: Strækningen ved Bugten, sikring af havnen og diget langs Østerstrand som skal forlænges mod syd. Et særligt erosionsproblem skal løses i den vestligste del af projektområdet ved Sønderstrand.

Der er mulighed for, at de rekreative elementer kan realiseres over tid, evt. som enkelt projekter baseret på fondsfinansiering.

VVM rapport

Som del af projektet skal foretages en undersøgelse af sikringsløsningernes miljøpåvirkning, mere om dette er vedlagt som bilag.

PRISOVERSLAG

TOTALPRIS INKL. EROSIONSSIKRING, PORTE I KANALER OG HAVN SAMT REKREATIVE ELEMENTER

Højvands-og erosionssikring + porte
Ca. 87.000.000 kr. ex moms

Rekreative elementer
Ca. 3.000.000 kr. ex moms

Totaludgift fordelt på 1.350 ejendomme, pris pr. ejendom inkl. erosionssikring, porte og rekreative elementer:
Ca. 65.000 kr. ex moms

Finansieres med et 30-årigt lån og afdrages årligt med:
Ca. 2.200 kr. ex moms, plus renter

REKREATIVE ELEMENTER

- Vandrepausested ved Sandbjerg Marina
- Tidevandshave og legeområde
- Trompetertårn/plads
- Solursplads
- Udspringstårn (3m) med badebro og trappe
- Dykkerbane og labyrint
- 'Grundvandslaboratorium' ved pumpehus
- Lave robuste oplevelsesbroer ved Bjørnsknude

I alt **ca. 3.000.000 kr. ex moms**

Alle priser er udregnet med:

- Opstart af entreprenøretablering, etablering af arbejdsplads, anstilling og projektstyring = 14% Rådgiverydelser = 15%. I alt = 29%
- Uforudsete udgifter 20%• Beplantning af klitter, terrænhævninger og diger
- Alle priser er ex. moms

6.0 OVERBLIK OVER SIKRINGSLØSNINGER

- Principelle ulemper, fordele og drift for sikringsløsninger

KLITLANDSKAB

Klitlandskaber og kystbeskyttende landskaber kan anlægges kunstigt ved hjælp af maskinel profilering af store mængder sand. Efterfølgende beplantes klitterne med egnede planter og vegetationstyper, f.eks. hjælme eller marehalm. Når landskabet har en tilstrækkelig højde og bredde kan det beskytte baglandet mod oversvømmelse. Udover at beskytte mod oversvømmelse har et klitlandskab natur- og rekreativ værdi.

Naturlige, ikke beplantede klitter vil ofte rykke indad mod land sammen med kystlinjen og sandstranden, især hvor der ofte er pålandsvind. Når der etableres kunstige klitter og de eventuelt beplantes, er det derfor vigtigt at tage højde for, at klitterne ikke nødvendigvis kan udvikle sig naturligt. På erosionskyster kan det derfor være nødvendigt at sandfodre foran klitten. Herved sikres, at klitten har tilstrækkelig volumen til at modstå akut erosion og fortsat kan beskytte baglandet mod oversvømmelse.

SKRÅNINGSBESKYTTELSE

Generelle fordele

- En skråningsbeskyttelse af sten forhindrer klit- og skrænterosion, både kronisk og akut erosion på det sted, hvor skråningsbeskyttelsen er placeret.

Generelle ulemper

- En skråningsbeskyttelse af sten hindrer erosionen af skrænten, men den kroniske erosion fortsætter i resten af det aktive kystprofil. Kystprofilet bliver stejlere, og større bølger kan ramme kysten. Med tiden kan stranden foran anlægget forsvinde, og passagen langs stranden vanskelig eller umuliggøres. Endvidere kan der opstå fare for sætninger i skråningsbeskyttelsen, som følge af, at anlægget undermineres.
- En skråningsbeskyttelse blokerer sedimentkilden i skrænten, og der frigives ikke sediment. Konsekvensen er, at der mangler sediment nedstrøms, og erosionen forøges nedstrøms (læsideerosion).
- En skråningsbeskyttelse kan fjerne en eksisterende adgang til kysten. Der kan evt. indbygges en trappe i løsningen.

Drift

Udgifterne til en korrekt dimensioneret skråningsbeskyttelse vil være relativt begrænsede. Der kan foretages kompenserende kystfodring for at forebygge den kroniske erosion, så anlægget ikke bliver undermineret. Stilles der krav om fodring, bør der også tages højde for evt. gentagne kompensationsfodringer i forhold til drift- og vedligeholdelse

VÆGLØSNING

Generelle fordele - vægløsning

- Effektiv løsning i byområder, hvor pladsen er begrænset
- Væggen kan relativt let integreres i bymiljøet
- Langsigtet løsning med lang levetid
- Andre funktioner kan forholdsvis nemt kombineres.

Generelle ulemper - vægløsning

- Relativt høje etableringsomkostninger
- Højvandsvæg/spuns-løsninger er vanskelige at integrere i naturområder (forslås begrønnet i Juelsminde)
- Griber ind i færdsel i området (derfor forslås kun delvis permanent murløsning i havnen)
- Bølgernes tilbagekastning fra væggenes lodrette flade fører til gradvis underminering.

Drift vægløsning

Væggen bør inspiceres med jævne mellemrum for at komme skader i forkøbet. Mure af stål vil kræve løbende beskyttelse mod korrosion, mens betonvægge kun sjældent vil kræve vedligeholdelse. Trævægge vil skulle beskyttes mod råd og svamp med træbeskyttelse.

PRINCIPIELLE FORDELE, ULEMPER OG DRIFT FOR SIKRINGSLØSNINGER

SANDFODRING/SANDMOTOR

Om sandmotorer

Ved en sandmotor placeres der en større mængde sand på kysten. Mængden af sand i den kunstige "sandopfyldning" modsvarer den mængde sand, som vil blive ført væk fra kysten af langstransporten gennem en årrække. Som tiden går, vil den naturlige sedimenttransport sørge for at fordele sandet langs kysten i transportretningen. Efterhånden som sandet fordeles sig, vil det udgøre en effektiv erosionsbeskyttelse. Denne proces vil dog tage en del år. Metoden kendes fra Holland og England.

Generelle fordele

- Sandfodring løser det generelle erosionsproblem ved at erstatte det sand, som forsvinder pga. en netto langs- og tværgående sedimenttransport.
- Forårsager ikke læsideerosion nedstrøms og gør ikke stranden smallere.
- Afhængig af metode kan sandodring iværksættes rimeligt hurtigt.
- Falder ind i det omgivende kystlandskab, under støtter muligheden for at færdes langs kysten og fremmer rekreative værdier på kysten.
- Afhængig af fodringsmængden kan kysttilbagegangen bremses eller også kan kystprofilen forstærkes, så stranden bliver bredere eller den kystnære havbund forstærkes.

Generelle ulemper

- Sandfodringer skal gentages periodisk for at opretholde kystprofilen.
- Det er vanskeligt at kommunikere nytten af sandfodring, fordi sandet med tiden forsvinder, og man derfor let kan tro, at "det ikke nytter". Det er derfor nødvendigt at skabe en forståelse for, at netop det faktum, at det er fodringssandet, der forsvinder, betder, at kystprofilen kan opretholdes.

Drift

Ved sandfodringer er det typisk nødvendigt at vedligeholdelsesfodre. Et sandfodringsprogram er derfor nødvendigt for at holde trit med den naturlige erosion samt kompensere for ekstreme vejrhændelser som fx stormflod. For at nedsætte omkostninger kan sandfodring foretages med nogle års mellemrum, så der bliver færre mobiliseringer af entreprenørmateriellet.

TRADITIONELT DIGE

Generelle fordele

- Diget er enkelt i sit design og kan som regel etableres anlægsteknisk nemt.
- Diget kan som regel forstærkes anlægsteknisk nemt.
- Vedligeholdelsen er relativ enkel og ikke særligt omkostningstung.
- Det græsklædte dige er visuelt et accepteret indslag i det danske kystlandskab.

Generelle ulemper

- Diget vil spærre for den direkte adgang til kysten og kan være en spærring af en biologisk korridor. Især fremskudte diger påvirker den naturlige kystdynamik negativt.
- Diget kan spærre for udsynet til vandet.
- Færdsel på diget kan være til gene for sommerhusbeboere bag diget

Drift

Digets vedligeholdelse er central i forhold til digets funktion. Græslaget skal være tæt og velholdt, uden bare pletter, og direkte "forbundet" til resten af konstruktionen. Dette sker ved hjælp af kohæisionskræfterne i lermaterialet og græsplanternes rodnet. En speciel græsblanding anbefales, som binder hele græslaget sammen med konstruktionen (kernen af diget).

Der bør afholdes et årligt digesyn. Diget kræver regelmæssig inspektion for at sikre, at højden er i orden, og at græslaget er intakt. Græsklædte diger bør regelmæssigt inspiceres for huller (gravet af ræve, kaniner eller mosegrise) og hybenroser, træer og buske på diget bør fjernes. Buskene lukker bl.a. for lys, hvilket medfører, at nye græsskud ikke kan vokse frem. Vedligeholdelsesomkostningerne vil typisk være relativt begrænsede i form af påfyldning af jord, samt såning og klipning af græs. Det anbefales, at græsset slås ca. 3 gange i løbet af vækstsæsonen (april til september). Græsset kan også vedligeholdes af græssende får. Hvis diget har en hældning på minimum 1:3 kan det slås med en græsslåmaskine.

TERRÆNHÆVNING

Generelle fordele

- Terrænhævning er enkelt i sit design og kan som regel etableres anlægsteknisk nemt.
- Terrænhævning kan som regel forstærkes anlægsteknisk nemt.
- Har terrænhævningen en tilstrækkelig bredde vil den være robust overfor akut erosion.
- Skaber mulighed flere forskellige muligheder for beplantning
- Vedligeholdelsen er relativ enkel og ikke særligt omkostningstung.
- Den beplantede terrænhævning er visuelt et accepteret indslag i det danske kystlandskab.

Generelle ulemper

- Terrænhævning er pladskrævende
- Terrænhævning kan spærre for udsynet til vandet.
- Færdsel på terrænhævningen kan være til gene for sommerhusbeboere bag terrænhævningen

Drift

Terrænhævnings vedligeholdelse er central i forhold til dets funktion. Beplantningslaget skal være tæt og velholdt, uden bare pletter, og direkte "forbundet" til resten af konstruktionen, men er ikke så kritisk som et dige.

Der bør afholdes et årligt digesyn. Terrænhævningen kræver regelmæssig inspektion for at sikre, at højden er i orden, og at beplantningslaget er intakt. Beplantningslaget på terrænhævninger bør regelmæssigt inspiceres for huller (gravet af ræve, kaniner eller mosegrise).

PRINCIPIELLE FORDELE, ULEMPER OG DRIFT FOR SIKRINGSLØSNINGER

STOMFLODSPORT

Generelle fordele

- Ved at etablere en stormflodsport forkortes kyststrækningen, og det stiller mindre krav til højvandsbeskyttelse bag ved porten.
- Porten kan beskytte store områder mod oversvømmelse og derved beskytte mange værdier.

Generelle ulemper

- Der kan være store omkostninger forbundet med etablering og drift af en stormflodsport.
- Mere lukkede konstruktioner kan påvirke miljøet og skibstrafikken.
- Der skal være fokus på øvelser, vedligeholdelsesplan, uddannelse og opretholdelse af betjening og beredskab.

Drift

Lokalisering af skader samt større eftersyn, hvor hele konstruktionen gennemgås, foretages med et fastsat antal års mellemrum. Det er vigtigt, at lukning af porten afprøves årligt. I den forbindelse kan beredskabet også gennemføre en øvelse, som var det en stormflodssituation.

Vedligeholdelse og drift af stormflodsporte afhænger af det valgte system, f.eks. om det er et pneumatisk/hydraulisk system eller fysisk elektrisk system.

Det er vigtigt at have et overblik over alle komponenter, der indgår i konstruktionen, herunder hvor tilgængelige de er på markedet, og hvor mange, der bør være på lager.

Det anbefales, at der udarbejdes en vedligeholdelsesplan i forhold til, hvornår de enkelte komponenter skal udskiftes. Som en del af vedligeholdelsen forudsættes eksempelvis ved vedligeholdelsen af sluserne i Thorsminde og Hvide Sande, men også i tilfældet med Venedig barrieren, at der er en ekstra port til rådighed. Dette skal indberegnes i anlægs- og vedligeholdelsesudgifterne.

Til vedligeholdelse og drift kræves en faglig kvalificeret medarbejderstab.

MOBILE LØSNINGER

Generelle fordele

- Optager ikke plads i landskabet, når der ikke er brug for det.
- Materiellet er billigere end permanente konstruktioner og kan relativt let håndteres og opbevares.
- Mobile barrierer kan anvendes både til enkelte bygninger og begrænsede områder og til større områder.

Generelle ulemper

- Kræver et effektivt beredskab for at opbygningen af de mobile barrierer kan ske korrekt, sikkert og i tide. Dette omfatter personaleressourcer men også mindre løfte- og køregrej.
- Det er tidskrævende at opsætte mobile barrierer i stor skala og barriererne skal opsættes tæt på de steder, hvor der kommer oversvømmelse ofte under besværlige forhold.
- Er ikke beregnet til moderat eller stor bølgepåvirkning.

Drift

Afhængigt af typen af barriere kan det være nødvendigt med et effektivt beredskab til opsætning.

Rollerne og opgaverne skal være klart definerede, og folk skal være uddannede i opsætning af netop den type barriere, som skal anvendes i situationen. Desuden skal opsætningen ofte gennemføres i et ret snævert tidsinterval.

Der kræves løbende eftersyn af (alle dele i) barrieren og evt. øvelser, hvis der går lang tid imellem, at barrieren anvendes.

BEREDSKAB

Beredskabet kan yde forebyggende, begrænsende og afhjælpende indsats i forbindelse med ulykker og katastrofer, herunder oversvømmelser. Beredskabet spiller således en væsentlig rolle i forhold til risikostyring af oversvømmelser. Indsatsplaner for oversvømmelse kan udarbejdes og bør gå på tværs af fagforvaltningerne og redningsberedskabet. Indsatsplaner kan indeholde tiltag, som ikke kun er akutte, men forudsætter varsling og derefter tilstrækkelig responstid. Under oversvømmelse vil det være relevant at have fokus på, dels at hindre oversvømmelsens udbredelse, dels sikre områder mod følgerne af en oversvømmelse, dels at yde bistand til ofre for oversvømmelsen.

Endvidere etableres højvandsbeskyttelse altid kun til en vis kote, et bestemt sikringsniveau. En hændelse, der ligger over sikringsniveauet, kan altid forekomme, selv om sandsynligheden kan være lille. Derfor er et beredskab af bl.a. kommunale, regionale og private aktører en nødvendighed i de allerfleste tilfælde.

Beredskabet kan effektueres på mange niveauer (lokalt, kommunalt, regionalt eller nationalt). Beredskabet er ofte planlagt af professionelle i kommunen eller gennem politi og brandvæsen, men udføres i en kombination af trænet personel og frivillige. Forebyggelse gennem aktivering af offentlige og private aktører, brug af nationale varslingsystemer og udvikling af beredskabssamarbejde i lokalmiljøet er et væsentligt supplement til etablering og vedligeholdelse af strukturel kystbeskyttelse.

7.0 NÆSTE SKRIDT

Skitseforslaget konkretiserer hvordan klimasikring kan gennemføres, med forslag til løsninger langs den ca. 5,5 km lange kyst i Juelsminde.

I dette afsnit peges på nogle af de særlige punkter, som vil indgå i den videre proces frem mod, at projektet fastlægges så byggeriet af klimasikringen kan starte. En samlet tidsplan er vist på side 48.

VVM/Miljøkonsekvensrapport

Det forventes, at det samlede projekt indebærer, at der skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport. Som grundlag herfor skal skitseprojektet detaljeres, så det får karakter af et 'projekt', så alle væsentlige elementer er fastlagt mht. placering og opbygning. Som en del af projektets skal der gennemføres forundersøgelser af fx funderingsforhold, ledningsanlæg, modeller for de kysttekniske forhold mm.

VVM'en ventes at skulle omfatte anlæg både på land og på søterritoriet. Den indledes med en screening af dens forventede miljøpåvirkninger, og screeningen danner grundlag for, at Hedensted Kommune og Kystdirektoratet som myndigheder vurderer og beslutter, hvor projektet vil kunne få væsentlige indvirkninger på miljøet, som skal undersøges nærmere. Myndighederne afgrænser hvilke forhold, der skal undersøges, og hvordan evt. afværgeforanstaltninger skal indgå i projektets endelige udformning.

I forbindelse med VVM'en gennemføres flere høringer hvor både offentlighed, direkte berørte parter (grundejere, ledningsejere mm.) og andre myndigheder høres, inden der gives tilladelse til det ønskede anlæg.

Projektet skal også behandles mht. til at der skal gives en byggetilladelse og om anlægget forudsætter ændringer af gældende lokalplaner som kan tilvejebringes som en del af VVM-processen.

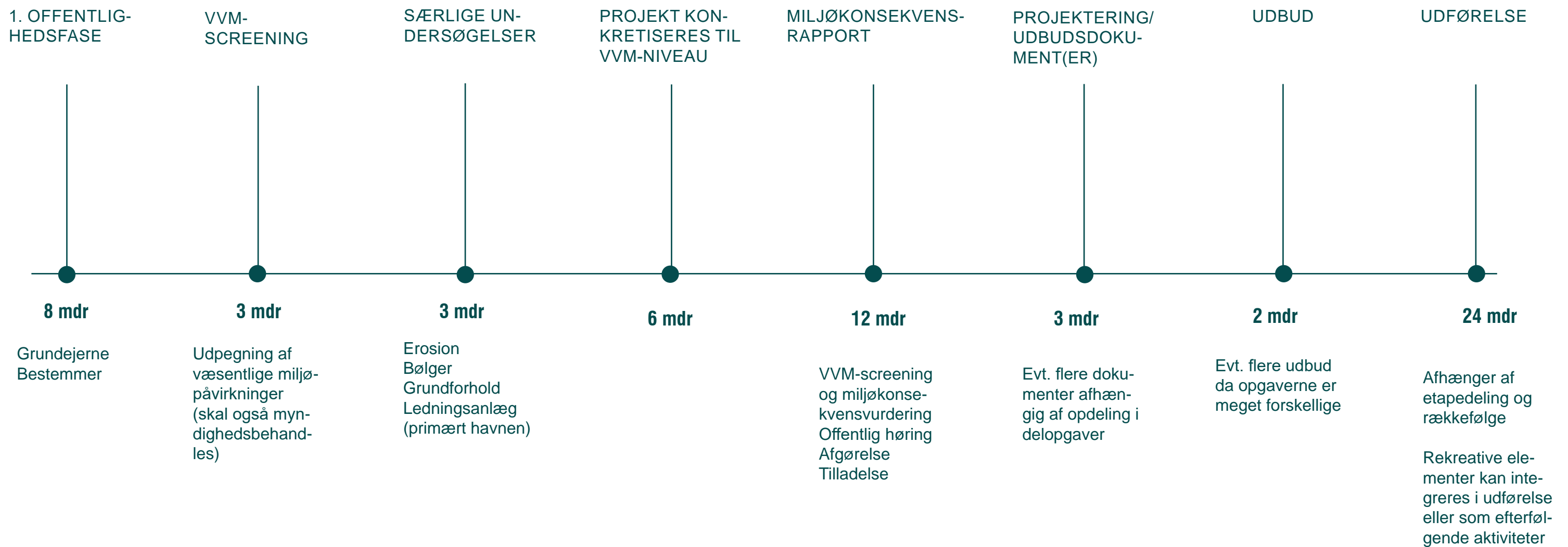
Idriftsættelse og drift

Når byggeriet er gennemført, skal driften sikres. Den vil både skulle omfatte en løbende vedligeholdelse, tilsyn med at anlægget har den nødvendige sikkerhed og endelig nødvendige beredskabsplaner. Det vil også være en del af driften langsigtet at tilse, om klimaforandringerne vil nødvendiggøre revisioner af anlægget f.eks. med mere ekstreme stormfloder, havspejlsstigninger, ændrede erosionsforhold mm.



7.0 NÆSTE SKRIDT

- Eksempel på proces for kystsikring



Et detaljeret udkast til tidsplan er vedlagt som bilag