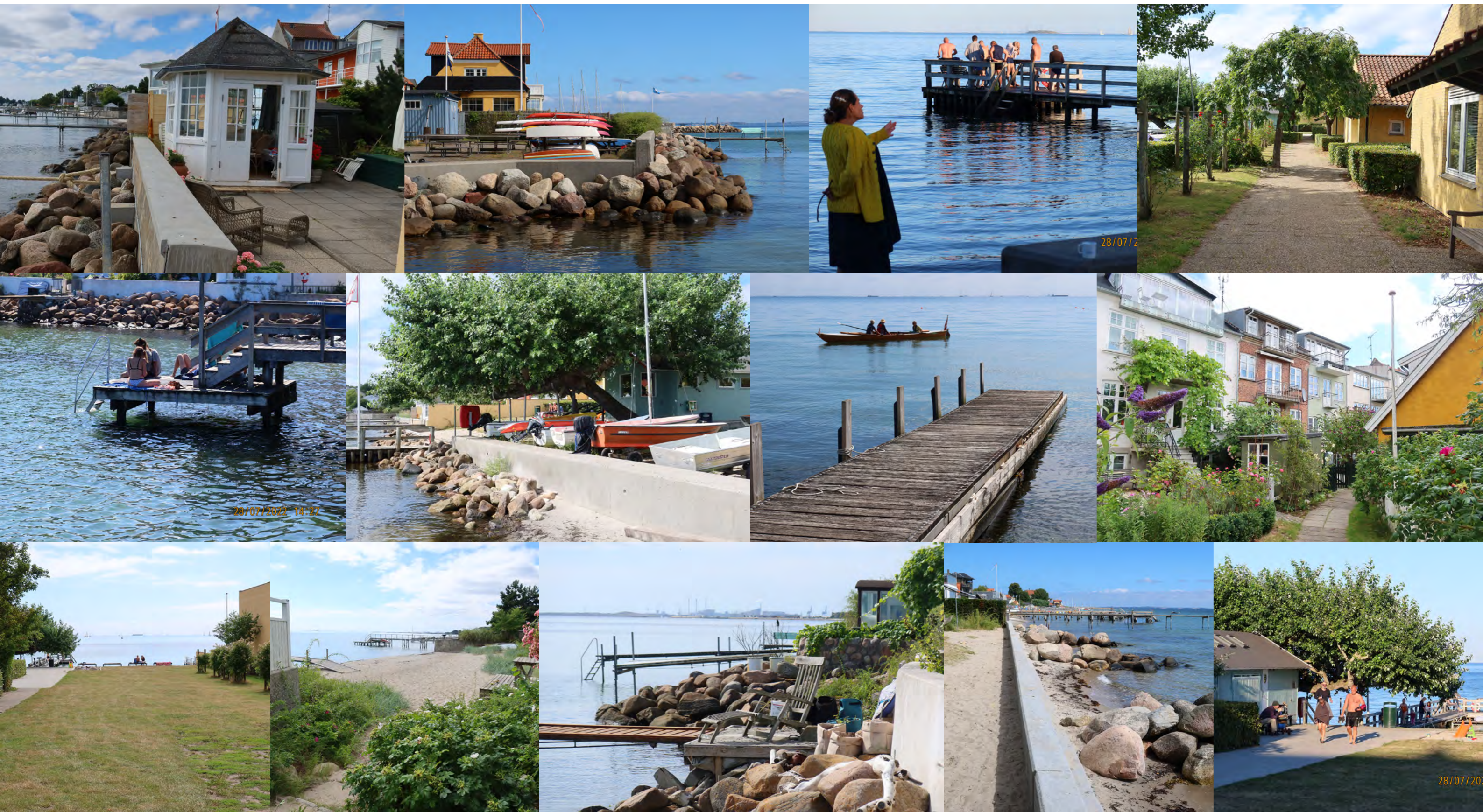


TAARBÆK OG MØDET MED ØRESUND

Oplæg til borgertopmøde d. 4. september 2022



Indhold

Indledning		s. 3
Område 1		s. 6
Syd for havnen		
Forslag A	Høj, stejl stensætning og højere mure	s. 7
Forslag B	Bred, lav stensætning og lavere mure	s. 9
Forslag C	Naturligt kystlandskab	s. 11
Bombegrunden		
Forslag D	Forhøjet stensætning og bedre strand	s. 14
Forslag E	Bred, lav stensætning og bedre strand	s. 15
Forslag F	Naturligt kystlandskab	s. 16
Område 2		s. 18
Havnen		
Forslag G	Havnens bagland sikres med mure	s. 19
Forslag H	Havnen og baglandet sikres med stormport og mure	s. 20
Forslag I	Udvidelse af søndre mole	s. 21
Rosenhaven/Jollehavnen		
Forslag J	En bølgebryder foran kysten	s. 24
Forslag K	En ø foran kysten	s. 25
Forslag L	Et lille havneanlæg	s. 26
Område 3		s. 28
Forslag M	Stejl stensætning	s. 29
Forslag N	Bred stensætning	s. 31
Springforbi		s. 34
Bilag		s. 35
Kystbeskyttelses-metoder, til- og fravalg		s. 36
Kystsikring af Taarbæk - problem og proces		s. 38
Vind, bølger, vandstand og sandtransport		s. 39
Klimaforandringernes andre konsekvenser		s. 41
Grundlag for de økonomiske beregninger		s. 42

Bilagene er ikke nødvendigt læsestof inden Borgertopmødet, men udbygger nogle af de tekniske forudsætninger for forslagene.

Forord

Dette oplæg skal danne grundlag for Taarbæk-borgernes drøftelse af løsninger for fremtidens udfordringer på den ca. 3 km kyststrækning. Resultaterne fra Borgertopmødet skal danne grundlag for kommunalbestyrelsens videre arbejde med planerne i Taarbæk.

Formålet med projektet er at sikre Taarbæk mod klimaforandringerne de næste 50 år, på en måde der samtidig understøtter byens rekreative aktiviteter. Der er lagt stor vægt på helhedsløsninger, hvor beskyttelsen bygger videre på Taarbæks unikke kvaliteter – de mange og levende kulturmiljøer, arkitektur, mange rekreative muligheder og adgangsmuligheder til kysten.

Projektet er igangsat af Lyngby-Taarbæk Kommune, der har Teknologirådet med til at facilitere processen. Et rådgiverteam bestående af EKJ, Hasløv & Kjærsgaard og DHI har udarbejdet vedlagte 14 løsningsforslag fordelt på forskellige delområder, som skal diskuteres ved borgertopmødet den 4. september 2022. I de vedhæftede bilag er der redegjort nærmere for de vigtigste tekniske forudsætninger mm. for forslagene.

Der har været afholdt indledende scenarieværksteder med interessenter og foreninger, hvor der er fravalgt nogen typer af løsningsforslag. Dem der er sorteret fra fremgår af bilagene.



LYNGBY-TAARBÆK
KOMMUNE

Oplægget er udarbejdet for Lyngby-Taarbæk Kommune af EKJ Ingeniører A/S, Hasløv & Kjærsgaard Arkitekter MAA og DHI A/S - d. 25/8 2022.

Alle fotos, Dan B. Hasløv ©

Indledning

Borgertopmødet

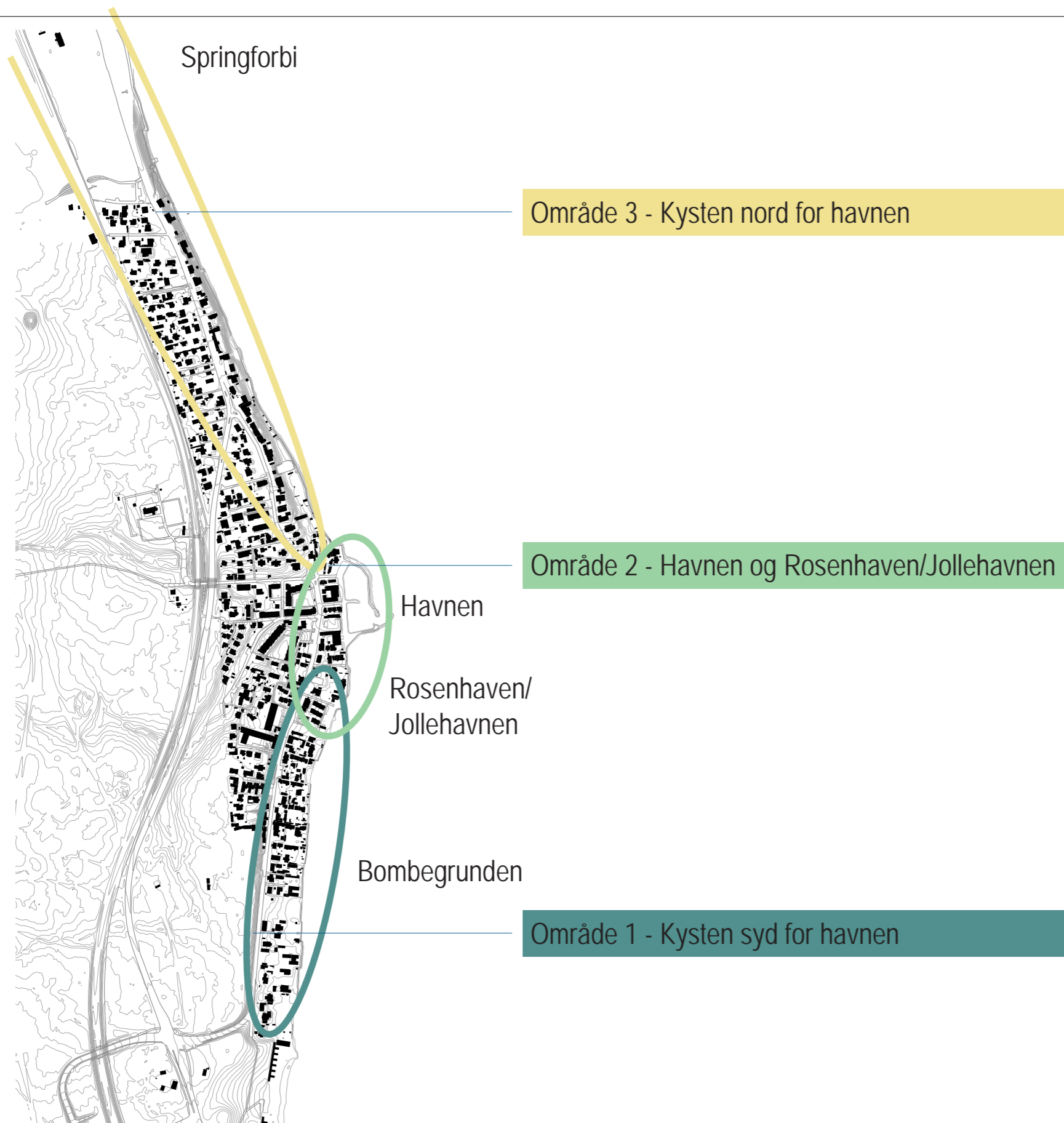
På borgertopmødet den 4. september 2022 vil forslagene for de enkelte delstrækninger blive gennemgået af rådgiverteamet. Der vil her blive rig lejlighed til i grupper grundigt at diskutere på forslagene. På borgertopmødet afholdes afstemninger, for hvert delområde, hvor I skal stemme om hvilke forslag, I kan bakke op omkring. Afstemningen foregår individuelt og anonymt med håndholdt radiostyret modul til hver deltager.

Videre proces

Resultaterne vil være vejledende for kommunens og rådgiverteamets videre arbejde med et skitseprojekt for den samlede kyststrækning. Skitseprojektet vil blive fremlagt til politisk stillingtagen i Kommunalbestyrelsen ultimo 2022.

Der vil blive afholdt et borgermøde til efteråret, hvor de indledende drøftelser om etablering af et kystlaug vil finde sted.

Indledning



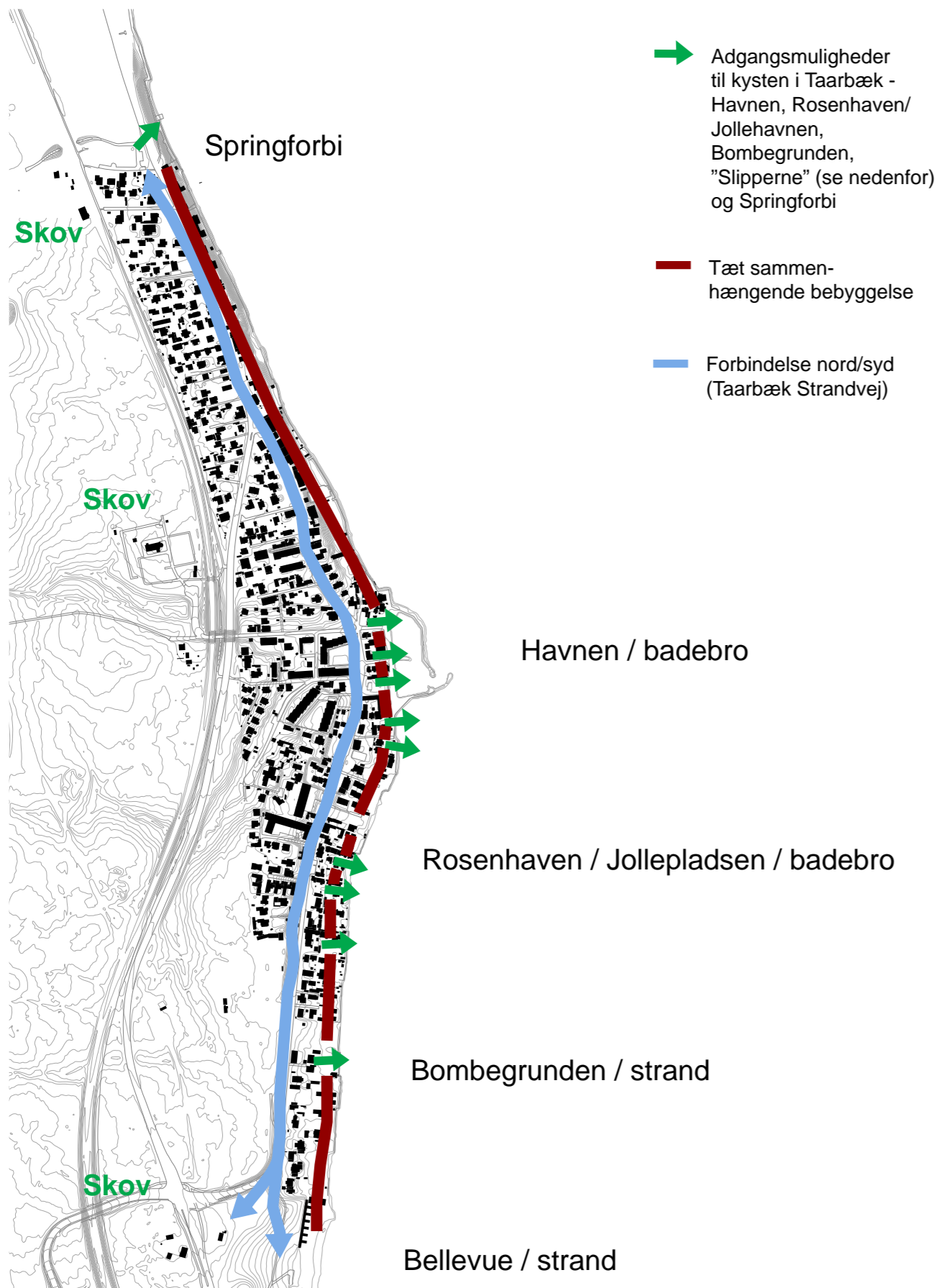
3 områder og 14 forslag

Af praktiske hensyn for processen er kyststrækningen opdelt i tre områder – Syd for Havnen, Havnen og Nord for Havnen. Desuden er udvalgt 2 særlige lokaliteter Bombegrunden og Rosenhaven/Jollehaven, som også har egne forslag til løsninger, der i princippet kan vælges uafhængigt af de tilstødende strækninger. De udarbejdede forslag er skitseret og vil efter evt. vedtagelse skulle detaljeres væsentligt. Tilstanden på eksisterende badebroer, moler, mure og stenbelægninger er ikke kendt, og de økonomiske overslag er derfor kun prisniveauer. Således er nye bygninger, rekreative tiltag m.m. på havnen ikke indeholdt i priserne for nuværende, selv om de er vist på tegningerne.

Springforbi

Forslaget vedrørende Springforbi skal der kun stemmes ja eller nej til. Det er taget med for at vise, at Lyngby-Taarbæk Kommune overvejer at inddrage området fra Taarbæk nord og op til Mølleåens udløb, som kan få en tilsvarende kystsikring og med indretning af nye rekreative områder, der kan aflaste nye små strande og områder i selve Taarbæk. Området ejes af Naturstyrelsen og skal derfor evt. udføres i tæt samarbejde med dem.

Indledning



Taarbæks unikke struktur

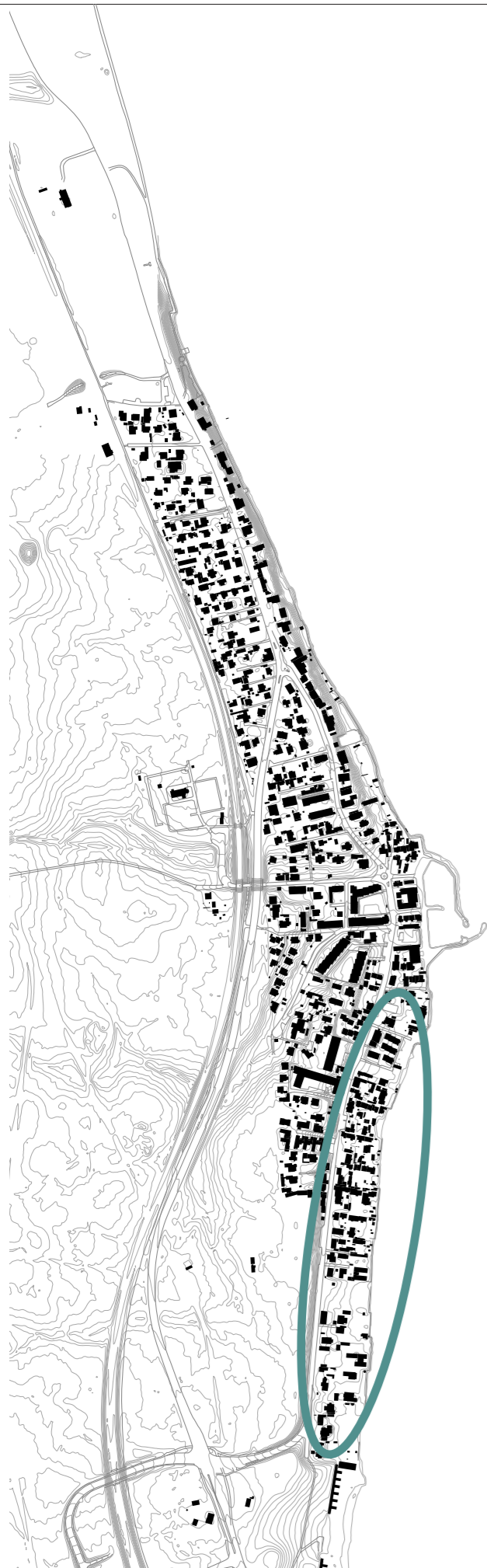
Forslagene er udarbejdet med inspiration fra den omfattende dialog, der har været med interessenter og foreninger i Taarbæk, senest med scenarieværkstedet der blev afholdt i foråret. De mange forslag, der er kommet undervejs i dialoger, møder mm. i Taarbæk, er indarbejdet i de i alt 14 forslag, der præsenteres på de følgende sider. Taarbæks unikke miljø er skabt af mange store og små elementer – her beskrevet i få ord:

- En by med tæerne i vand, ligger som en 'Ø' mellem skov og kyst
- En by med et særligt kulturmiljø, med en stærk kulturarv bevaret fra den gamle fiskerby, og et unikt, klondyke-præget miljø
- Taarbæk har mange 'steder for alle', både meget besøgte som fx havnen og Bombegrunden, og de 'hemmelige' steder som fx "Slipperne" og Rosenhaven/Jollehavnen
- Mødet mellem de 'privates' kyst og 'steder for alle' er en helt unik kvalitet for Taarbæk.

Forslagene viser alle en sikring, der kan beskytte mod de klimaforandringer, der forudses de næste 50 år. Forslagene fortæller også om mulighederne for i fremtiden at forstærke sikringerne – når klimaforandringerne fortsætter.

De 14 forslag viser ikke kun tekniske løsninger på udfordringerne. Der er lagt stor vægt på at vise helhedsløsninger, hvor beskyttelsen bygger videre på Taarbæks unikke kvaliteter – de mange og levende kulturmiljøer, arkitektur, mange rekreative muligheder og adgangsmuligheder til kysten.

Om Slipperne: Taarbæks enestående bystruktur er præget af de mange smalle "veje" mellem Taarbæk Strandvej og kysten - fra havnen og ned til Bombegrunden



Område 1 omfatter Syd for havnen og Bombegrunden.

Syd for havnen:

For området, der ligger syd for havnen, er der udarbejdet 3 forskellige forslag A, B og C, der viser hvordan kysten generelt kan beskyttes og udvikles. Stormflodsikringen skal, når den er gennemført, fremstå som en helhed uden "huller".

For hvert foreslag A, B og C vises supplerende illustrationer, der viser principper for de mange små forbindelser mellem Taarbæk Strandvej og kysten, i det følgende kaldt for *slipperne*.

Tegninger og tekst fortæller om forslagernes meget forskellige muligheder og konsekvenser. Snittene viser med rød streg den nuværende kyst, og forslag til hvordan kysten kan sikres og udvikles.

Bombegrunden:

Ved Bombegrunden, som er et populært område, også for besøgende udefra, er der udviklet 3 forslag, D, E og F. De viser hvordan der kan skabes en attraktiv strand i kombination med de forskellige muligheder for at sikre kysten – som vist i forslag A, B og C.

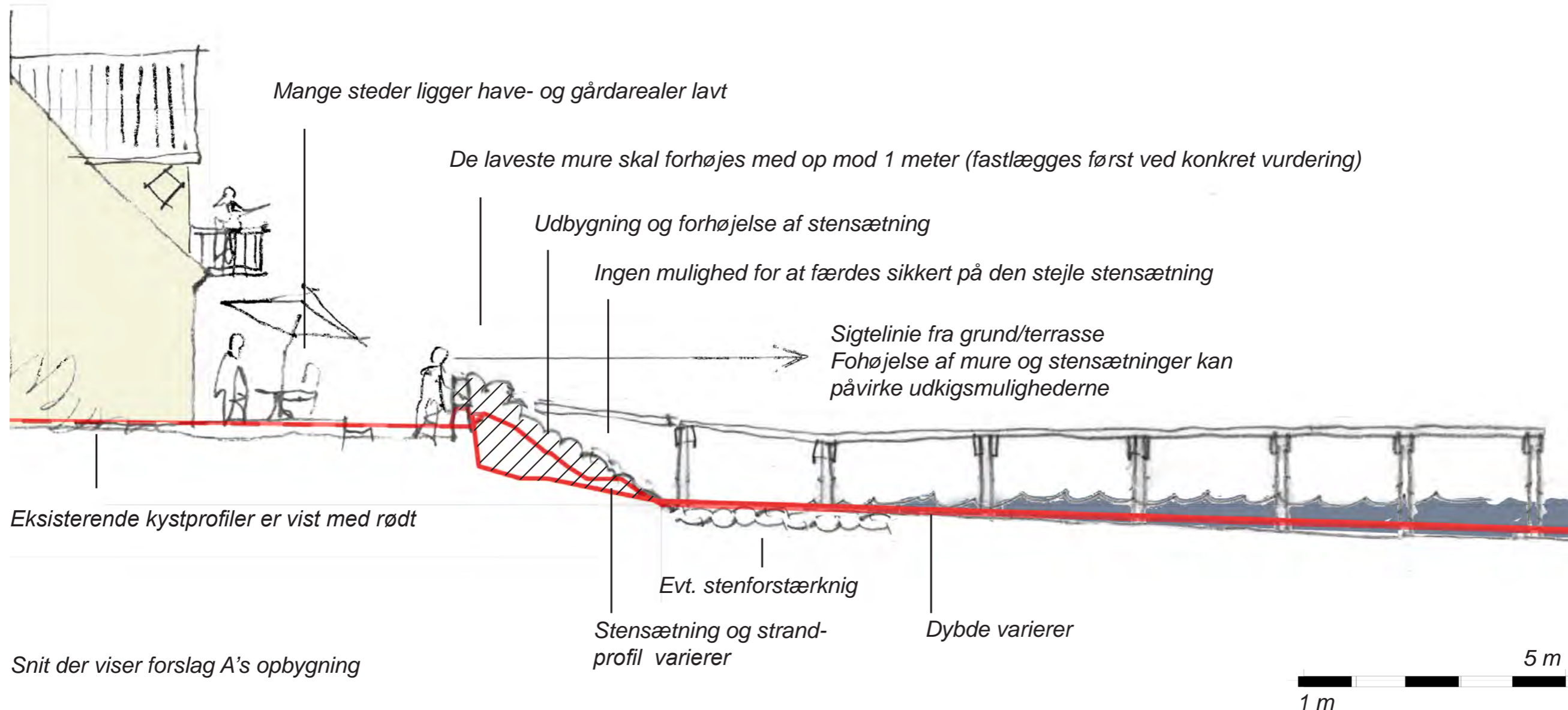
OMRÅDE 1

**SYD FOR HAVNEN
A - B - C**

**BOMBEGRUNDEN
D - E - F**

Område 1 Syd for havnen

Forslag A



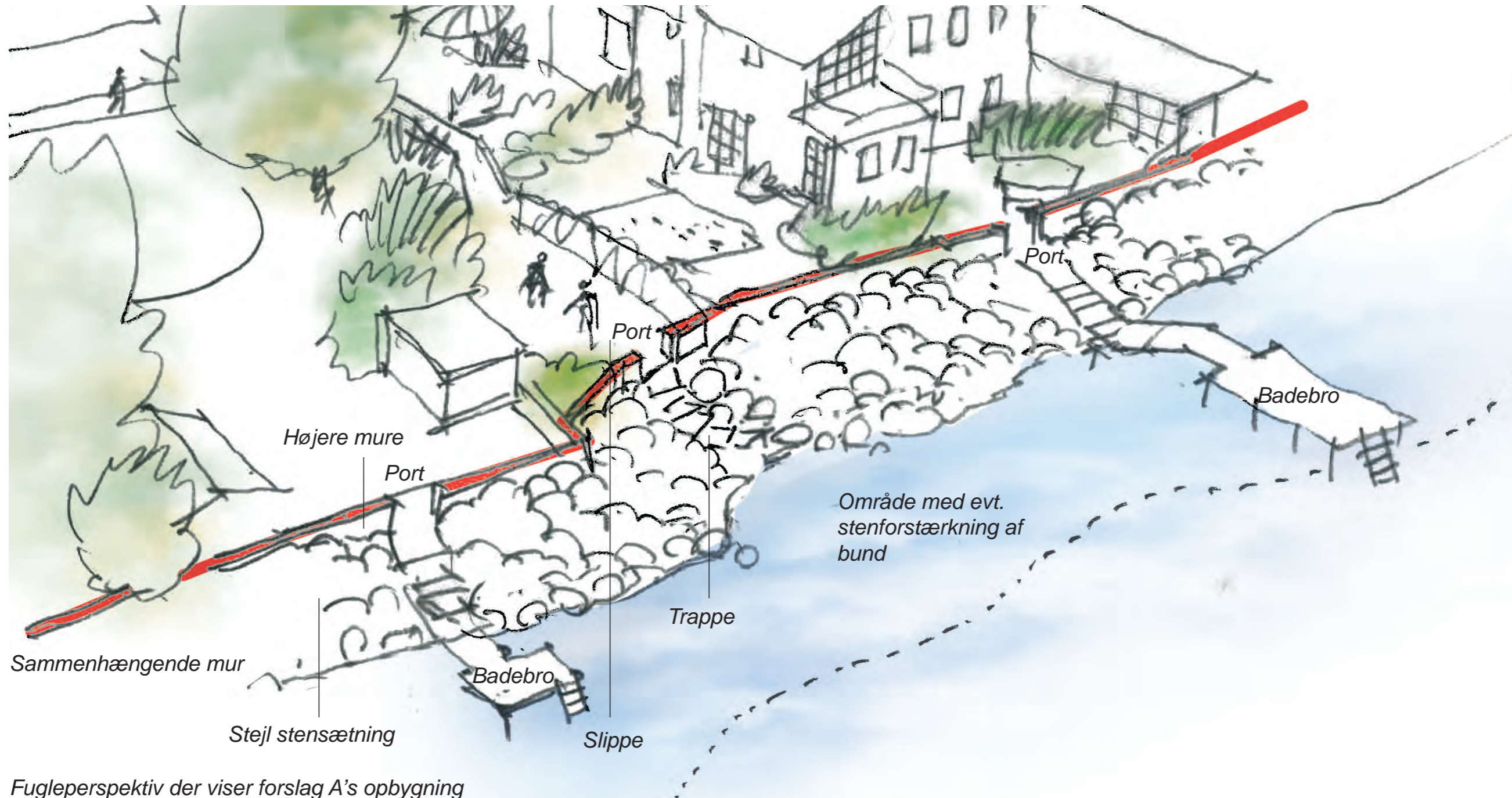
Snit der viser forslag A's opbygning

HØJ, STEJL STENSÆTNING OG HØJERE MURE

- Sikring med forhøjelse af stensætninger (smal og stejl) og mure, og evt. kombineret med stenforstærkning af bunden
- Der kan fortsat være bade/bådebroer, men adgangen fra haverne og ophalingsmuligheder for både bliver sværere
- Hvis ikke murene forhøjes væsentligt er der en stor risiko for overskyl og oversvømmelse bag mure på grund af det stejle kystprofil. (murene skal forhøjes med op mod 1 meter)
- Kan langsigtet forhøjes yderligere, men hele skråningsanlægget fra top til bund skal forhøjes med ekstra stenlag
- Murene og den forhøjede stensætning vil i stigende omfang begrænse udsigten

Område 1 Syd for havnen

Forslag A

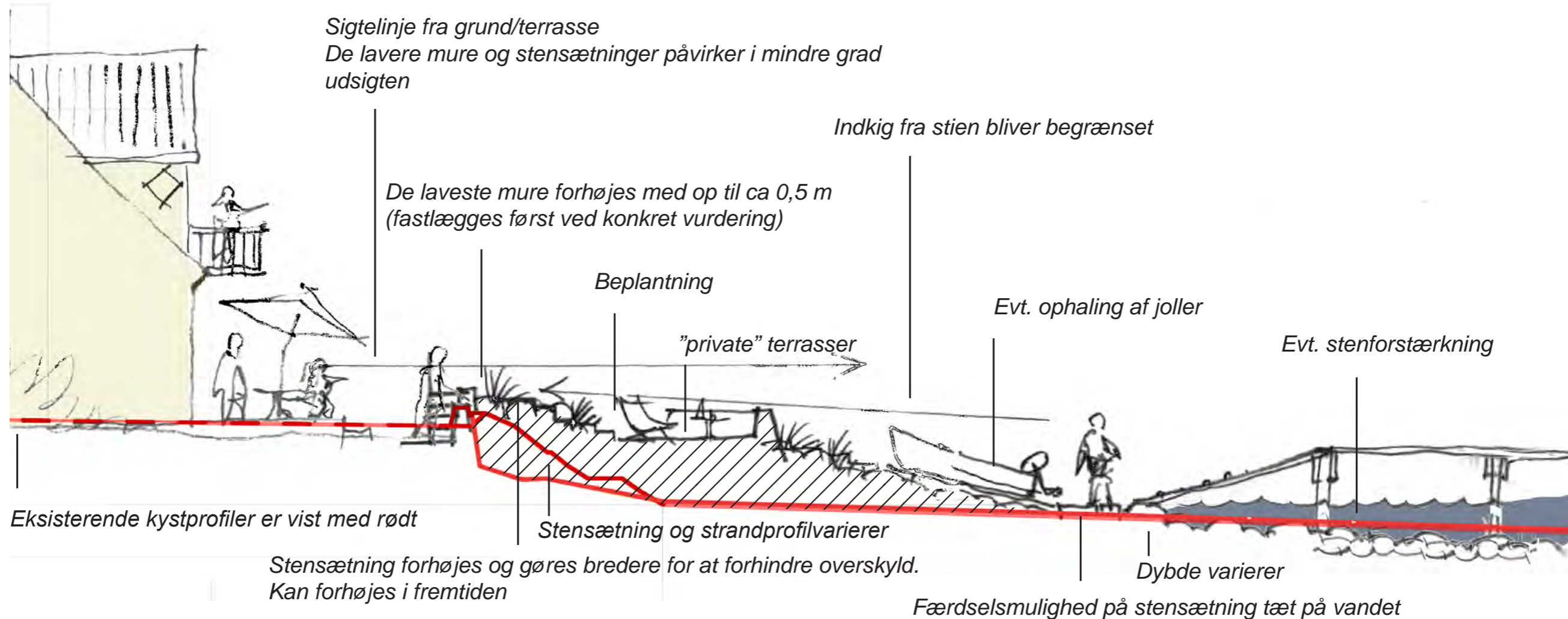


Fugleperspektiv der viser forslag A's opbygning

- Offentlig og privat færdselsmulighed på stensætningen er både svær og farlig
- Adgangsmuligheder fra slipperne til vandet bliver sværere
- Forhøjelse af stensætning og mure fører til, at det samlede anlæg vil fremstå som et dominerende, teknisk anlæg, hvor adgangen til vandet bliver sværere end i dag og påvirke udsigtsmuligheder, herlighedsværdi m.m.

Område 1 Syd for havnen

Forslag B



Snit der viser forslag B's opbygning

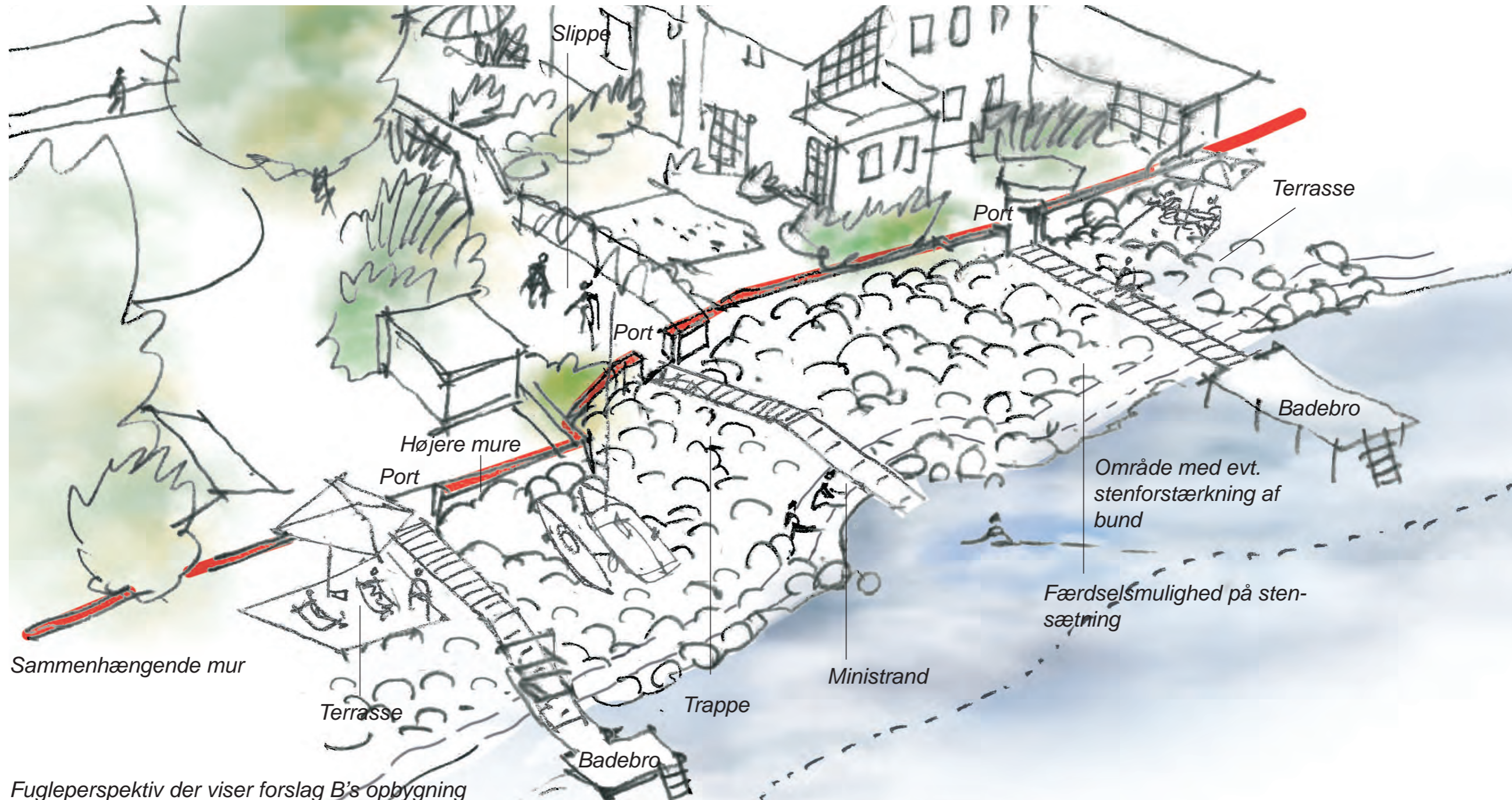


BRED, LAV STENSÆTNING OG LAVERE MURE

- Sikring med en bredere og lavere stensætning, en mindre forhøjelse af mure (op mod 0,5 meter), og evt. kombineret med en stenforstærkning af stranden, som dæmper bølgerne.
- Der kan fortsat være bade/bådebroer med gode adgangsmuligheder fra haverne, slipperne og ophalingsmuligheder for både
- Stensætninger kan udformes med opholdsterrasser for de bagved liggende ejendomme
- Kan langsigtet forhøjes. Kun den øvre del skal øges i højden (afhængig af de fremtidige havstigninger)
- Giver redningsmuligheder for fx småbåde, havsvømmer, dykkere mm.
- En offentlig færdselsmulighed udformes, så den er smal, ligger lavt og tæt ved vandet. På grund af højdeforskellene giver det ikke indblik i haverne. Den kan kun indrettes for fodgængere, og er ikke tilgængelig for handicappede

Område 1 Syd for havnen

Forslag B

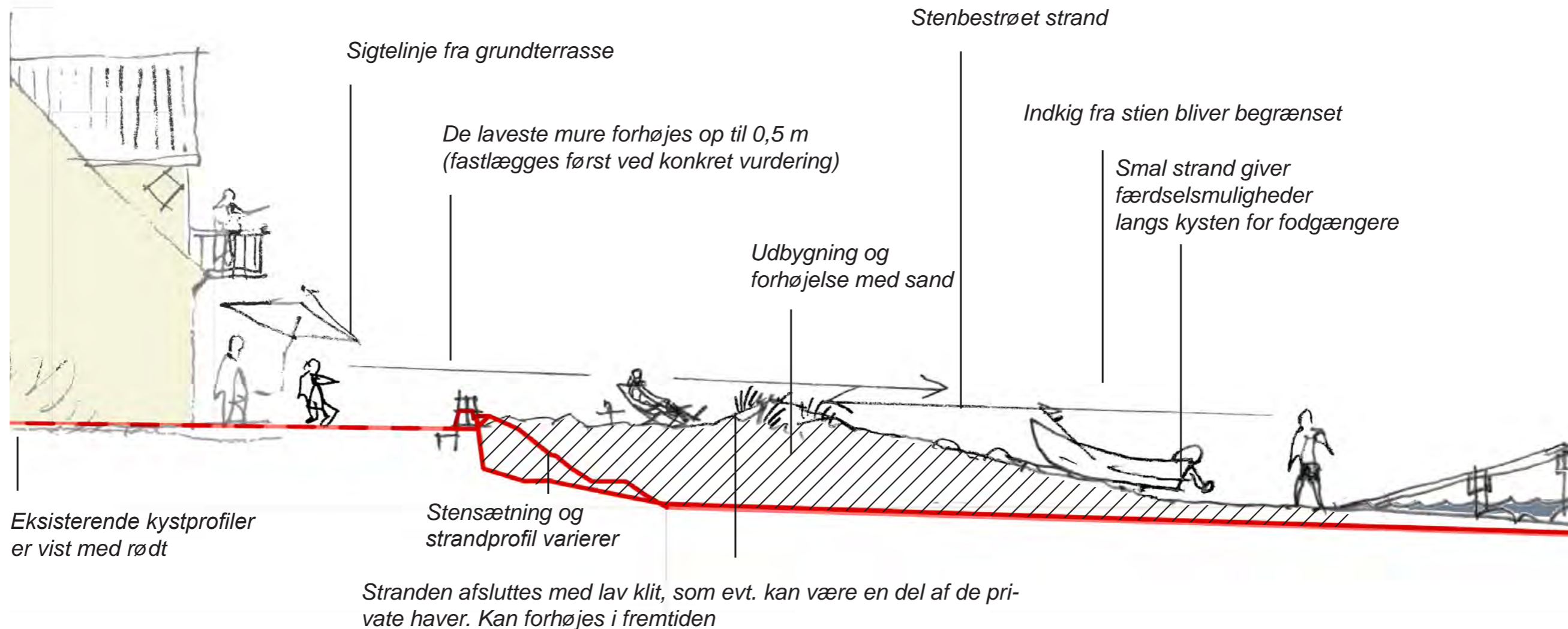


Fugleperspektiv der viser forslag B's opbygning

- Den bredere, lavere stensætning giver mange muligheder for at tilføre nye kvaliteter, opholdsterrasser, beplantning (græsser og lign.) mm., så kontakten til vandet kan udvikles
- Den giver mulighed for at indrette ministrande ud for slipperne
- Offentlig og privat færdselsmulighed tæt på vandkanten er mulig, også på strækninger hvor der ikke er sandstrand.
- Den brede stensætning giver bedre adgang til vandet. Der vil være bedre adgang fra haverne til badebroer, bådebroer og både, der er halet op på land.
- Stensætningen kan langsigtet forhøjes. Kun den øvre del skal øges i højden (afhængig af de fremtidige havstigninger)

Område 1 Syd for havnen

Forslag C



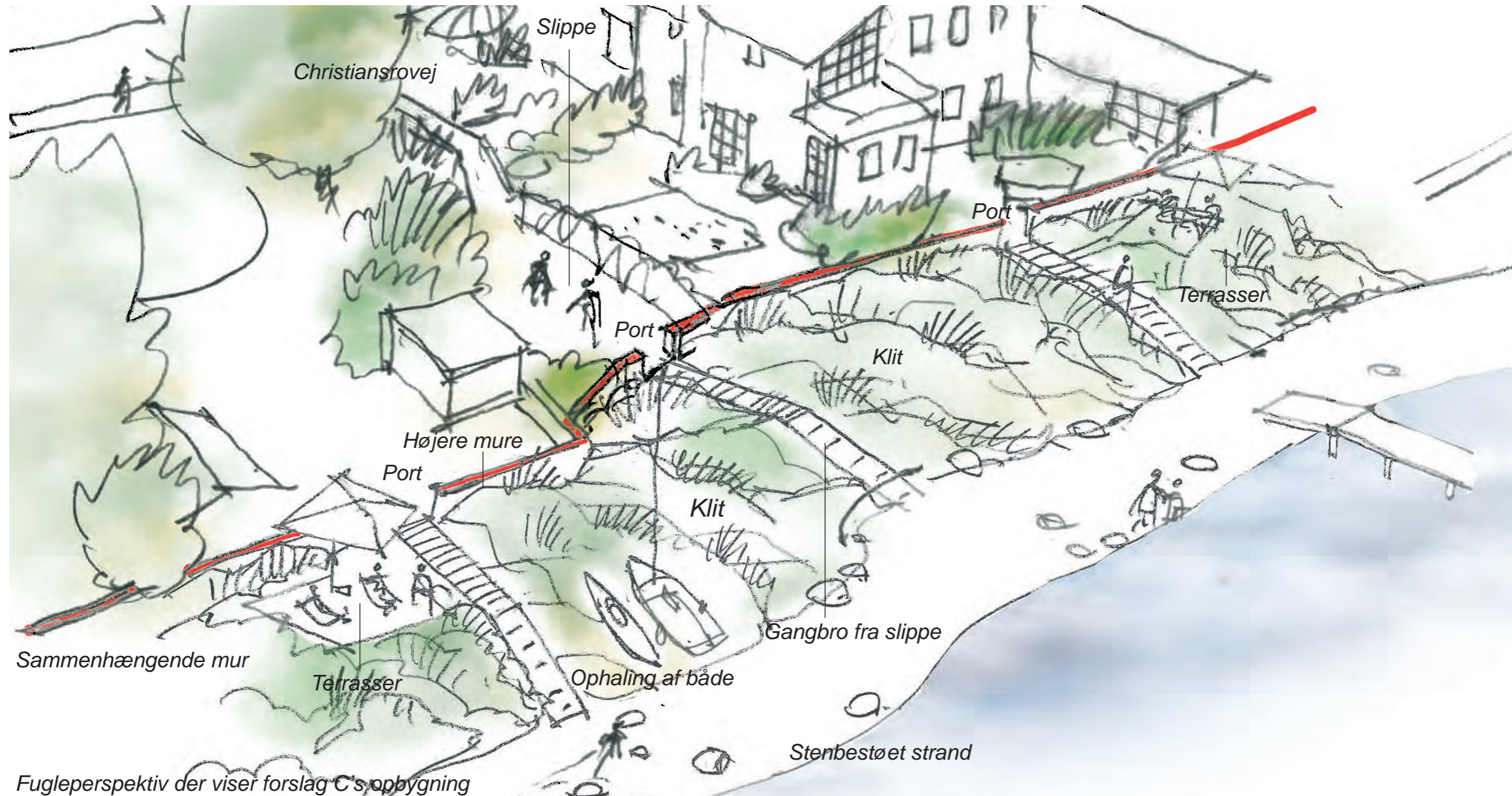
Snit der viser forslag C's opbygning

NATURLIGT KYSTLANDSKAB

- Sikring med strand og en lav klit, som dæmper bølgerne. Mindre forhøjelse/forstærkning af murene (op mod 0,5 meter).
- På stranden udlægges sten for at begrænse sandvandringen
- Der kan fortsat være bade/bådebroer med gode adgangsmuligheder fra haverne, slipperne og ophalingsmuligheder for både
- Strand og klit kan langsigtet forhøjes. På kortere sigt skal kun den øvre del skal øges i højden (afhængig af de fremtidige havstigninger)

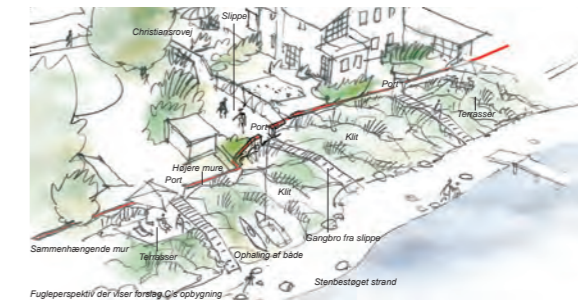
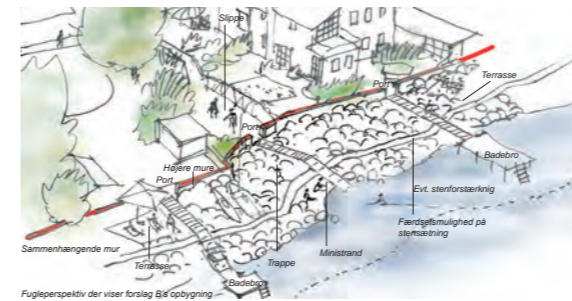
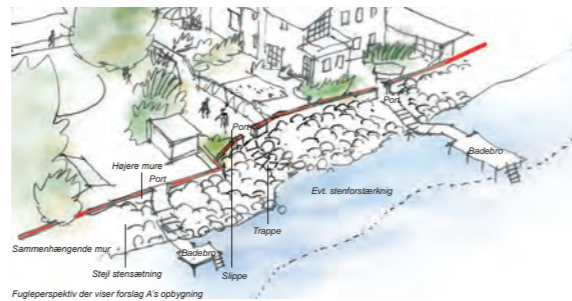
Område 1 Syd for havnen

Forslag C



- I klitten kan der udformes opholdsterrasser for de bagved liggende ejendomme
- Offentlig og privat færdselsmulighed i vandkanten er mulig. Giver stor sikkerhed og redningsmulighed for fx småbåde, havsvømmer, dykkere mm.
- En offentlig færdselsmulighed udformes, så den er smal, ligger lavt og tæt ved vandet. På grund af højdeforskellen og den øgede afstand mellem stranden og kystgrundene, giver det ikke indblik i haverne. Den kan kun indrettes for fodgængere, og er ikke tilgængelig for handicappede

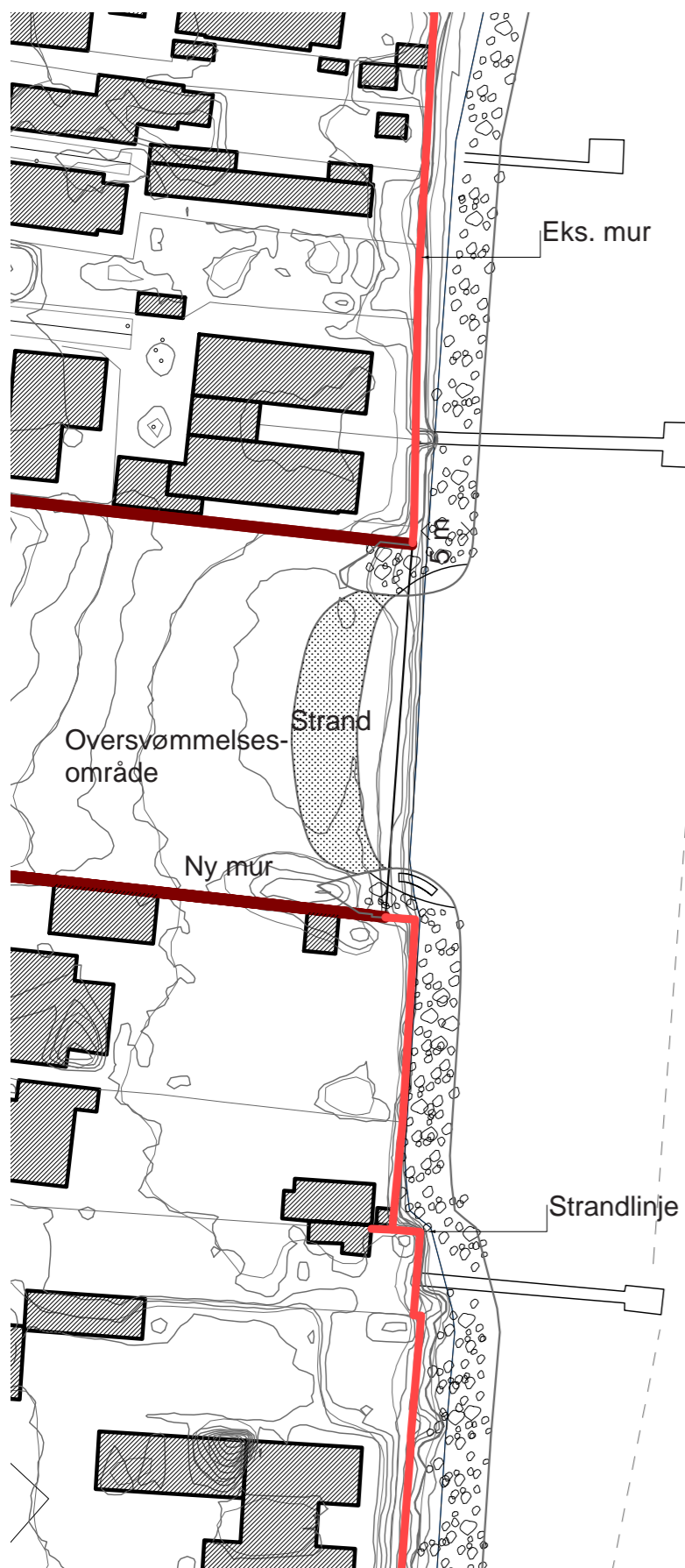
Sammenligning af forslag A, B og C



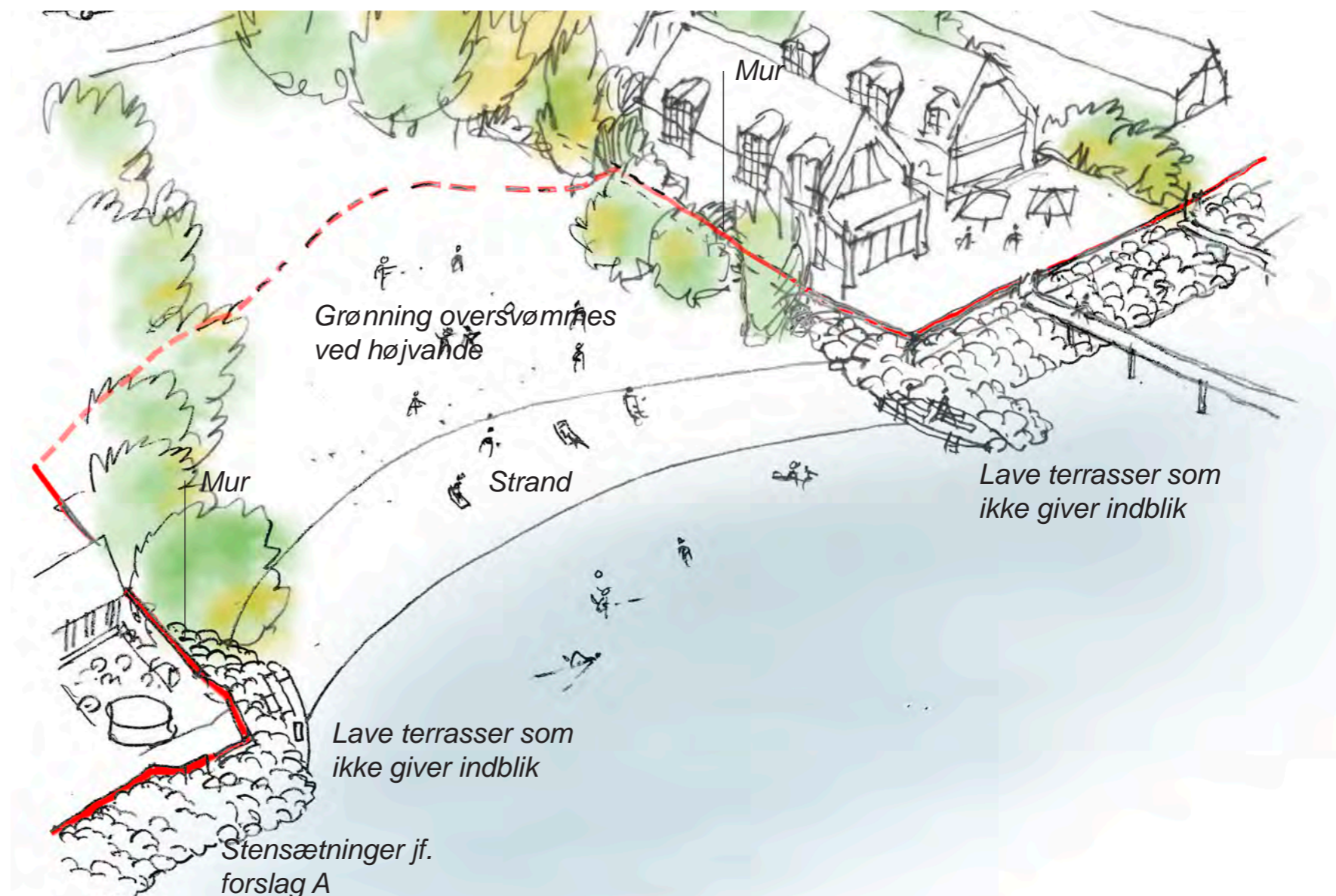
Kriterier	Forslag A <i>Høj, stejl stensætning og højere mure</i>	Forslag B <i>Bred, lav stensætning og lavere mure</i>	Forslag C <i>Naturligt kystlandskab</i>
<i>Teknisk vurdering</i>	<ul style="list-style-type: none"> Både- og badebroer kan bevares/genopsættes Ophaling af både bliver vanskeligere Kan forhøjes ved behov, men skråningsanlæg skal så omformes Stor risiko for overskyl og oversvømmelse Stejlt og hårdt udtryk af kysten Tæt port ved slipperne og private adgangsveje 	<ul style="list-style-type: none"> Både- og badebroer kan bevares / genopsættes Gode ophalingsmuligheder God kystsikringsløsning, med mulighed for løbende tilpasning Mulighed for opholdsterrasser Offentlig adgangssti kan etableres (ca. i kote 0,5) Mindre risiko for overskyl og oversvømmelse Tæt port ved slipperne og private adgangsveje 	<ul style="list-style-type: none"> Både- og badebroer kan bevares Gode ophalingsmuligheder God kystsikringsløsning med mulighed for løbende tilpasning Blød overgang til havet via sanddomineret strand Risiko for oversvømmelse nedsættes væsentligt Tæt port ved slipperne og private adgangsveje Løbende behov for sandfodring
<i>Rekreative muligheder</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kystlinjen får et hårdt udtryk Adgangsforholdene vanskeligere end i dag 	<ul style="list-style-type: none"> Kystlinjen får et mere naturligt udtryk Mulighed for offentlig adgang på stenene langs kysten blandt andet via slipperne 	<ul style="list-style-type: none"> Naturligt klitforløb på hele strækningen Stranden kan bruges til aktiviteter knyttet til en sandstrand God offentlig adgang til klitter via slipperne
<i>Natur og biodiversitet</i>	<ul style="list-style-type: none"> Forhold for kystnaturen og biodiversiteten forbedres ikke 	<ul style="list-style-type: none"> Udvikling af flora på kysten ved terrasser Grobund for en kystflora mellem sten 	<ul style="list-style-type: none"> Udvikling af en klit- og sandbundsflora
<i>Herlighedsværdi for grundejere og borgere</i>	<ul style="list-style-type: none"> Privathed omkring de enkelte ejendomme bevares 	<ul style="list-style-type: none"> Etablering af små private haver på terrasser Bedre adgangsmuligheder for offentligheden via slipperne Større herlighedsværdi Positiv virkning på ejendomspriser 	<ul style="list-style-type: none"> Stranden/kystlinjen ud for de enkelte ejendomme kan opleves som mindre private haver Større herlighedsværdi Positiv virkning på ejendomspriser
<i>Økonomi</i>	<ul style="list-style-type: none"> 16-22 mio. kr Driftsomkostninger for nye stensætninger og evt. omformning samt forstærkning /forhøjelse af mure. Beredskab skal sikre portlukning v. slipperne og ved veje ved stormflod 	<ul style="list-style-type: none"> 24-33 mio. kr Driftsomkostninger for nye stensætninger og forstærkning /forhøjelse af mure Beredskab skal sikre portlukning v. slipperne og ved veje ved stormflod 	<ul style="list-style-type: none"> 13-19 mio. kr Vedligeholdelse af stand Driftsudgifter til løbende sandfodring må forventes Beredskab skal sikre portlukning v. slipperne og ved veje ved stormflod

Område 1 Bombegrunden

Forslag D



25 m
5 m



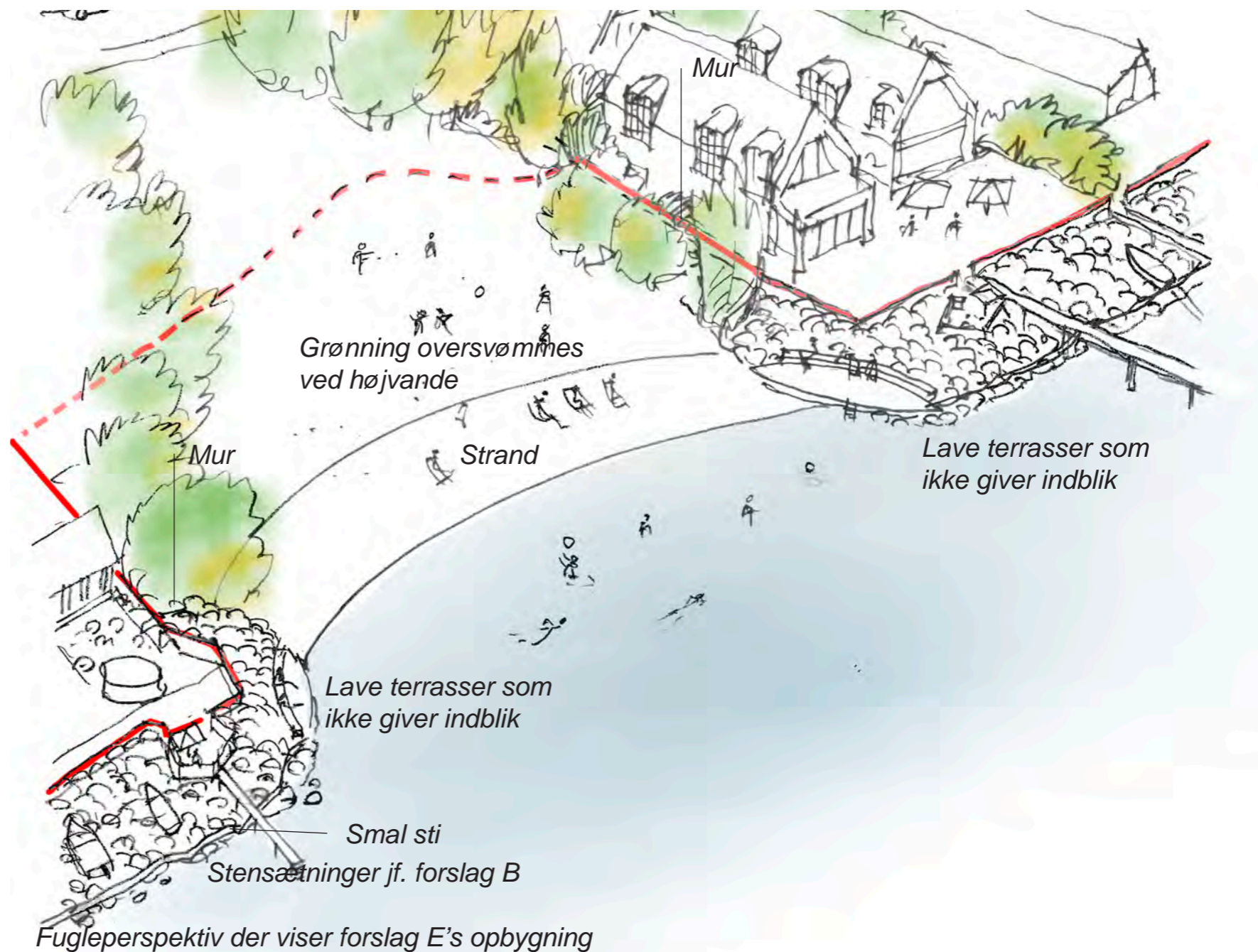
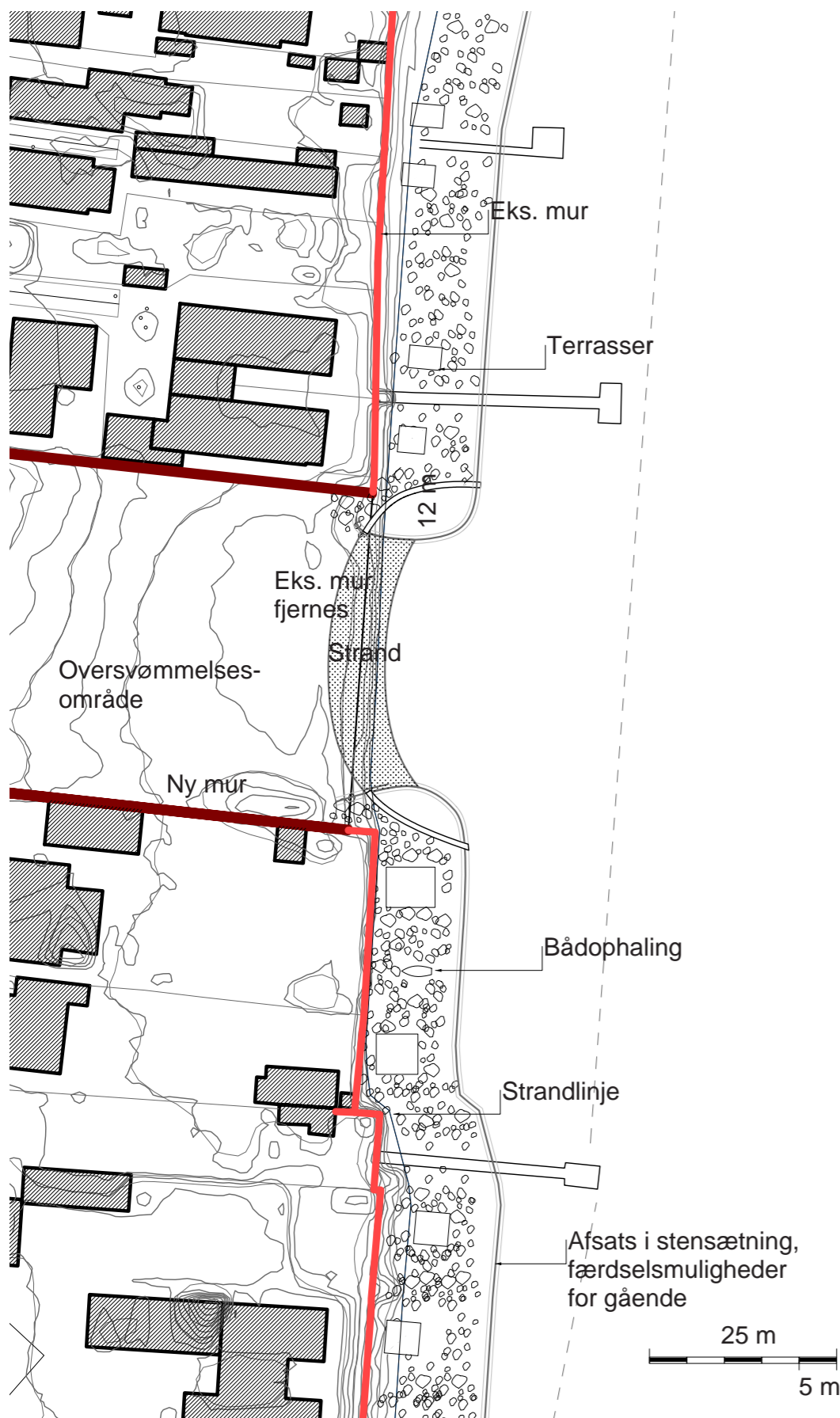
Fugleperspektiv der viser forslag D's opbygning

FORHØJET STENSÆTNING OG BEDRE STRAND

- Eksisterende høfder og mur fjernes, og der bliver en sammenhængende, tilgængelig strand ud for Bombe-grunden
- Bombegrunden højvandssikres ikke
- Højvander vil oversvømme grønningen og nabogrundene skal beskyttes med mure
- Nord og syd for Bombegrunden indrettes små rekreative terrasser på stensætningerne

Område 1 Bombegrunden

Forslag E

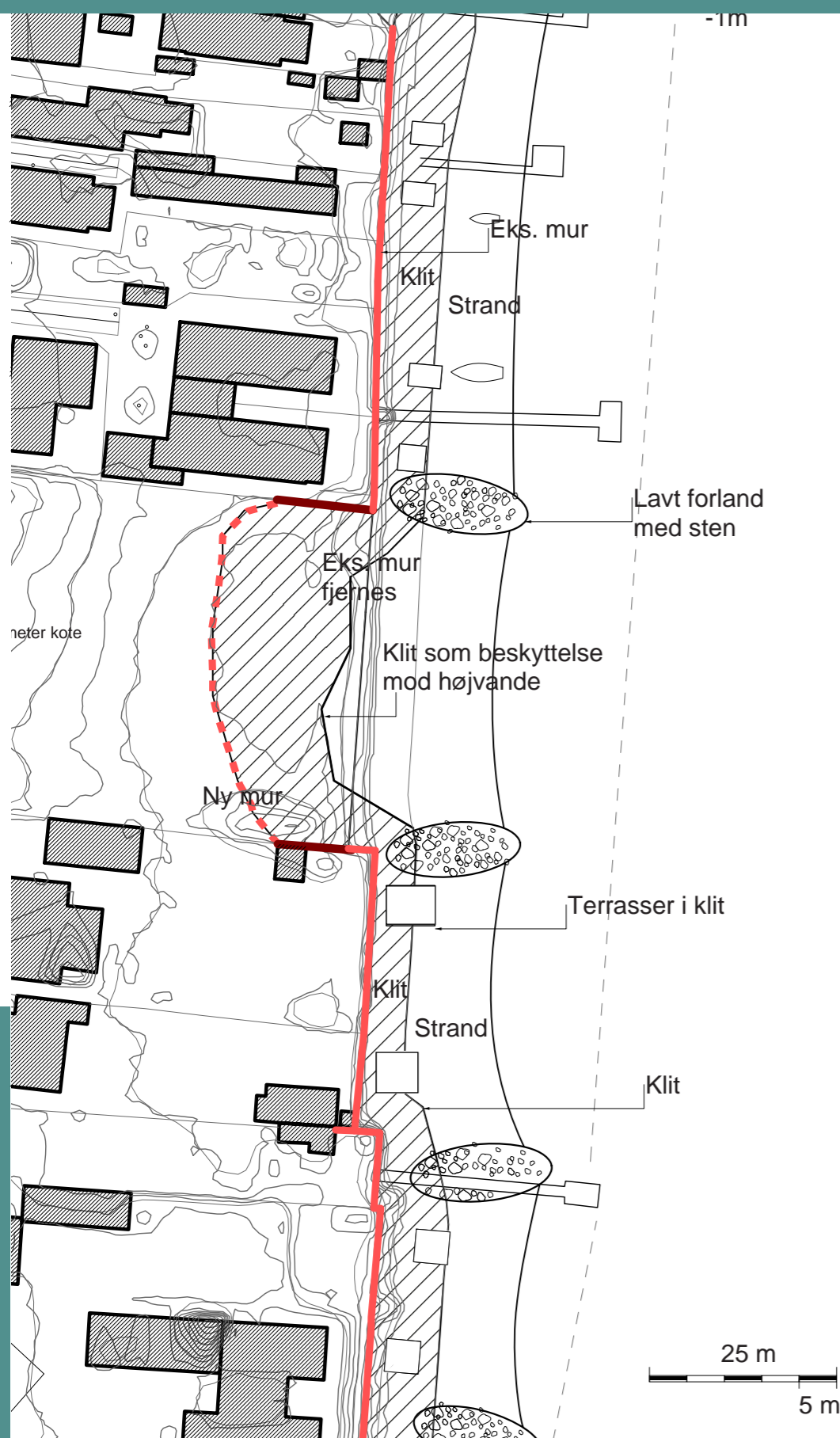


BRED, LAV STENSÆTNING OG BEDRE STRAND

- Eksisterende høfder kan fjernes, og der bliver en sammenhængende, tilgængelig strand ud for Bombegrunden, Bombegrunden højvandssikres ikke
- Højvander vil oversvømme grønningen og nabogrundene skal beskyttes med mure
- Mindre forhøjelser af stensætninger og mure nord og syd for Bombegrunden
- Ud for Bombegrunden indrettes på stensætningerne små, rekreative terrasser
- På stranden kan man mod nord og syd for havnen komme ud på en smal gangmulighed nederst på stensætningerne, hvis løsning B vælges

Område 1 Bombegrunden

Forslag F

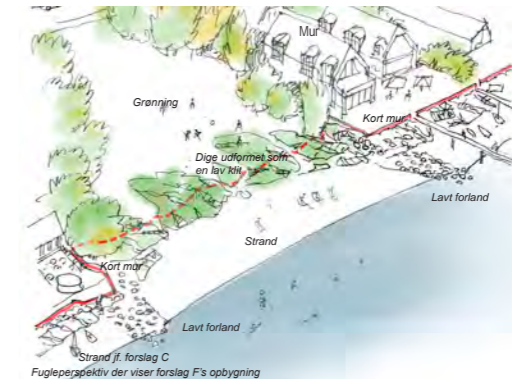
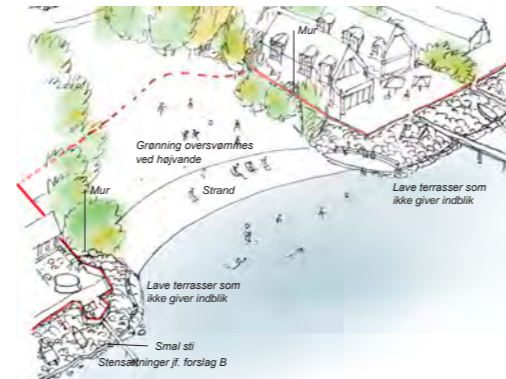
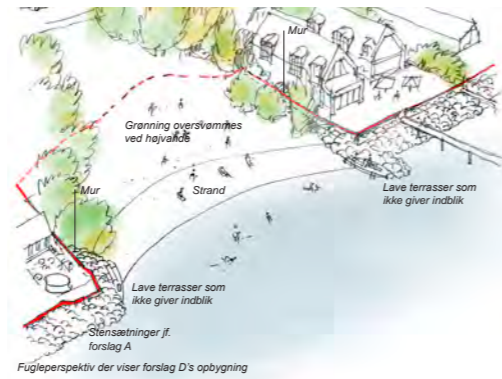


Fugleperspektiv der viser forslag F's opbygning

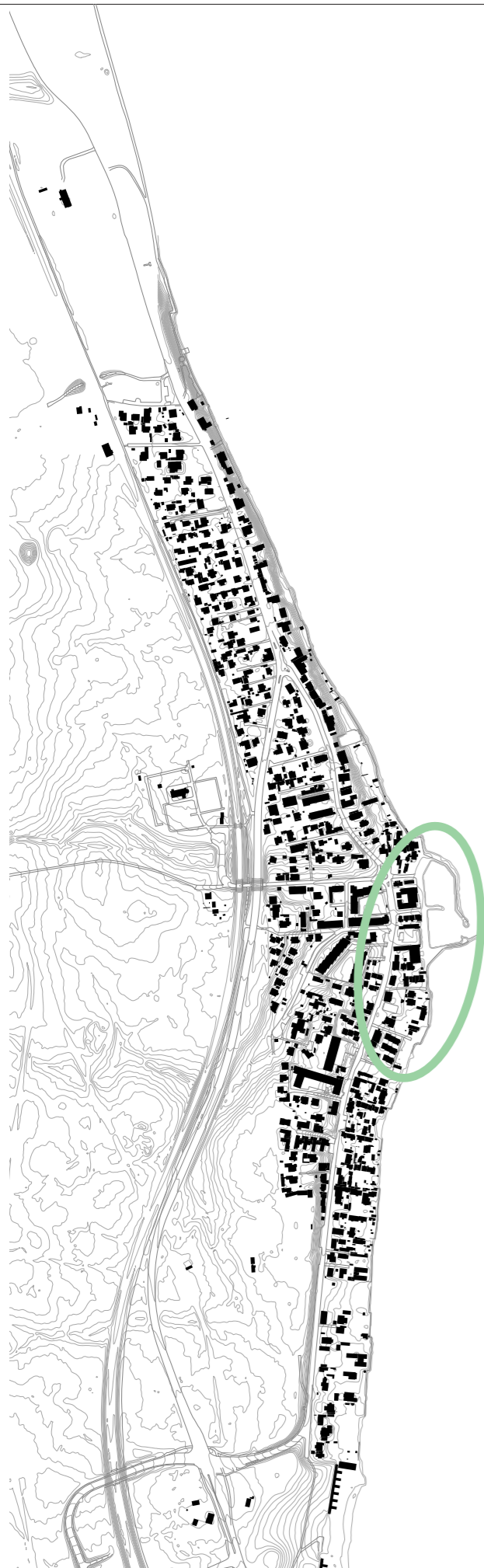
NATURLIGT KYSTLANDSKAB

- Eksisterende høfder fjernes, og der bliver en sammenhængende, tilgængelig strand ud for Bombegrunden
- Bombegrunden højvandssikres med en klit, der samtidig fungerer som et dige
- Klitten fortsætter nord og syd for Bombegrunden
- Kun den østligste del af nabogrundene skal beskyttes mod højvander med lave mure
- På stranden bliver der færdselsmuligheder i vandkanten langs hele kysten, hvis løsning C vælges

Sammenligning af forslag D, E og F



Kriterier	Forslag D <i>Forhøjet stensætning og bedre strand</i>	Forslag E <i>Bred, lav stensætning og bedre strand</i>	Forslag F <i>Naturligt kystlandskab</i>
<i>Teknisk vurdering</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mure langs nabogrunde skal forhøjes og forstærkes Højere stensætninger langs området sydlige og nordlige flanke Stranden trækkes tilbage i forhold til nuværende kystlinje Hypigere oversvømmelse af bombegrunden 	<ul style="list-style-type: none"> Mure langs nabogrunde skal forhøjes og forstærkes Højere stensætninger langs området sydlige og nordlige flanke Hypigere oversvømmelse af bombegrunden 	<ul style="list-style-type: none"> Mure langs nabogrunde skal forhøjes og forstærkes Naturligt klitlandskab på Bombegrunden Blød overgang mellem græsarealer, strand og hav Risiko for mindre oversvømmelser på den yderste del af Bombegrunden
<i>Rekreative muligheder</i>	<ul style="list-style-type: none"> Som i dag Børnevenlig strand 	<ul style="list-style-type: none"> Som i dag Børnevenlig strand 	<ul style="list-style-type: none"> Bedre rekreative muligheder Sandstrand med klitter
<i>Natur og biodiversitet</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ingen naturmæssige eller biodiversitetsmæssige fordele Risiko for at bugten bliver en "fælde" for drivende alger og ålegræs 	<ul style="list-style-type: none"> Ingen naturmæssige eller biodiversitetsmæssige fordele Risiko for at bugten bliver en "fælde" for drivende alger og ålegræs 	<ul style="list-style-type: none"> Mulighed for udvikling af en naturlig kyst/klitflora
<i>Herlighedsværdi for grundejere og borgere</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mur fjernes ved vandet og der anlægges en strand 	<ul style="list-style-type: none"> Mur fjernes ved vandet Mere naturligt oplevelse af kystlinjen 	<ul style="list-style-type: none"> Naturlig overgang mellem græsarealer, strand og hav styrkes Murene på Bombegrundens afgrænsning mod nord og syd vil fremstå som større barriere, men vil kunne blødes op med en kantbeplantning
<i>Økonomi</i>	<ul style="list-style-type: none"> 1-2 mio. kr. Der vil være udgifter til sikring af nabogrunde med forstærkede mure ud mod Bombegrunden. Driftsudgifter er begrænsede 	<ul style="list-style-type: none"> 1-2 mio. kr. Der vil være udgifter til sikring af nabogrunde med forhøjelse af mure og stensætning på strandens sider Driftsudgifter er begrænsede 	<ul style="list-style-type: none"> 1-2 mio. kr. Der vil være udgifter til sikring af nabogrunde og til et lavt forland med stensætning lodret på kysten



Område 2 omfatter Havnen og Rosenhaven/Jollehavnen.

Havnen:

For havnen er der udarbejdet 3 forslag, G, H og I der viser, hvordan havnen og området bag denne kan beskyttes og udvikles. Forslag I kan vælges eller fravælges uafhængigt af om man vælger forslag G eller H.

Forslag I fokuserer på de rekreative muligheder, der er ved en ombygning af havnens søndre mole. En ombygning og dens rekreative muligheder, vil skulle ses i sammenhæng med forslagene for Rosenhaven/Jollehavnen - om Jollehavnen skal kunne bruges af sejlførende både, eller om den primært bruges til motorjoller, kajakker, SUP'er mm.

Rosenhaven/Jollehavnen:

For Rosenhaven/Jollehavnen er der også udarbejdet 3 forslag, J, K og L.

OMRÅDE 2

**HAVNEN
G - H - I**

**ROSENHAVEN/
JOLLEHAVNEN
J - K - L**

Område 2 Havnen

Forslag G



HAVNENS BAGLAND SIKRES MED MURE

- Havnens bagland sikres med større forhøjelser af de eksisterende mure mm. - ved skolen, legepladsen, sejlklubben og højere porte/skot ved slipper og veje. Forhøjelsen vil blive ca. 1 meter. De rekreative funktioner, udsigtsforhold i havneområdet m.m. påvirkes.
- Boligerne bag den nordlige del af havnen sikres ved at den nedre del af de eksisterende hegn gøres tætte og robuste ift. forøget vandstand og bølger i havnen.

Område 2 Havnen

Forslag H

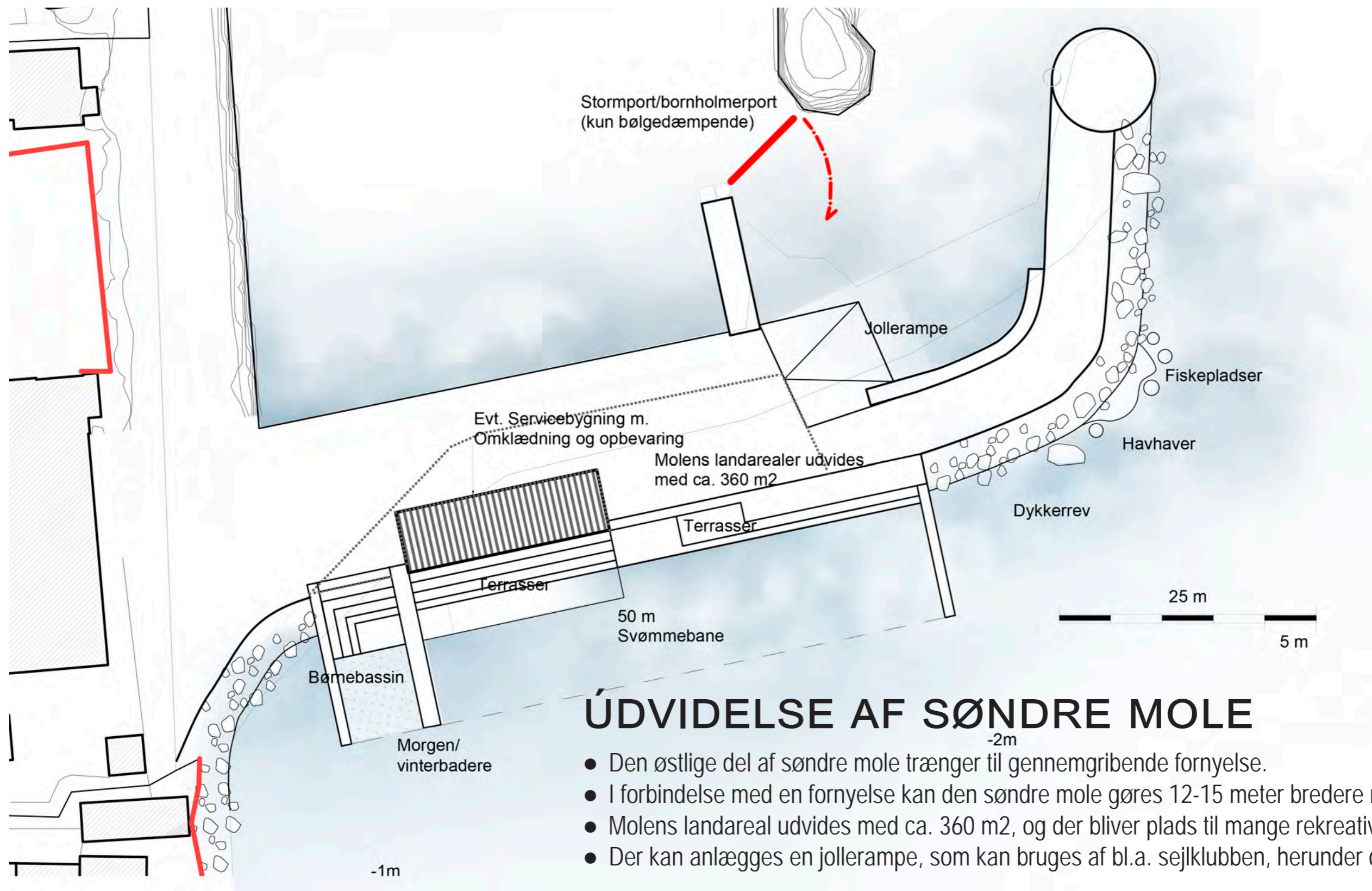


HAVNEN OG BAGLANDET SIKRES MED STORMPORT OG MURE

- En særlig stormport (princippet kendes fra Bornholmske havne) kan bygges i indsejlingen. Den skal kun aktiveres ved de sjældne storme fra nord. Den vil hindre bølger og dønninger i at trænge ind i havnen, og give en bedre beskyttelse af selve havnen. Stormporten vil reducere højden på de mure, der skal beskytte baglandet.
- Stormporten vil ikke, som en egentlig dokport, nødvendiggøre en tætning af havnens moler. Porten vil ikke påvirke den normale besejling af havnen.
- Havnens bagland sikres mod højvander med forhøjelser af de eksisterende sikringer ved skolen, legepladsen, sejlkлубben og flere porte/skot ved veje og slipper med ca. 0,5 meter.
- Boligerne bag den nordlige del af havnen sikres ved at den nedre del af de eksisterende hegn gøres tætte og robuste ift. forøget vandstand i havnen. Højden på den nødvendige sikring ved boligerne bliver lavere end i forslag G

Område 2 Havnen

Forslag I

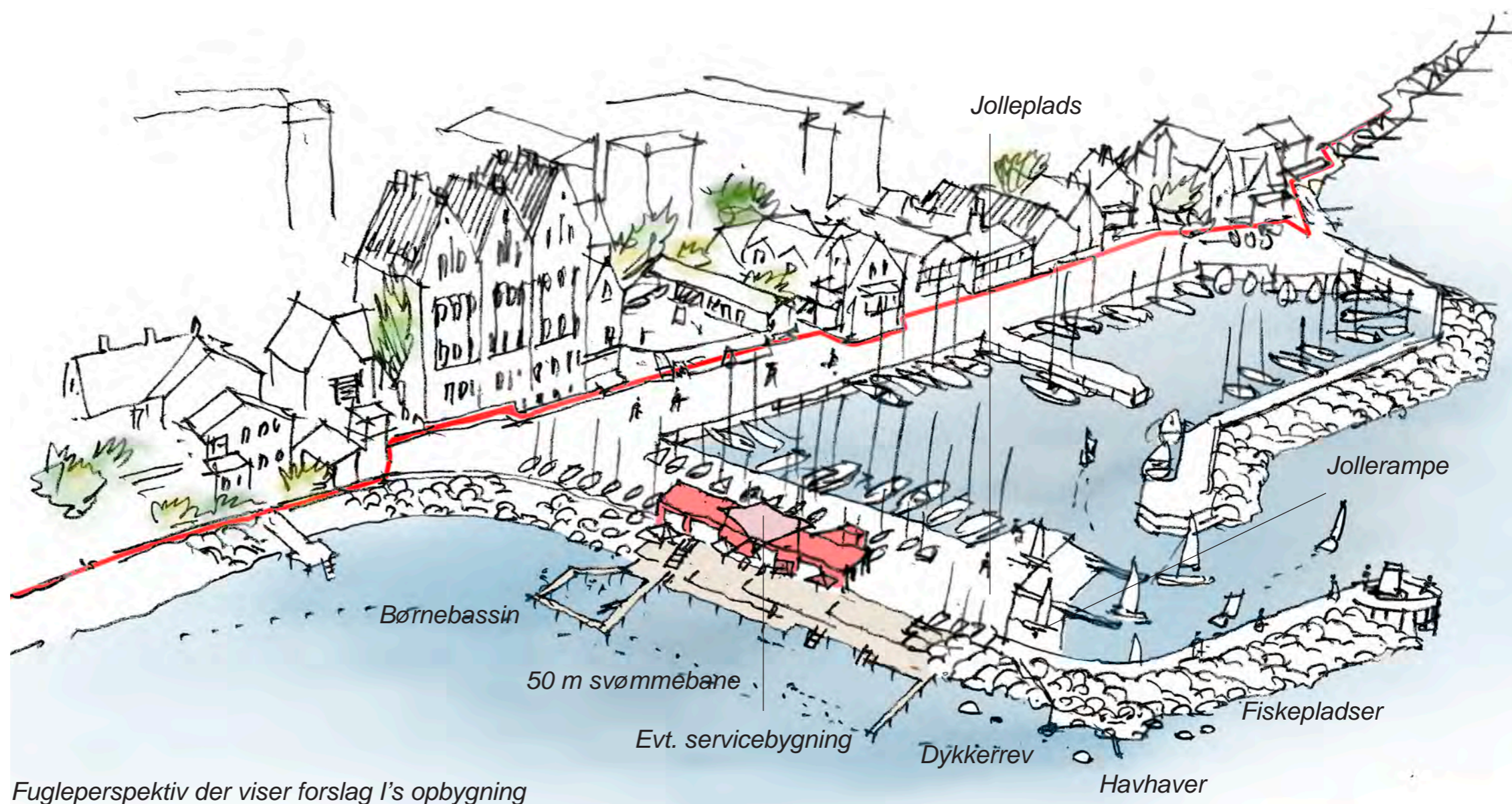
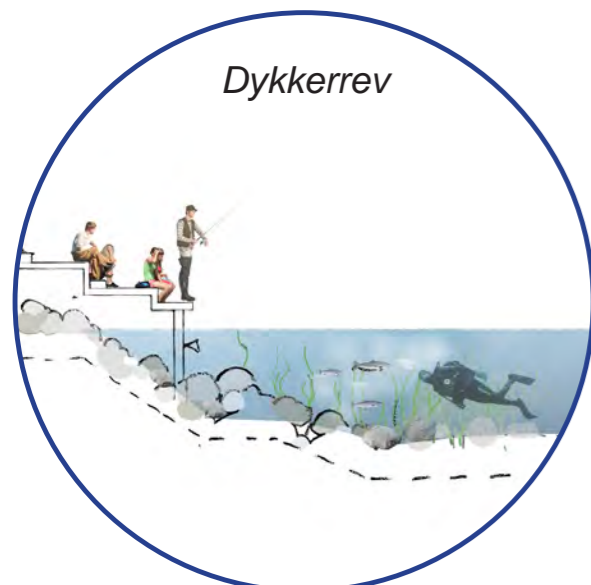
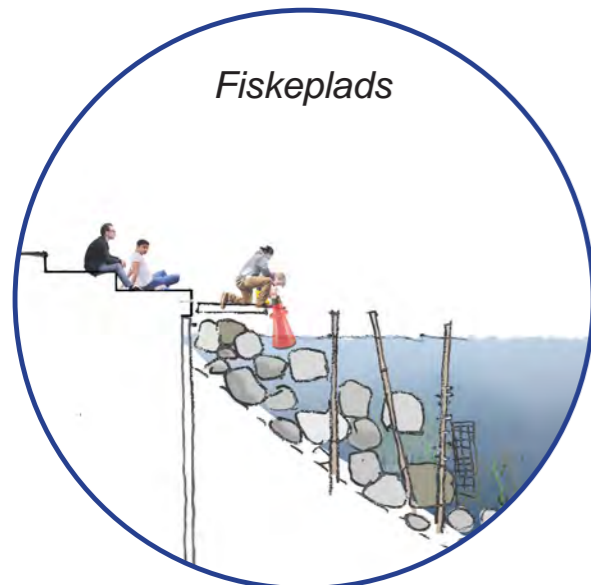
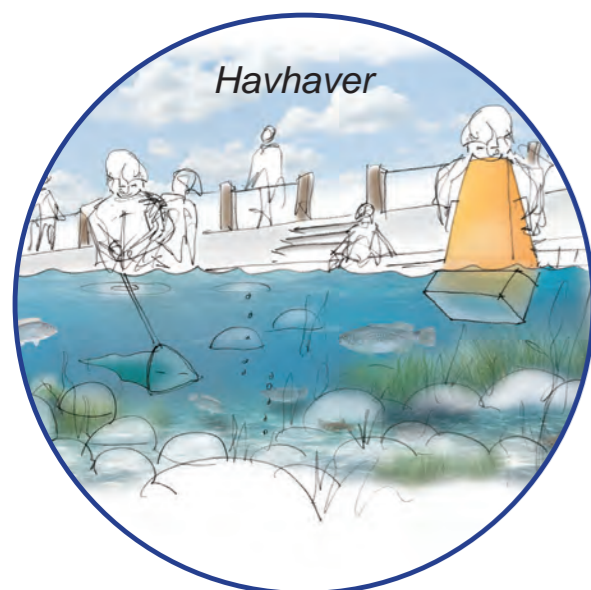


ÚDVIDELSE AF SØNDRE MOLE

- Den østlige del af søndre mole trænger til gennemgribende fornyelse.
- I forbindelse med en fornyelse kan den søndre mole gøres 12-15 meter bredere mod syd.
- Molens landareal udvides med ca. 360 m², og der bliver plads til mange rekreative aktiviteter.
- Der kan anlægges en jollerampe, som kan bruges af bl.a. sejklubben, herunder optimistjoller.

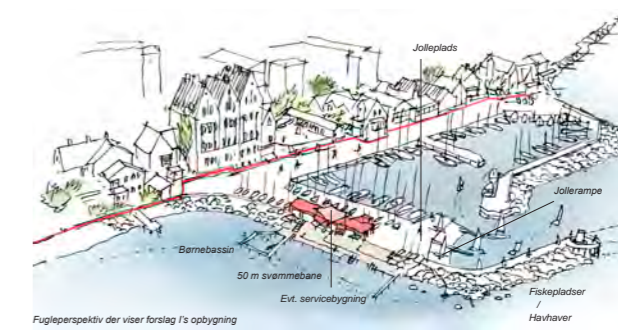
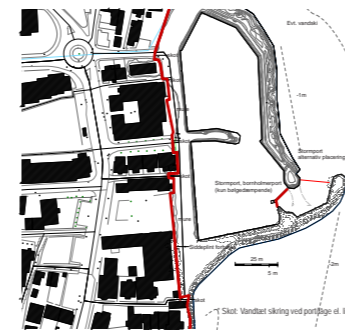
Område 2 Havnen

Forslag I



- På de ekstra ca. 360 kvadratmeter areal er der plads til joller, et badeanlæg og eventuelt servicebebyggelse. De rekreative muligheder kan udvikles med broer, havsvømmebane, solterrasser, dykkerrev, havhaver og fiskepladser.
- Hvis alle sejlførende joller flyttes til havnen, opstår der flere udviklingsmuligheder ved Rosenhaven/Jollehaven, se forslag J, K og L.
- Det indre havneområde skal stadig sikres mod højvande (forslag G eller H).

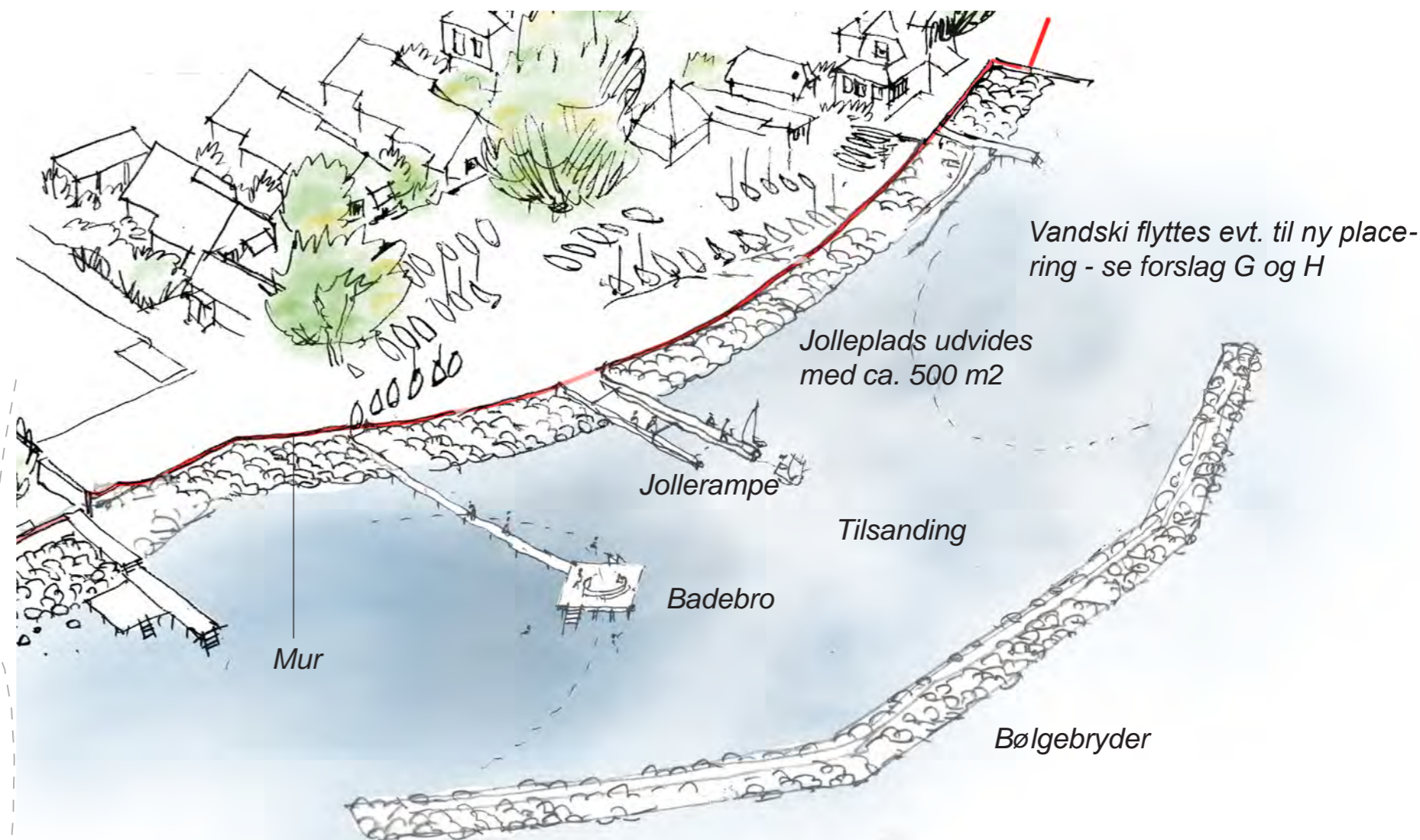
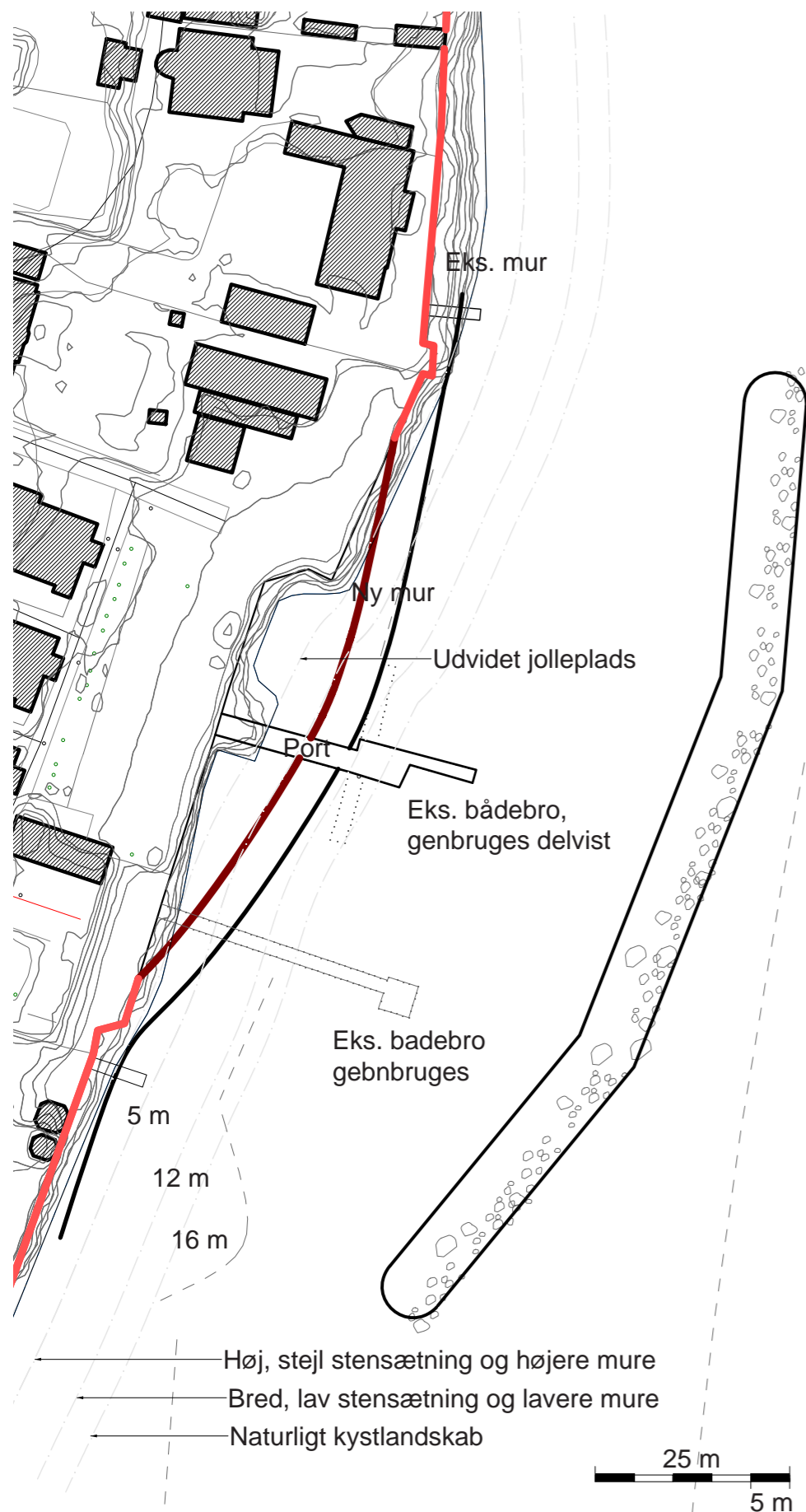
Sammenligning af forslag G, H og I



Kriterier	Forslag G Havnens bagland sikres med mure	Forslag H Havnen og baglandet sikres med stormport og mure	Forslag I Udvidelse af søndre mole
<i>Teknisk vurdering</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Effektiv sikring mod oversvømmelse af bygningerne på havnen • Muren kan forhøjes løbende • Krav til beredskab som i dag 	<ul style="list-style-type: none"> • Løsning er velkendt fra bl.a. de bornholmske havne. • Reduceret behov for murhøjde langs bygningsfacaderne • Effektiv sikring mod oversvømmelse i havneområderne • Etableres med en porthøjde der fremadrettet vil kunne fungere i mange årtier • Nye krav til drift og beredskab af stormport ift. årlig kontrol og vedligeholdelse 	<ul style="list-style-type: none"> • Samtidig forstærkelse/renovering af eksisterende mole • Samtidig udførelse af G eller H • Kan klimasikres løbende ift. molehøjde
<i>Rekreative muligheder</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ingen ændring 	<ul style="list-style-type: none"> • Har kun lille betydning i forhold til rekreative muligheder 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedre rekreative muligheder for jollesejllads, badning m.m. • Mere fleksible forhold for bl.a. jollesejllads med mulighed for ændret brug af faciliteterne i den eksisterende jollehavn
<i>Natur og biodiversitet</i>	Ingen betydning	Ingen betydning	Ingen betydning
<i>Herlighedsværdi for grundejere og borgere</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Den højere barriere vil reducere herlighedsværdien for havneområderne 	<ul style="list-style-type: none"> • Den højere barriere kan afhængig af placering reducere herlighedsværdien for havneområderne 	<ul style="list-style-type: none"> • Det nye havneområde vil skabe øget værdi for brugere af havnen • Let forringet udsyn mod nord for ejendommene umiddelbart syd for havnen
<i>Økonomi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 3–5 mio. kr. • Mindre løbende driftsudgifter til vedligeholdelse af mure 	<ul style="list-style-type: none"> • 25 – 35 mio. kr. • Løbende driftsudgifter til port 	<ul style="list-style-type: none"> • 13 – 20 mio. kr. • Løbende driftsudgifter for ny mole og mure.

Område 2 Rosenhaven/Jollehavnen

Forslag J



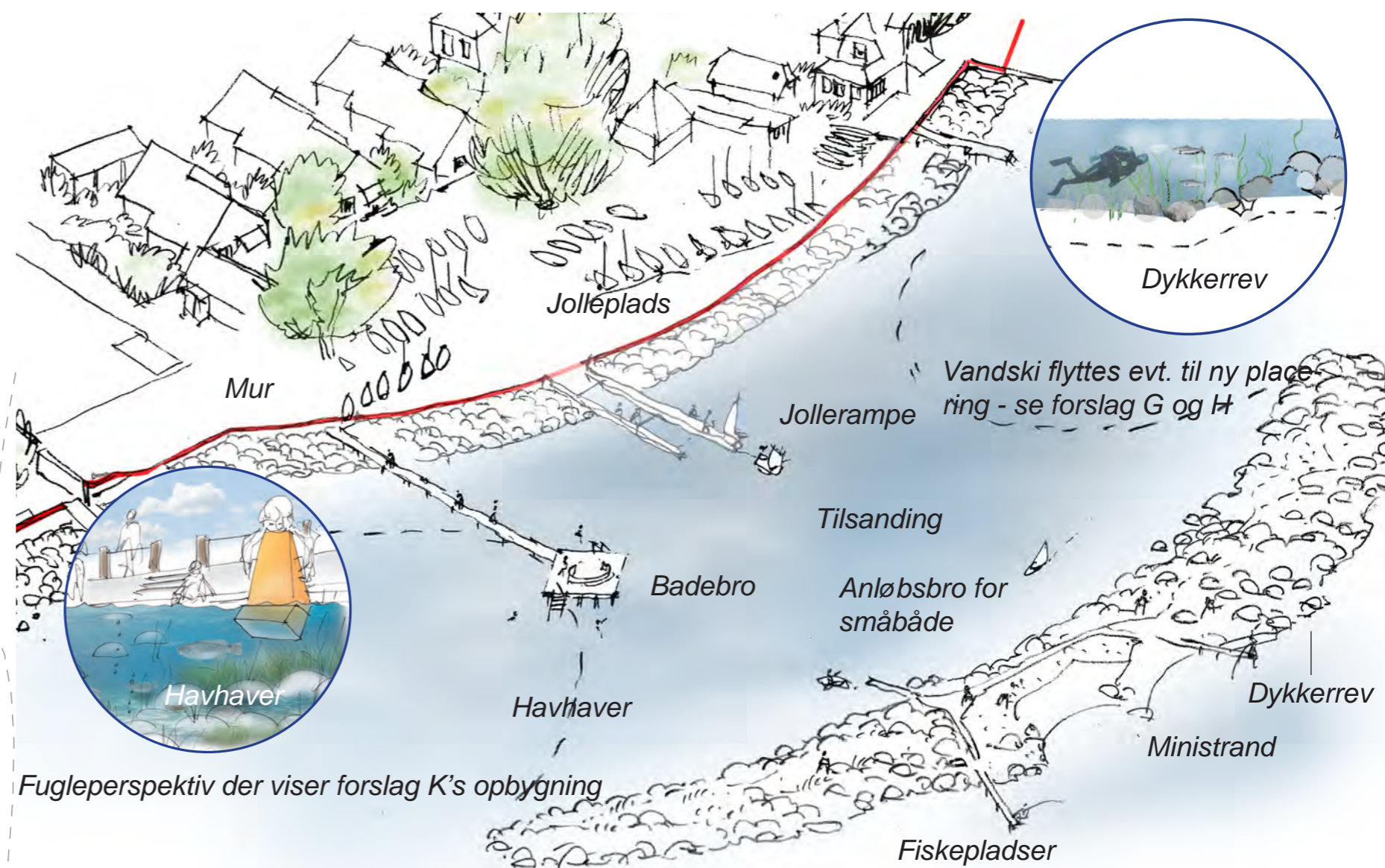
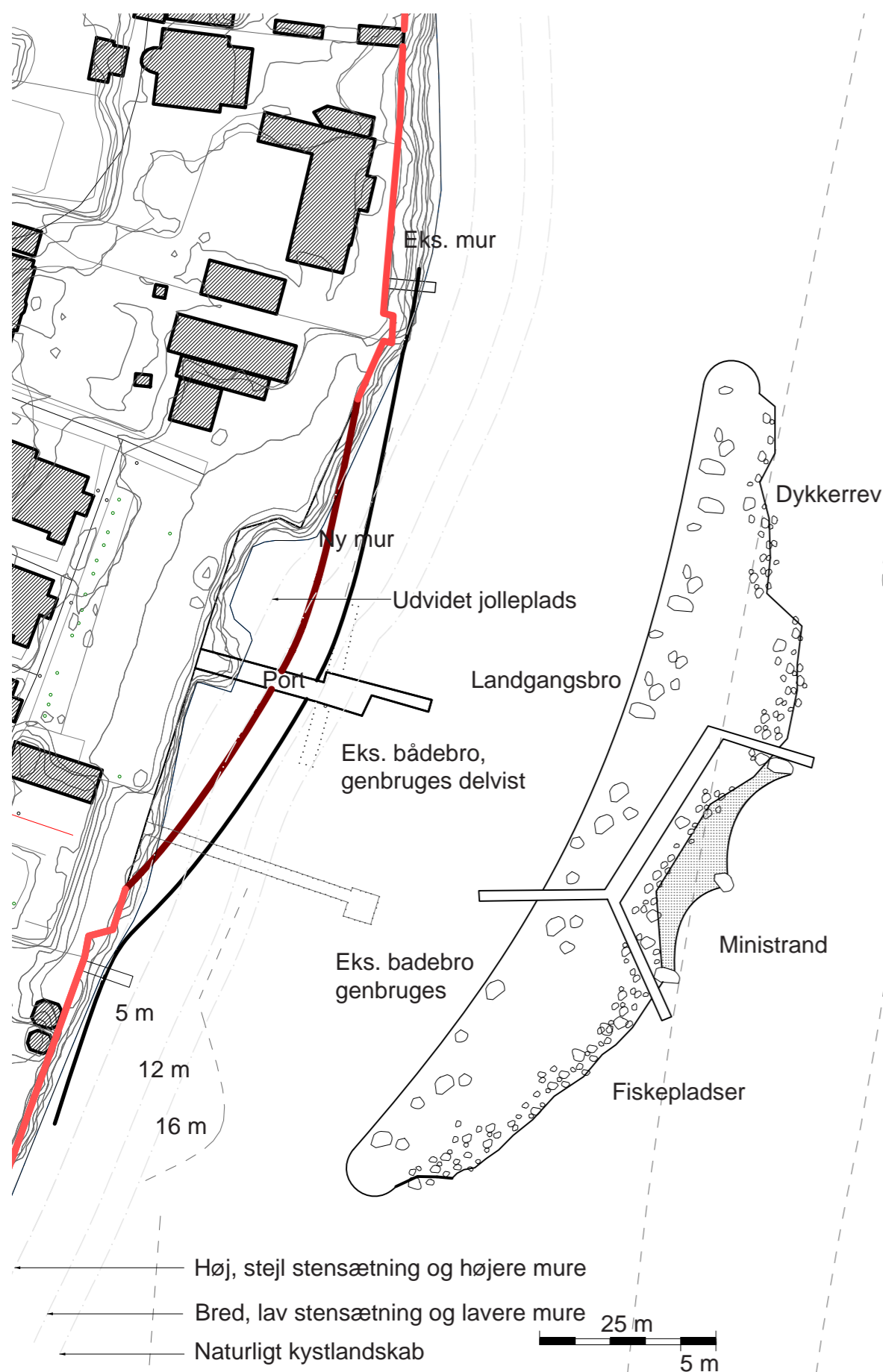
Fugleperspektiv der viser forslag J's opbygning

EN BØLGEBRYDER FORAN KYSTEN

- Jollehavnen udvides med ca. 500 m² og beskyttes med mur og stensætning. Der anlægges en jollerampe og badebroen tilpasses evt. til de nye vanddybder.
- Foran anlægget anlægges en bølgebryder. For at beskytte mod bølger fra både øst og nordlige retninger, skal den være ret høj. Bølgebryderen beskytter badebroen mod bølger og giver stille vand ved jollerampen.
- Områdets rekreative muligheder for småbåde, leg mv. forøges. Hvis bølgebryderen er tæt på kysten, kan området bag den blive lavvandet og primært bruges af f.eks. kajakker, SUP'er og motorjoller.
- Bølgebryderen forøger tilsandingen. Sandet skal jævnlgt graves bort. Syd og nord for bølgebryderen skal der eventuelt tilføres sand for at undgå erosion.
- Der skal fjernes ålegræs og tang for at undgå lugtgener.
- Forslaget kan tilpasses forslag A, B og C.

Område 2 Rosenhaven/Jollehavnen

Forslag K



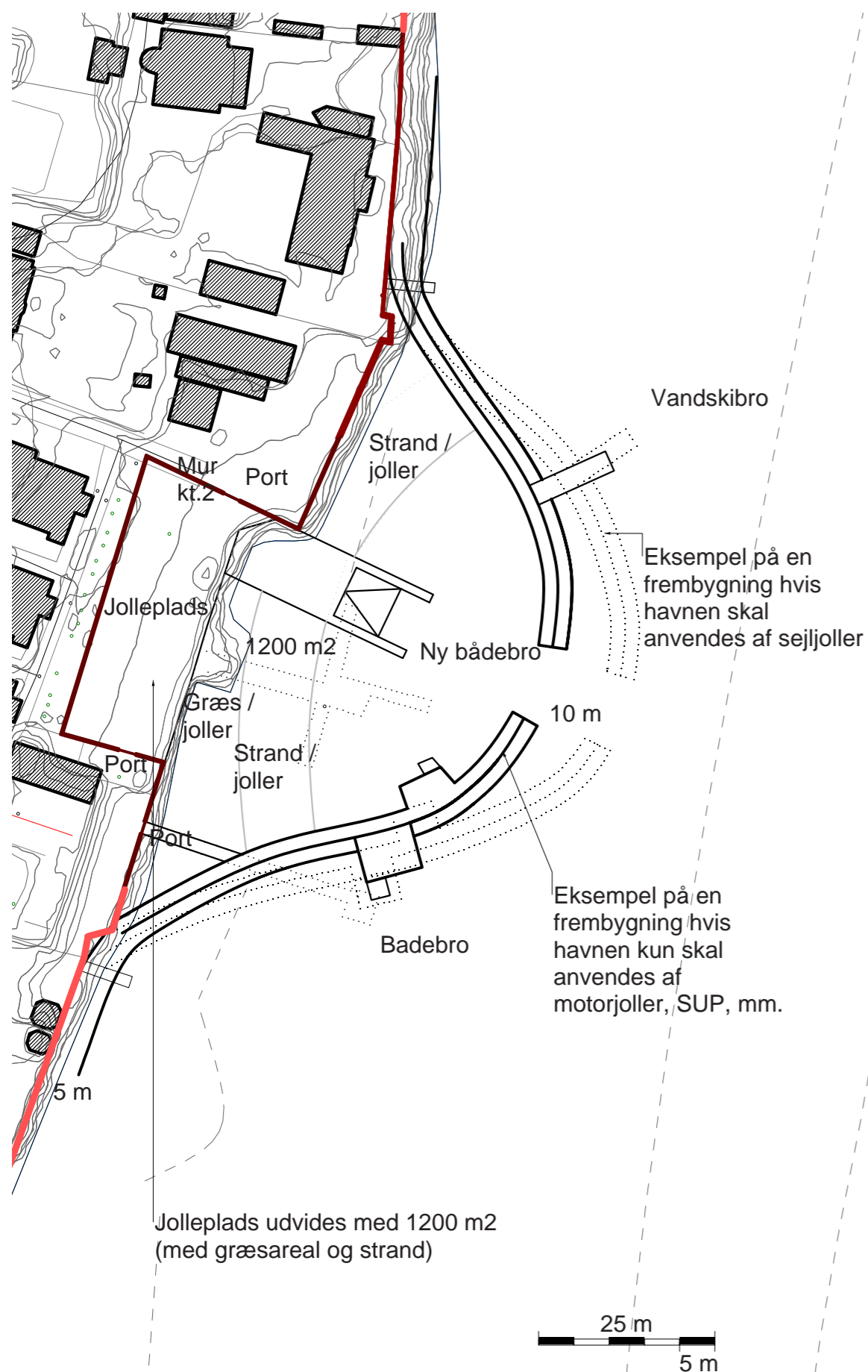
Fugleperspektiv der viser forslag K's opbygning

EN Ø FORAN KYSTEN

- Jollehavnen udvides som i forslag J, men bølgebryderen udformes som en kunstig ø med mulighed for lav beplantning, havhaver, dykkerrev, ministrand, anløbsbro og fiskepladser.
- Øen har de samme virkninger som bølgebryderen i forslag J, men den er lavere og tager derfor mindre af udsigten over Øresund.
- Forslaget kan tilpasses forslag A, B og C.

Område 2 Rosenhaven/Jollehavnen

Forslag L

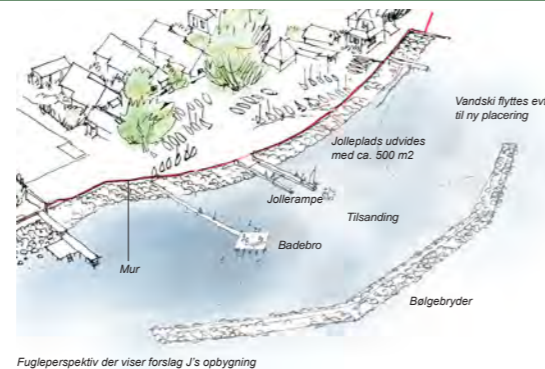


Fugleperspektiv der viser forslag L's opbygning

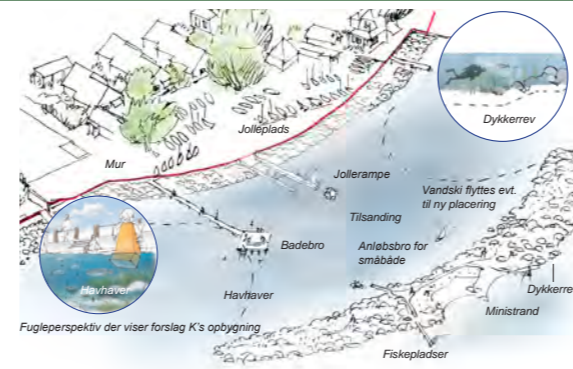
ET LILLE HAVNEANLÆG

- I stedet for bølgebryder eller kunstig ø anlægges en lille havn med moler og indsejling. Molerne vil beskytte kysten mod bølger og begrænse højden på en mur bag jollepladsen.
- Vanddybden i havnen kan opretholdes. Det indre af havnen kan udformes som en soppestrand og strandeng med mange rekreative muligheder. Der er badebro både på ydersiden og indersiden af molen, så der kan bades i dårligt vejr.
- En vandskibro kan lægges på molens nordlige side.
- Havneanlægget øger ikke risikoen for ændring af sandtransport og ophobning af tang væsentligt.
- Forslaget kan tilpasses forslag A, B og C.

Sammenligning af forslag J, K og L



Fugleperspektiv der viser forslag J's opbygning

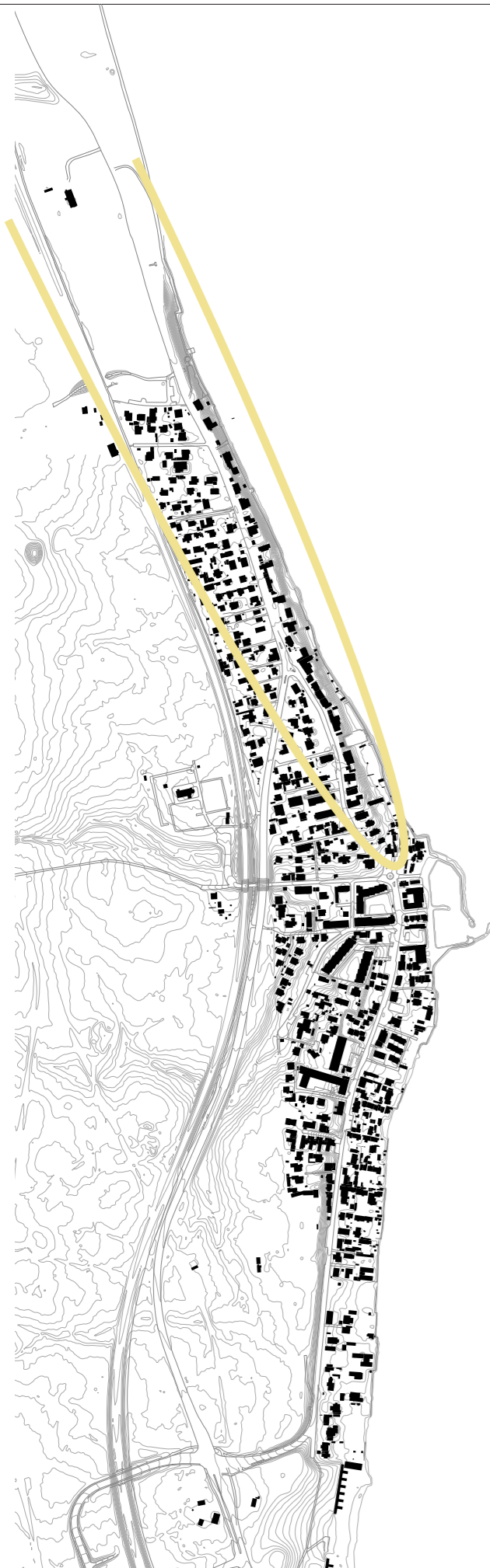


Fugleperspektiv der viser forslag K's opbygning



Fugleperspektiv der viser forslag L's opbygning

Kriterier	Forslag J <i>En bølgebryder foran kysten</i>	Forslag K <i>En ø foran kysten</i>	Forslag L <i>Et lille havneanlæg</i>
<i>Teknisk vurdering</i>	<ul style="list-style-type: none"> bølgebryder tager toppen af bølgerne Muren i Rosenhaven mindre højde end uden bølgebryder Lavvandet område mellem bølgebryder og kyst Risiko for aflejring af sand Risiko for forringet vandudskiftning og dermed forringet vandkvalitet Udfordring at få godkendt løsning af kystdirektoratet 	<ul style="list-style-type: none"> Samme fordele og ulemper som forslag J 	<ul style="list-style-type: none"> Effektiv kystsikring af området ved Jollehaven. Bageste kystsikring kan være en lille plint Risiko for forringet vandudskiftning og dermed forringet vandkvalitet Udfordring at få godkendt løsning af kystdirektoratet
<i>Rekreative muligheder</i>	<ul style="list-style-type: none"> Øgede rekreative muligheder for kajakker, SUP'er og motorjoller Rolige forhold på stranden og gode muligheder for badegæster. Besejlingsforhold for bla. joller besværliggøres. Der vil kunne udvikles strømningshuller for enderne af bølgebryderen, som kan udgøre en fare badende 	<ul style="list-style-type: none"> Samme fordele og ulemper som forslag J Yderligere rekreative muligheder for besøgende som vil besøge øen for at bade, dykke, fiske 	<ul style="list-style-type: none"> Gode forhold for badende, sejlere, mm. Mulighed for etablering af bådeplatforme, vandskifset på ydersiden af molen og en stærk beskyttet sandstrand inden for havnen.
<i>Natur og biodiversitet</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mulighed for fastsiddende algesamfund og muslingesamfund på den nye bølgebryder Der fjernes et areal med sandbund og dermed forringes vilkårene for dyr og planter, der er knyttet til sandbund Der vil være en risiko for, at der opsamles drivende alger og ålegræs i læzonen bag bølgebryderen 	<ul style="list-style-type: none"> Samme fordele og ulemper som forslag J 	<ul style="list-style-type: none"> Der fjernes et areal med sandbund og dermed forringes vilkårene for dyr og planter der er knyttet til sandbund Mulighed for fastsiddende algesamfund og muslingesamfund på den nye bølgebryder
<i>Herlighedsværdi for grundejere og borgere</i>	<ul style="list-style-type: none"> Spændende miljø for badende, sejlende, besøgende, mm. 	<ul style="list-style-type: none"> Samme som forslag J 	<ul style="list-style-type: none"> Samme som forslag J
<i>Økonomi</i>	<ul style="list-style-type: none"> 2–4 mio. kr. Driftsudgifter til fastholdelse af vanddybde og evt. oprensning af alger og ålegræs 	<ul style="list-style-type: none"> 6–10 mio. kr. Driftsudgifter til fastholdelse af vanddybde og evt. oprensning af alger og ålegræs 	<ul style="list-style-type: none"> 5–8 mio. kr. Mindre driftsudgifter



Område 3 omfatter kysten nord for havnen.

Nord for havnen:

Der er udarbejdet 2 forskellige forslag, M og N. Denne del af kysten er mere udsat ved de ekstreme hændelser med vind og bølger fra nord samtidig med ekstreme højvander. For hvert forslag er udarbejdet 2 illustrationer.

Springforbi:

Scenariet værkstederne i maj pegede på mulighederne for nye rekreative anlæg på denne strækning - for at aflaste Taarbæk.

I dette område er der ikke udarbejdet konkrete forslag som i de øvrige områder, men teksten beskriver kortfattet eksempler på anlæg.

Ved Springforbi er der tale om en uafhængig afstemning, hvor der stemmes for/imod.

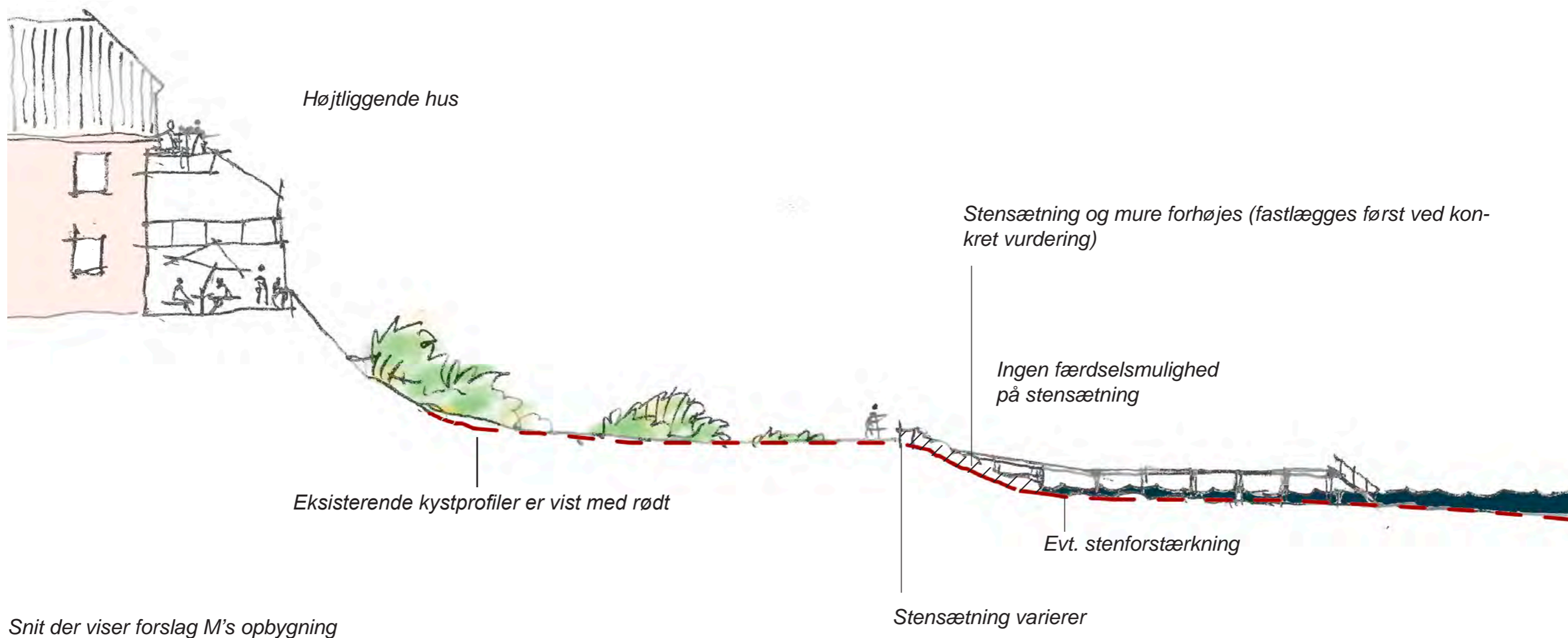
OMRÅDE 3

**NORD FOR HAVNEN
M - N**

SPRINGFORBI

Område 3 Nord for havnen

Forslag M

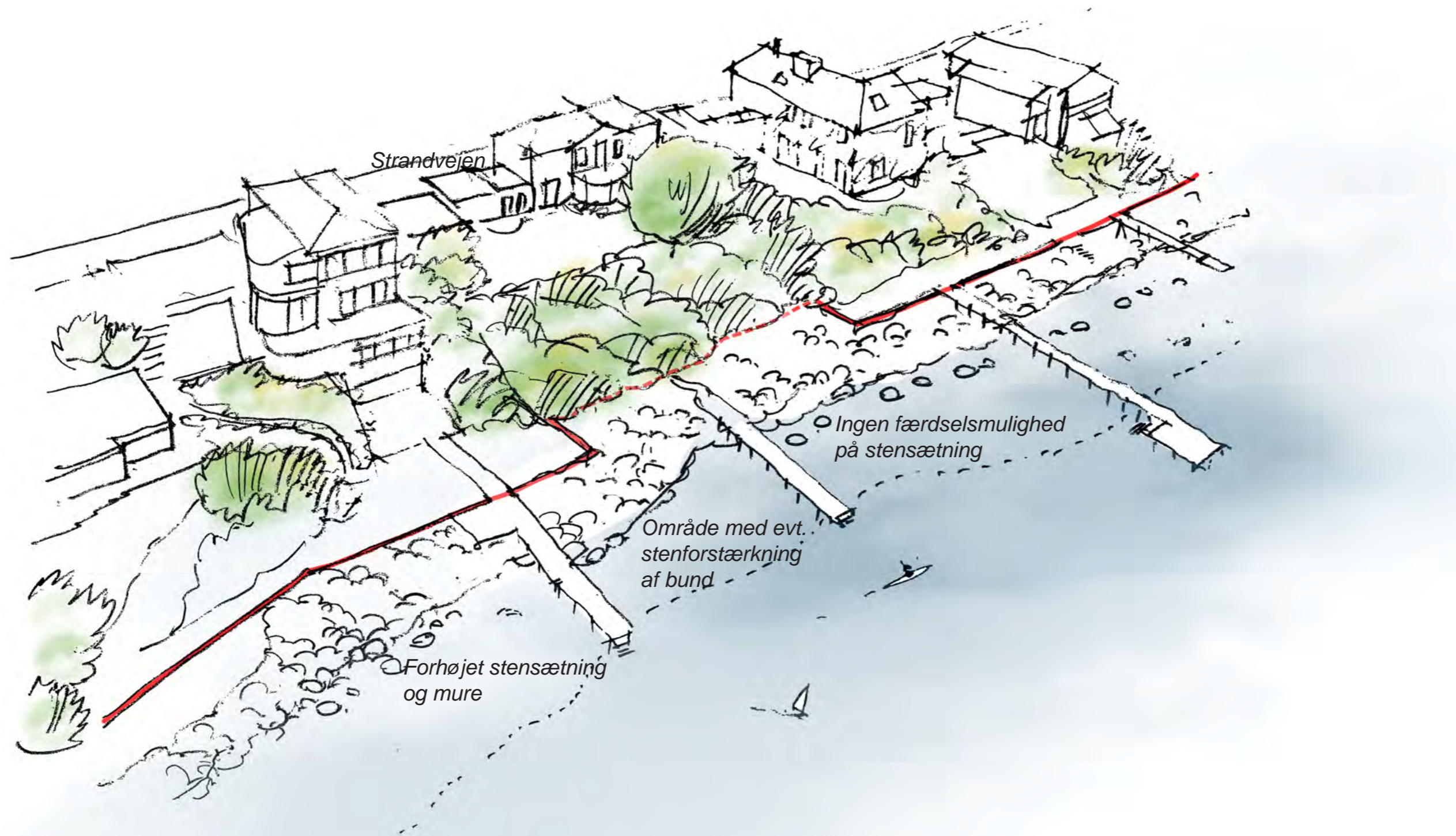


STEJL STENSÆTNING

- Sikring sker med forhøjelse af stensætninger og højere mure (op mod 1 meter), evt. kombineret med en stenforstærkning som kan bremse udskridning af stensætningerne
- Der kan fortsat være bade/bådebroer, men adgangen til dem og ophalingsmuligheder for både bliver sværere
- Kan langsigtet forhøjes yderligere, men hele skråningsanlægget fra top til bund skal forhøjes med ekstra stenlag

Område 3 Nord for havnen

Forslag M

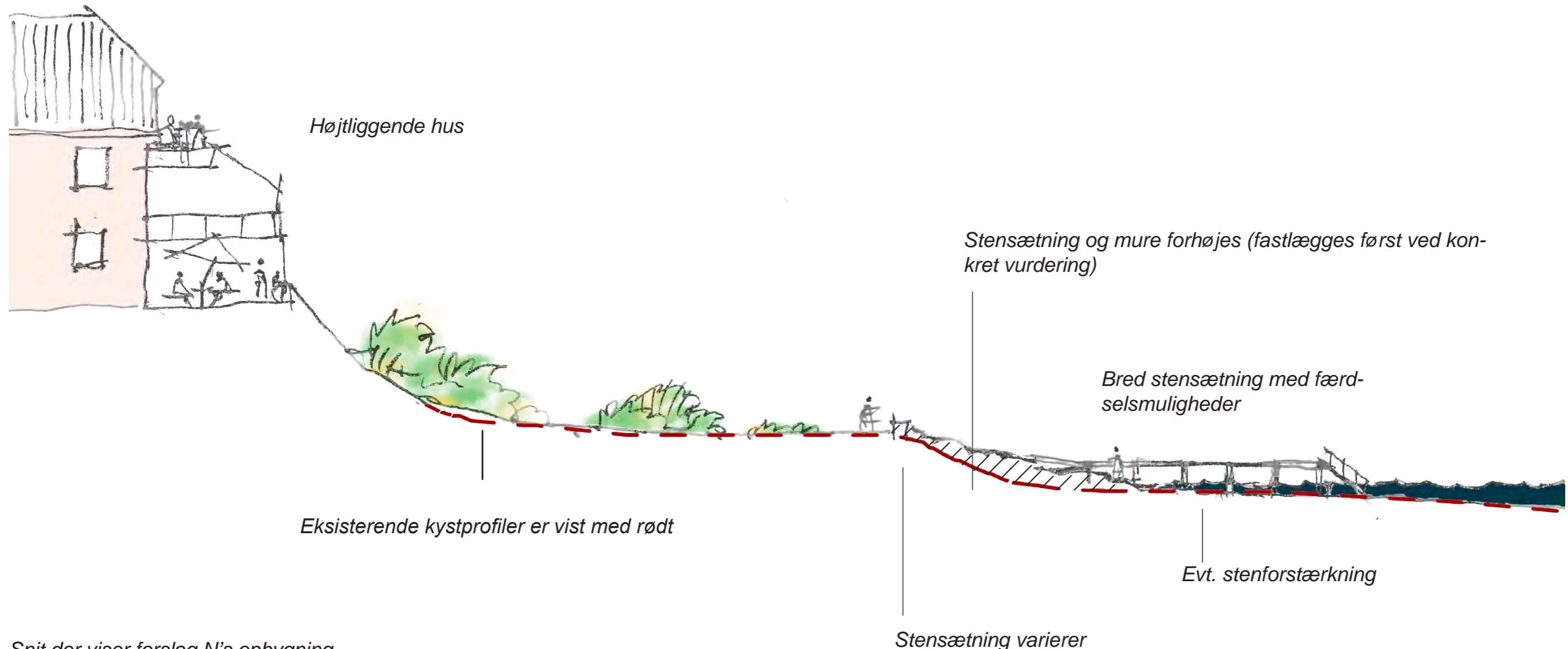


Fugleperspektiv der viser forslag M's opbygning

- Offentlig og privat færdselsmulighed på stensætningen er både svær og farlig
- Forhøjelse af stensætning og mure kan føre til, at det samlede anlæg kommer til at fremstå som et endnu mere dominerende, teknisk anlæg, hvor adgangen til vandet bliver sværere end i dag

Område 3 Nord for havnen

Forslag N



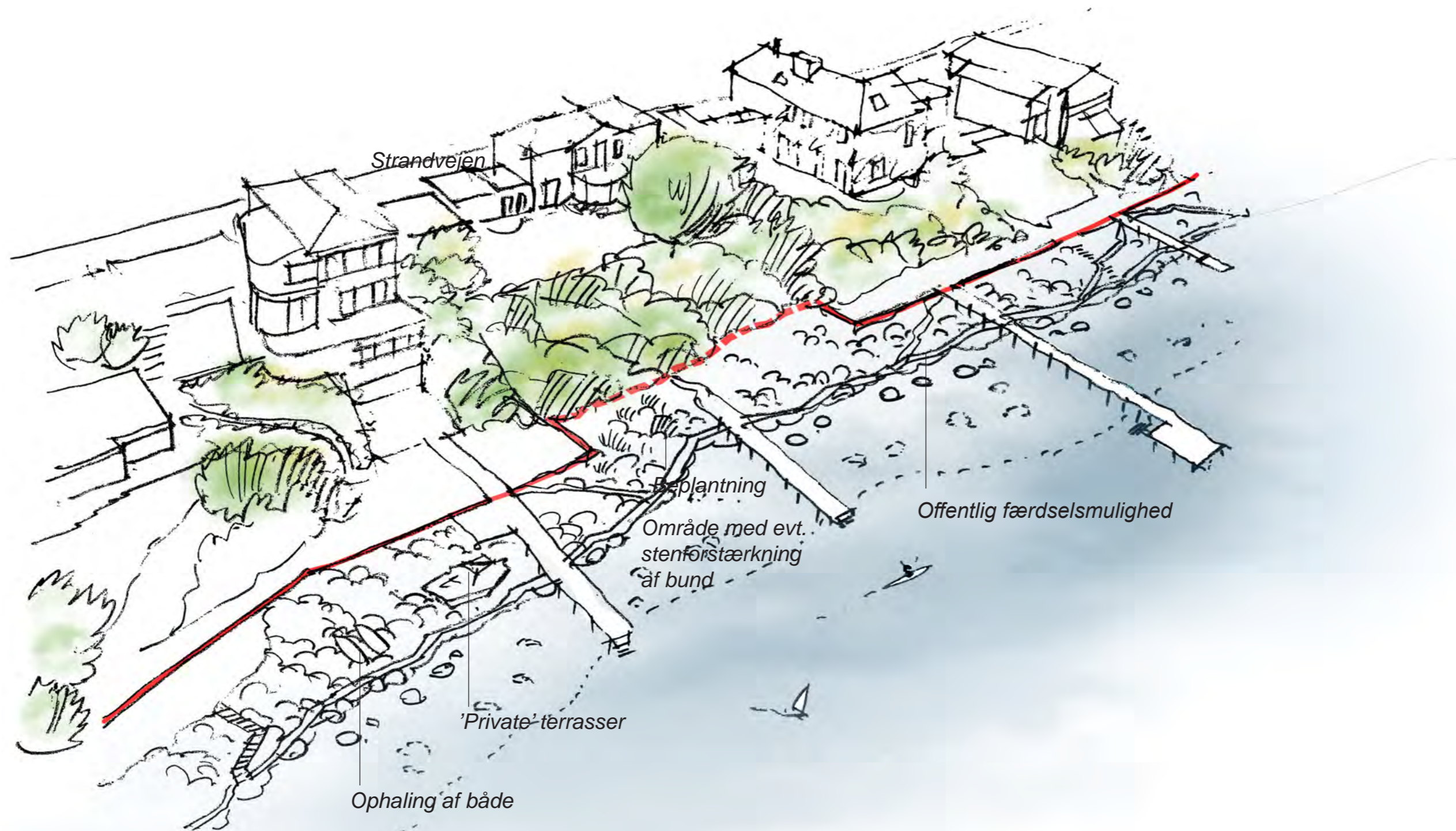
Snit der viser forslag N's opbygning

BRED STENSÆTNING

- En bredere og lavere stensætning kombineret med mindre forhøjelse af mure (op mod 0,5 meter), evt. kombineret med en stenforstærkning, som kan bremse udskridningen af stensætningen
- Der kan fortsat være bade/bådebroer med gode adgangsmuligheder fra haverne og ophalingsmuligheder for både
- Den bredere, lavere stensætning giver mange muligheder for at tilføre nye kvaliteter, opholdsterrasser, beplantning (græsser og lign.) mm., så kontakten til vandet kan udvikles
- Stensætningen kan langsigtet forhøjes. Kun den øvre del skal øges i højden (afhængig af de fremtidige havstigninger)

Område 3 Nord for havnen

Forslag N



Fugleperspektiv der viser forslag N's opbygning

- Offentlig og privat færdselsmulighed tæt på vandkanten er mulig. Giver samtidig en redningsmulighed for fx småbåde, havsvømmere, dykkere mm.
- En offentlig færdselsmulighed vil kunne udformes, så den er smal, ligger tæt ved vandet, og giver på grund af højdeforskellene ikke indblik i haverne. Den kan kun indrettes for fodgængere, og er ikke tilgængelig for handicappede

Sammenligning af forslag M og N



Fugleperspektiv der viser forslag M's opbygning



Fugleperspektiv der viser forslag N's opbygning

Kriterier	Forslag M <i>Stejl stensætning</i>	Forslag N <i>Bred stensætning</i>
<i>Teknisk vurdering</i>	<ul style="list-style-type: none"> Både- og badebroer kan bevares/genopsættes Ophaling af både bliver vanskeligere Kan på sigt løbende forhøjes, men skråningsanlæg skal omformes Stor risiko for overskyl og oversvømmelse Stejl og hårdt udtryk af kysten 	<ul style="list-style-type: none"> Både- og badebroer kan bevares/genopsættes Gode muligheder for ophaling God kystsikringsløsning, med mulighed for løbende tilpasning Mulighed for opholdsterrasser Offentlig adgangssti kan etableres (ca. i kote 0,5) Mindre risiko for overskyl og oversvømmelse
<i>Rekreative muligheder</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kystlinjen får et hårdt udtryk Ingen offentlig adgang 	<ul style="list-style-type: none"> Kystlinjen får et mere naturligt udtryk Mulighed for offentlig adgang langs kysten
<i>Natur og biodiversitet</i>	<ul style="list-style-type: none"> Forhold for kystnaturen og biodiversiteten forbedres ikke 	<ul style="list-style-type: none"> Udvikling af flora på kysten ved terrasser Grobund for en kystflora mellem sten
<i>Herlighedsværdi for grundejere og borgere</i>	<ul style="list-style-type: none"> Privathed omkring de enkelte ejendomme bevares Begrænset adgang for borgere og offentlighed 	<ul style="list-style-type: none"> Etablering af små private haver på terrasser Bedre adgangsmuligheder for offentligheden Større herlighedsværdi Positiv virkning på ejendomspriser
<i>Økonomi</i>	<ul style="list-style-type: none"> 18-26 mio. kr. Driftsomkostninger af nye stensætninger og forstærkning /forhøjelse af mure. 	<ul style="list-style-type: none"> 28-39 mio. kr. Driftsomkostninger af nye stensætninger og forstærkning /forhøjelse af mure

Område 4 Springforbi



Fugleperspektiv der viser området ved Springforbi

NYE REKREATIVE ANLÆG?

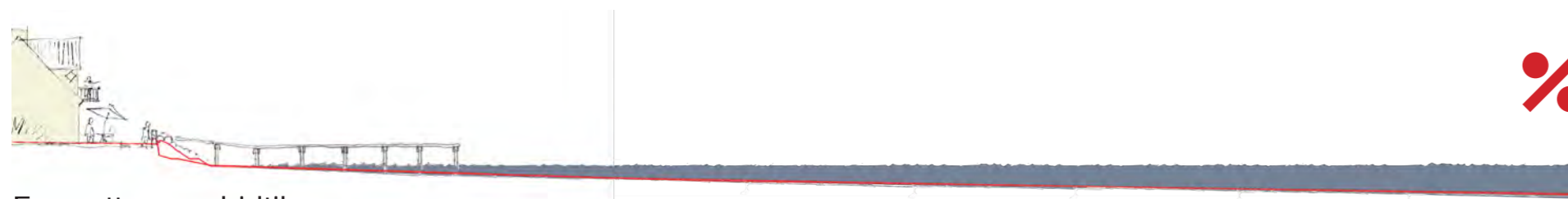
- Den eksisterende, lange promenadesti kan gøres tilgængelig for handicappede, gangbesværede og barne-/klapvogne
- Der kan indrettes fiskepladser med sikre adgangsmuligheder
- Der kan indrettes flere små badesteder (med ralstrande) og anløbspladser for kajaker, SUP'er mm.
- Der kan indrettes flere steder at slå sig ned
- Der kan skabes bedre forbindelser mellem Dyrehavens parkeringspladser og kysten

Bilag

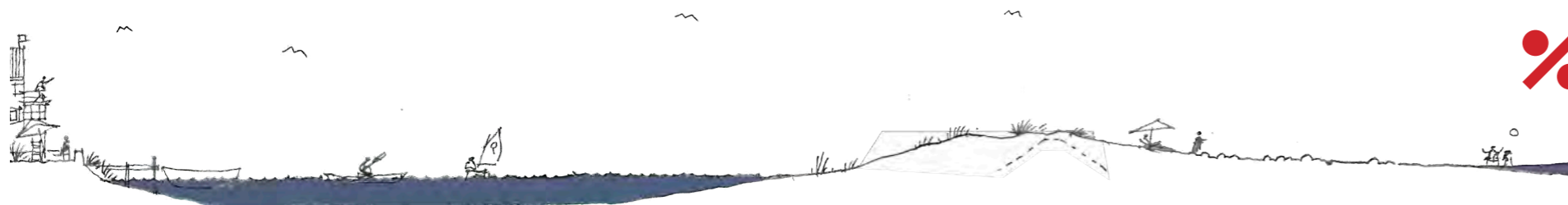
Bilagene er ikke nødvendigt læsestof inden Borgertopmødet, men udbygger nogle af de tekniske forudsætninger for forslagene.

- Kystbeskyttelses-metoder, til- og fravalg
- Kystsikring af Taarbæk - problem og proces
- Vind, bølger, vandstand og sandtransport
- Klimaforandringernes andre konsekvenser
- Grundlag for de økonomiske beregninger

Kystbeskyttelses-metoder, til- og fravalg



Forsætte som hidtil



En fremskudt kyst



Forhøjede stensætninger og mure



Bredere stensætninger

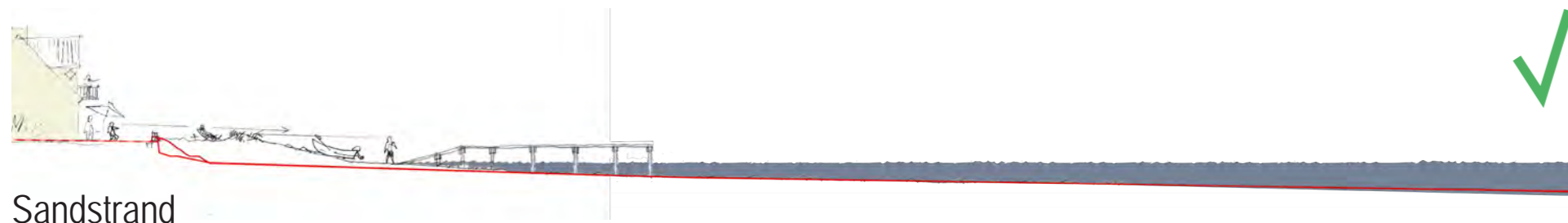
25 m

5 m

På scenarieværksted 2 blev forskellige generelle løsningsmulighed fremlagt og diskuteret. I det følgende et mulighederne vist. Fordele og ulemper ved de forskellige løsningsmuligheder er kortfattet beskrevet. Myndighedsforhold vedr. tilladelse til nye anlæg på søterritoriet er ikke undersøgt.

- Fortsætte som hidtil
Mure vil i stigende omfang blive nedbrudt
Murene skal forhøjes betydeligt
Oversvømmelser vil øges i antal og omfang
Ikke alle kan sikres
- En fremskudt kyst med en lagune ind mod land
Fravalgt på scenarieværkstedet på grund af de store ændringer af Taarbæks kulturmiljø, og en opfattelse af at Taarbæk ikke vil kunne bære den store tilstrømning, der må forventes.
- Forhøjede stensætninger og mure der gøres højere og sammenbindes
- Bredere stensætninger kombineret med kystnært stenrev og mindre forhøjelse/sammenbinding af mure

Kystbeskyttelses-metoder, til- og fravalg



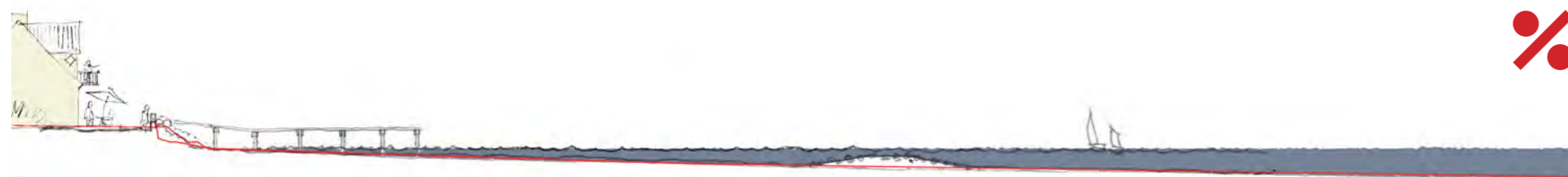
Sandstrand

- Sandstrand kombineret med mindre forhøjelse og sammenbinding af mure



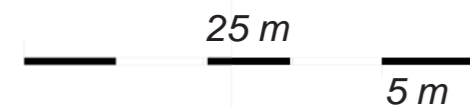
Bølgebryder

- Sammenhængende bølgebryder foran hele kysten
Er undersøgt men fravalgt på grund af badesikkerhed og risiko for udvikling af et ringere vandmiljø mellem bølgebryder og kyst
En mindre bølgebryder ud for Rosenhaven/Jollehavnen er undersøgt i forslagene



Rev

- Sammenhængende rev foran hele kysten
Er undersøgt men fravalgt på grund af sejladsikkerhed, badesikkerhed og risiko for udvikling af et ringere vandmiljø mellem rev og kyst



Kystsikring af Taarbæk - problem og proces

Ifølge de modeller som FN's klimapanel – IPCC – har udarbejdet, som DMI har detaljeret til danske forhold vil havvandstanden gradvist stige de kommende årtier. Det mest sandsynlige scenarie for havet omkring Danmark er et havvandsniveau i 2100, som ligger mellem 60-90 cm over det nuværende niveau, og havvandstigningerne vil fortsætte de næste mange århundreder.



Det mest sandsynlige udvikling af havvandsstigning baseret på den FN's klimapanel modeller justeret for danske forhold. Cowi 2018 "Stormfloder og Havvandstigninger".

Under den meget voldsomme Bodilstorm i 2013 var ejendomme og havneområder i Taarbæk oversvømmet. Risikoen for oversvømmelser og for ødelæggelse af værdier hos for beboerne i Taarbæk vil fortsat være stigende. Ifølge skadeomkostningsanalyser udført af Cowi i 2018 vil det for Taarbæk-området beløbe sig til skader for 137 millioner kr. i resten af århundredet, hvis ikke der sikres mod havvandsstigninger. For at undgå at huse og bygværker langs kysten fremadrettet oversvømmes og nedbrydes under kommende klimahændelser, har Lyngby-Taarbæk Kommune iværksat en proces, der i sammenhæng med byens udvikling, skal sikre hele kyststrækningen ved Taarbæk.

Lyngby-Taarbæk Kommune ønsker, at beslutninger om kystsikring tages i en åben dialogproces med borgere og interessenter i Taarbæk. Processen faciliteres af Teknologirådet. Et team bestående EKJ rådgivende ingeniører, Hasløv & Kjærsgaard Landskab og DHI bistår med de tekniske aspekter af kystsikringen. Projektet er støttet af fondsmidler fra Realdania og Miljø- og Fødevareministeriet under programmet "Byer og det stigende havvand". Taarbæk Borgerforening (grundejerforeningen) indgår aktivt i projektarbejdet med kommunen.

Processen startede med et borgermøde tilbage i 2021, og det er siden fulgt op med 2 scenarieværksteder i foråret 2022, hvor interessenterne har drøftet kystsikringen. Ved møderne har Kommunen, Teknologirådet og rådgiverteamet præsenteret et katalog af forskellige kystsikringstiltag. De pågældende forslag er blevet kommenteret af interessenterne og borgerne er selv kommet med en lang række forslag til de ønsker og krav som er vigtige i forhold til kystsikringen.

På projektets hjemmeside kan man finde yderligere information og dokumenter: <http://www.ltk.dk/borger/miljoe-og-natur/kystsikring>.

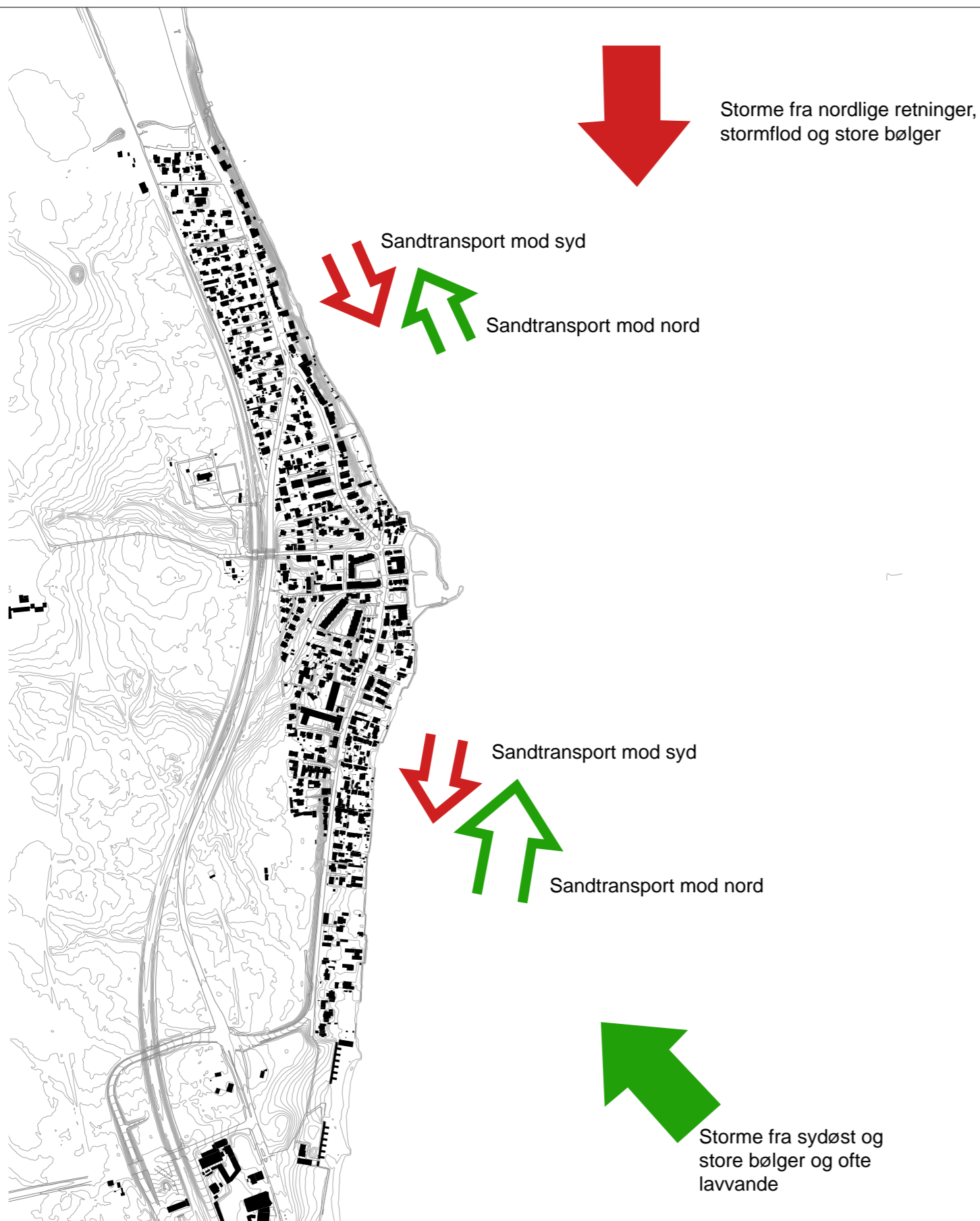
Den samlede proces for kystsikringsprojektet er angivet i nedenstående figur.



Den samlede proces for kystsikringsprojektet for Taarbæk.

Ud over scenarieværkstederne har Lyngby-Taarbæk Kommune haft åbent kontor på havnen og en mailpostkasse, hvor interessenter har haft mulighed for at spørge til projektet, og til at komme med yderligere kommentarer og forslag. Kommune og rådgiverteam har nu samlet interessenter og borgernes kommentarer og ideer, og rådgiverne har arbejdet videre med forslag for de forskellige delstrækninger på kysten.

Vind, bølger, vandstand og sandtransport

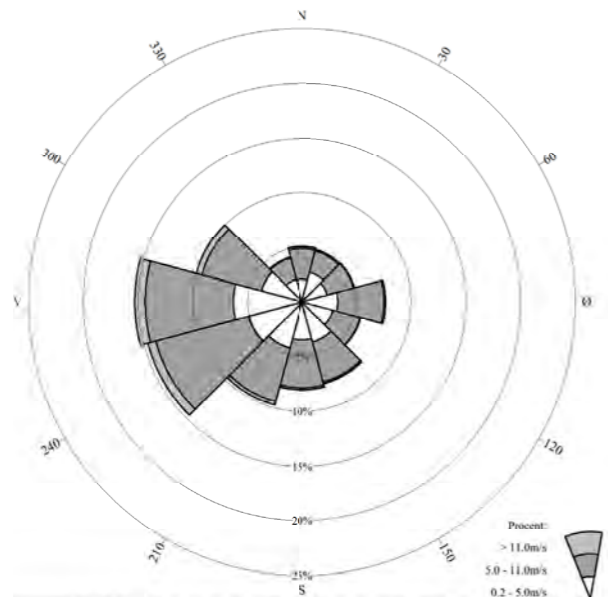


Analyse af Øresunds dynamik og baggrund for forslagene

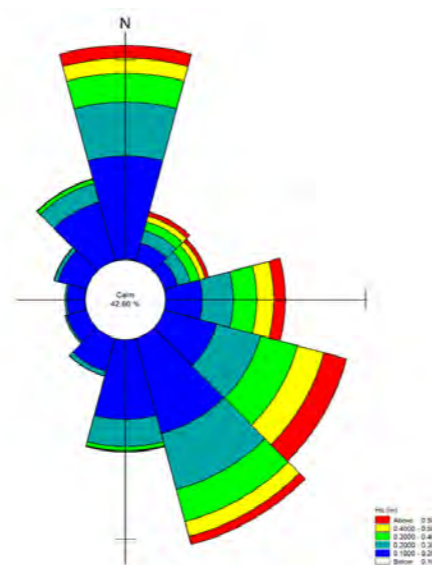
Taarbæks møde med Øresunds dynamiske miljø er styret af et komplekst samspil mellem højvande og bølger. Rådgivers analyser viser hvordan oversvømmelsestruslen stiger i takt med at havet stiger: Noget der i dag opleves som moderate / almindeligt forekommende højvander fra nordlige storme vil om 50 år udgøre en egentlig oversvømmelsestrusel med vandstande højere end dem oplevet under Bodil stormen i 2013.

- Højvande dannes under storme især fra nordlige retninger – statistikker indikerer at storme fra nord kan give betydelige højvander.
- Den største stormflodsbegivenhed registreret i nyere tid er stormen Bodil, der gav en maksimal vandstandsforøgelse på omkring 1,7 m.
- Bølger genereres hovedsageligt af vinden i nærområdet.
- 'Bølgerosen' (s. 40) viser bølgenes typiske retninger og højder i området statistisk set over et typisk år. Dominerende bølge-retninger er nord og syd-sydøst.
- Bølgerne ved Taarbæk er med til at flytte sand frem og tilbage langs kysten og er en vigtig komponent for hvordan den fysiske og biologiske natur fremtræder, f.eks. om der er rent vand og sand på bunden.

Vind, bølger, vandstand og sandtransport



Vindrose fra:
DMI, Technical rapport 99-13
Kastrup lufthavn

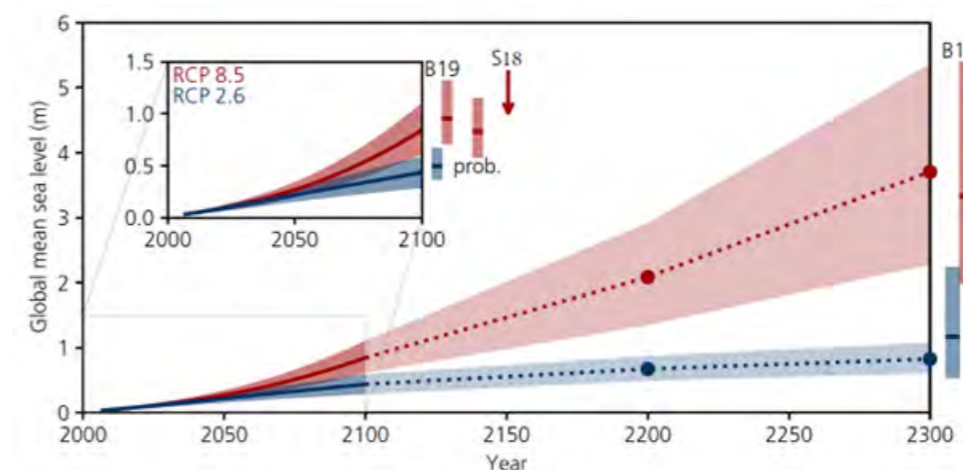


Bølgerose fra:
DHI's MetOcean Data Portal

- Bølgerne vurderes til at flytte sandet en grad mere mod nord end mod syd set hen over et typisk år, men ellers er netto sandbevægelserne – og dermed kysten - tæt på at være i (såkaldt) "dynamisk ligevægt".
- Så længe der tilføjes sand på Bellevue strand vil der ikke være mangel på sand syd for Taarbæk havn - altså ingen erosion.
- Sandbevægelserne langs kysten nord og syd for havnen gør, at der hvert år opleves en mindre mængde sandaflejring ved havnemundingen - sandet bortgraves årligt for at opretholde besejlingsforholdene.

Stormfloder vil forekomme ved et højere havniveau i fremtiden, hvilket afstedkommer en reel øget oversvømmelsestrussel ved stormflod (stigende i takt med havstigningen).

- Havspejlsstigningen forventes at være i størrelsesorden 40cm om 50 år. En ekstrem stormflod (100-års) vil under stormen hæve vandstanden yderligere ca. 1,5 m.
- Hvis bølgerne dæmpes effektivt foran muren (sandfodring hhv. bred stensætning) minimeres risiko for overskyl og murens topkote vurderes til at skulle ligge i intervallet 2,3-2,5m.
- Hvis bølgerne ikke dæmpes tilstrækkeligt, forventes det at der minimum skal lægges yderligere 0,5m til denne kote



Klimaforandringerne andre konsekvenser

Klimaudviklingen betyder også

- Hyppige og voldsommere skybrudshændelser betyder øget risiko for oversvømmelser på terræn
- Stigende havvandsstand betyder stigende grundvandsstand tæt på kysten
- En særlig situation med samtidighed af en voldsom regnhændelse, højvande i Øresund og høje bølger giver særlige udfordringer

Det ligger uden for nærværende projekt at forholde sig til disse udfordringer, men det er vigtigt, at kystsikringen udformes på en sådan måde, at regnvand fra oplandet kan håndteres og at de nye barrierer ikke skaber negative afledte effekter for borgerne i Taarbæk. Det kan gøres ved

- at sikre, at der i oplandet er tilstrækkeligt forsinkelsesvolumen og veldefinerede ledningsveje som sikrer at store regnmængder og bølgeoverskyl afledes til havet, evt. ved pumpning, uden at der sker skader på bygninger og bygværker.

Grundlag for de økonomiske beregninger

Forslagenes mange elementer først kan fastlægges og prisberegnes, når der er gennemført mere detaljerede tekniske forundersøgelser – men forslagene bygger på en faglig baggrund hos rådgiverteamet, med viden om hvordan der kan arbejdes med beskyttelse mod det stigende havvand, skybrud, stigende grundvand mm. Forslagenes økonomi er indledningsvist vurderet mhp. især at belyse forskellene på de forskellige sikringsprincipper.