KYSTSIKRING RUNGSTED STRANDVEJ 60B
HØRSHOLM KOMMUNE

KYSTTEKNISK NOTAT UDARBEJDET FOR EJER KURT STOKBRO

12 AUGUST 2026



RÅDGIVER:
OLE JUUL KYSTTEKNIK,
OLE JUUL JENSEN


Rungsted Strandvej 60B

KYSTSIKRING RUNGSTED STRANDVEJ 60B

HØRSHOLM KOMMUNE

KYSTTEKNISK NOTAT UDARBEJDET FOR EJER KURT STOKBRO

12 AUGUST 2026

Ole Juul Kystteknik
Ole Juul Jensen
Lillevangsvej 39
3520 Farum
Mail: olejuuljensen2022@gmail.com
mobil: 40181402

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
01	12.08.2026	Teknisk notat	OJJ	KS	OJJ

INDHOLD

1	Indledning	7
2	Grundlag og afgrænsning	8
3	Lokaliteten og kommunens kyststrategi	9
4	Eksisterende anlæg og udført arbejde	10
5	Teknisk vurdering af muren og betonankrene	11
6	Eksisterende situation	12
7	Data vedr. geometri og koter	14
8	Hydrografiske forhold, vind, bølger og vandstand	16
8.1	Søkort	16
8.2	Vandstandsforhold	16
8.3	Bølge-og vandstandsforhold	20
9	Forventet udvikling af forstranden og passageforholdene	21
10	Bølgeoverskylsforhold	22
11	Vurdering af kystudvikling	24
12	kystsikringsprojektet	25
12.1	Strategilinjen og mulighed for fremtidig udbygning af kystsikringen	27
12.2	Lokale natur- og landskabshensyn	28

13 Drift, vedligeholdelse og kontrol 29

14 Mængdeudtag 30

15 Anlægsarbejdet, logistik og transport 31

16 Samlet vurdering og anbefaling 32

1 Indledning

Ejerne af matriklen Rungsted Strandvej 60B, - Stokbro har engageret Ole Juul Kystteknik som kystteknisk rådgiver. Der er foretaget en overordnet kystteknisk vurdering af det eksisterende kystbeskyttelsesanlæg, det udførte arbejde i 2024 og det fremsendte forslag til supplerende sikring og passage foran muren.

Der er desuden som basis for vurderingerne foretaget en overordnet vurdering af de hydrografiske forhold, herunder vandstands -og bølgeforhold på lokaliteten.
Formålet med notatet er at belyse anlæggets overordnede funktion, den forventede virkning af murens forhøjelse, den forventede af forstranden fremtidige udvikling.

Eftersom det af kommunen og offentligheden vurderes som problematisk for passage af gående på stranden, er der foretaget en vurdering heraf, som har mundet ud i udarbejdelse af et forslag til afhjælpning. Forslaget omfatter udlægning af flade trædesten.

2 Grundlag og afgrænsning

Vurderingen er baseret på følgende materiale:

- besigtigelse af lokaliteten den 3. august 2026,
- projektbeskrivelsen for Rungsted Strandvej 60B, version 6,
- snit- og facadeopstalter af muren og de etablerede betonankre leveret af ejerne,
- fotodokumentation af anlægget og forstranden før og efter arbejdet,
- Hørsholm Kommune/COWI: Strategi for Hørsholm Kommunes kystbeskyttelse, version 3, 10. september 2019, og
- oplysninger fra ejerne om tidligere stormskader, saltvandsindtrængning og træerne på terræns udvikling.
- Udarbejdet skitseforslag til sikring af bedre passage foran matriklen, omfattende trædesten, ydre stenrække, ral-/filteropbygning og eksisterende forstrand med sand og ral,

Notatet er en overordnet kystteknisk vurdering. Der er ikke foretaget en statisk eftervisning af mur, fundament og ankre. Oplysninger om ahorntræets tidligere og nuværende tilstand er alene baseret på ejernes observationer; der er ikke som led i dette notat udført en. selvstændig arboristfaglig undersøgelse, som ligger uden for min fagkundskab.

3 Lokaliteten og kommunens kyststrategi

Rungsted Strandvej 60B ligger på delstrækning 7, som i kommunens strategi omfatter kysten fra ud for Linstowsvej til ud for Sømandshvilevej. Strategien beskriver delstrækningen som overvejende privatejet med relativt lavtliggende matrikler og med mure på enkelte ejendomme.

Strategien er et langsigtet administrations- og planlægningsgrundlag med en tidshorisont på 50-100 år. Den forudsætter samtidig, at konkrete ansøgninger vurderes individuelt, og at behovet for landskabsværdier og beskyttelse afvejes mod blandt andet teknisk kvalitet, adgang, rekreative hensyn samt natur- og miljømæssige hensyn.

For delstrækning 7 konstaterer strategien et behov for kystbeskyttelse både på kort og langt sigt. Som første prioritet beskrives en sammenhængende oversvømmelsesbeskyttelse på landsiden af strategilinjen. På længere sigt kan et fællesprojekt på vandsiden omfatte sandfodring kombineret med en lav skrændfodsbeskyttelse af sten. Det aktuelle projekt bør derfor vurderes som en stedsspecifik midlertidig løsning til opnåelse a gode passageforhold for gående på stranden, og ikke som en erstatning for et eventuelt senere fællesprojekt, som der, så vidt vides ikke er planer om i kommunen på denne strækning syd for havnen.

Som tidligere ansat i COWI var jeg med andre COWI medarbejdere ansvarlig for udarbejdelse af kommunens kyststrategi. Denne erfaring indgår naturligt som baggrund for den følgende vurdering af, hvordan den konkrete løsning kan forenes med strategiens overordnede hensyn.

4 Eksisterende anlæg og udført arbejde

Efter det foreliggende materiale og eftersyn af luftfotos på Google Earth bestod kystbeskyttelsen indtil foråret 2024 af en cirka 47,5 m lang betonmur med en cirka 750 mm høj murdel og en cirka 500 mm høj sokkel. Muren, der således ca. var i kote +1,25m, fremgår af situationsplanen til byggetilladelsen af 21. januar 1999.

I 2024 blev soklen forstærket, og muren blev forhøjet med cirka 1.000 mm ved den sydlige ende, stigende til cirka 1.200 mm mod nord. Der blev etableret 12 betonankre og dræn i overgangen mellem den eksisterende og den nye murdel. De nærmere dimensioner og placeringer fremgår af projektets bilagstegninger.

Ejerne har oplyst, at arbejdet blev iværksat efter erosion og tab af materiale ved murens fundament i vinteren 2023-2024, hvor der blev konstateret risiko for yderligere erosion og undermimerring, som ville kunne medføre svigt af muren.

5 Teknisk vurdering af muren og betonankrene

Jeg har ikke tidligere haft nogen involvering i projektet med forhøjelse og forstærkning af muren. Muren fungerer som terrænfastholdelse og som beskyttelse mod erosion, undergravning, bølgepåvirkning og indtrængende havvand. Når materialet foran eller under en sådan mur eroderer, reduceres konstruktionens understøtning. Dette kan medføre rotation, udskridning, revnedannelse, tab af bagfyld og i værste fald delvist eller fuldstændigt kollaps.

Den forhøjede mur er 200 mm tyk, og den vil efter min vurdering ikke i sig selv være stabil overfor jord og vandtryk. De etablerede betonankre har derfor en væsentlig konstruktiv funktion. Ankrene forbinder muren med betonelementer i terrænet bag muren og bidrager til at optage de vandrette jord- og vandtryks-kræfter.

På baggrund af den foreliggende geometri er det min vurdering, at der er tale om et sundt projekt med fundamentforstærkning, dræn gennem muren og betonankre, men jeg kan ikke tage noget ansvar for dets fremtidige stabilitet.

En væsentlig sænkning eller fjernelse af den nye forhøjede murdel vil ikke alene være en visuel ændring, men vil medføre at ankrene ikke kan fungere. En sådan ændring bør derfor ikke gennemføres uden en ny konstruktiv vurdering og eventuel omprojektering.

6 Eksisterende situation

Figur 6-1 og Figur 6-2 viser fotos taget på kystinspektionen.



Figur 6-1 Udsigt fra det sydlige skel på Rundsted Strandvej 60B mod nord.



Figur 6-2 Udsigt mod nord af den nyrestaurerede kystmur, detaljer.

Muren er i kote +2,25 m DVR 90 i den sydlige ende og op til 20 cm højere i den nordlige; og 20 cm bred. Stranden vurderes til ca.at være op til kote +0,5 m DVR90, og består af ral, større sten og rester af gammel betonmur, samt tangopsamling. Terrænet bag muren er ikke færdigreguleret, herunder med muld; se senere vedrørende terræn-regulering og afvanding, men næsten ingen sand her på besigtigelsestidspunktet. De skrå betonrester i kombination

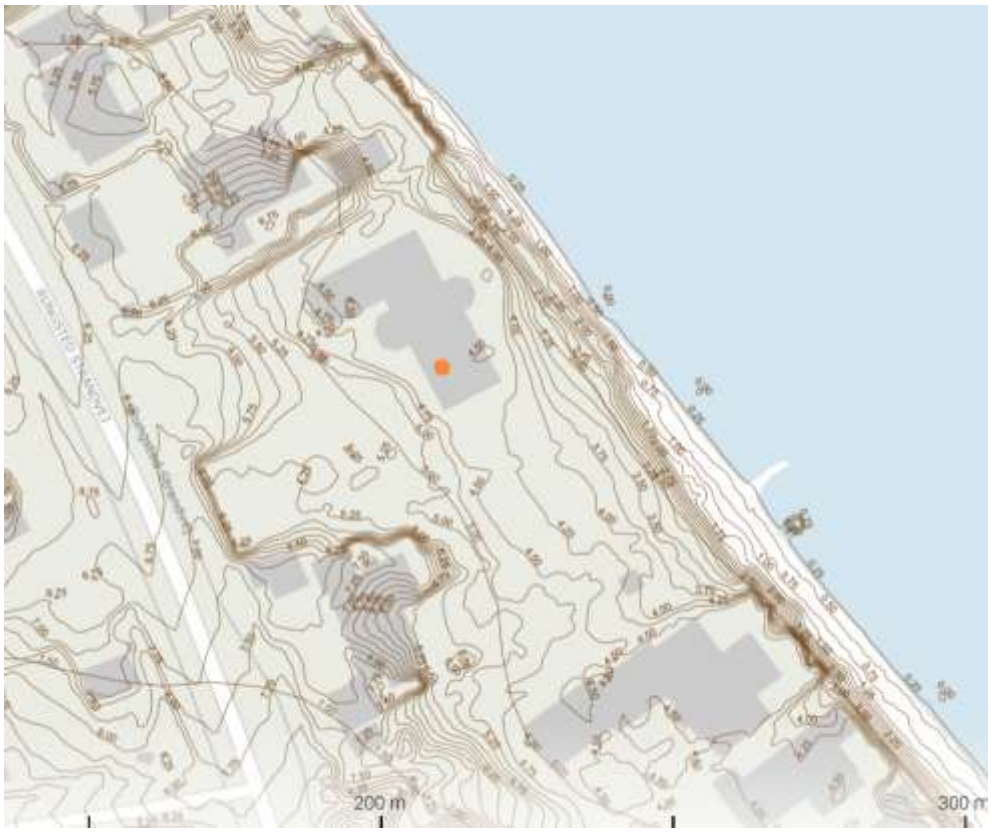
med rallen gjorde, at det var meget besværligt at passere her, og de bør fjernes som led i det det foreslåede projekt (herom senere).



Figur 6-3 Den nyrestaurerede kystmur udfor Rungsted Strandvej 60B (matrikel 5u) set mod syd fra nabo-matriklen mod nord. Bemærk at dennes mur er væsentligt højere end nr.60B.

7 Data vedr. geometri og koter

På Figur 7-1 vises detaljer af koterne på matriklen. Det fremgår, at terrænet skråner op mod huset, der ligger i kote +4,5 m.



Figur 7-1 Terrænforhold på matriklen og nabomatrikler



Figur 7-2 Matrikelkort med matrikel 5u´s udstrækning med ca. 50 m front Øresund

Luftfotos fra Google Earth pro er vist herunder, øverst fra 2021, og nederst fra .2024 hvor man kan se udførelsen af betonankrene inden jordpåfyldning



Figur 7-3 Luftfotos fra Google Earth Pro 2021 og 2024

8 Hydrografiske forhold, vind, bølger og vandstand

8.1 Søkort

Søkortet for området er vist i Figur 8-1. Mørkeblå er dybder mindre end 4 m, og 4 m kurven er beliggende ca. 700 m fra kysten. Havbundens hældning er derfor ca. 1:175, hvilket er relativt fladt og medfører at bølgerne bliver væsentligt reduceret ved bølgebrydning inden de når kysten.



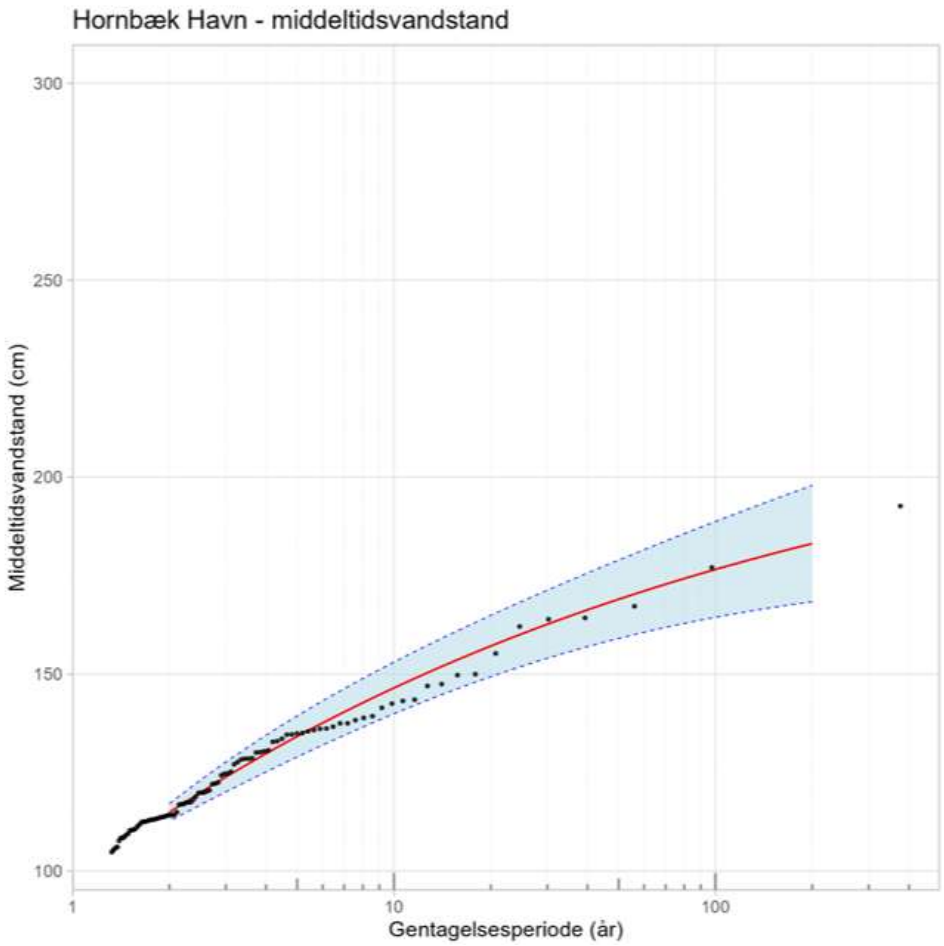
Figur 8-1 Søkort over Hørsholm Kommune. Rungsted Strandvej 288 og 290A er ved blåt kryds

8.2 Vandstandsforhold

Vandstands og bølgeforhold er allerede beskrevet i Kommunens Strategirapport udarbejdet af COWI, hvortil der henvises for detaljer. Herunder vises de seneste højvandsstatistikker fra Kystdirektoratet (KDI 2024) for de to nærmeste vandstands-målestationer, Hornbæk og København. Det antages at Rungsted ligger ca. midt imellem disse. Det ses derfor, at der en gang per år må forventes en vandstand på ca. +1,2 m og hver 10ende år i middel ca. +1,4 m. En 100 års vandstand estimeres tilsvarende til ca. +1,65 m. Hvis man inkluderer vandstandsstigningen i havet, og der ser på en 30 til 40 års tidshorisont skal der overslagsmæssigt ca. tillægges +0,2 m til disse tal. Det er vigtigt at nævne, at der udover vandstanden optræder bølger samtidig, som også medfører at der kan ske bølgeoverskyl på kystmuren, som efter ombygningen har en topkote på ca. +2,25 -2,45 m., herom senere.

60
Datablad

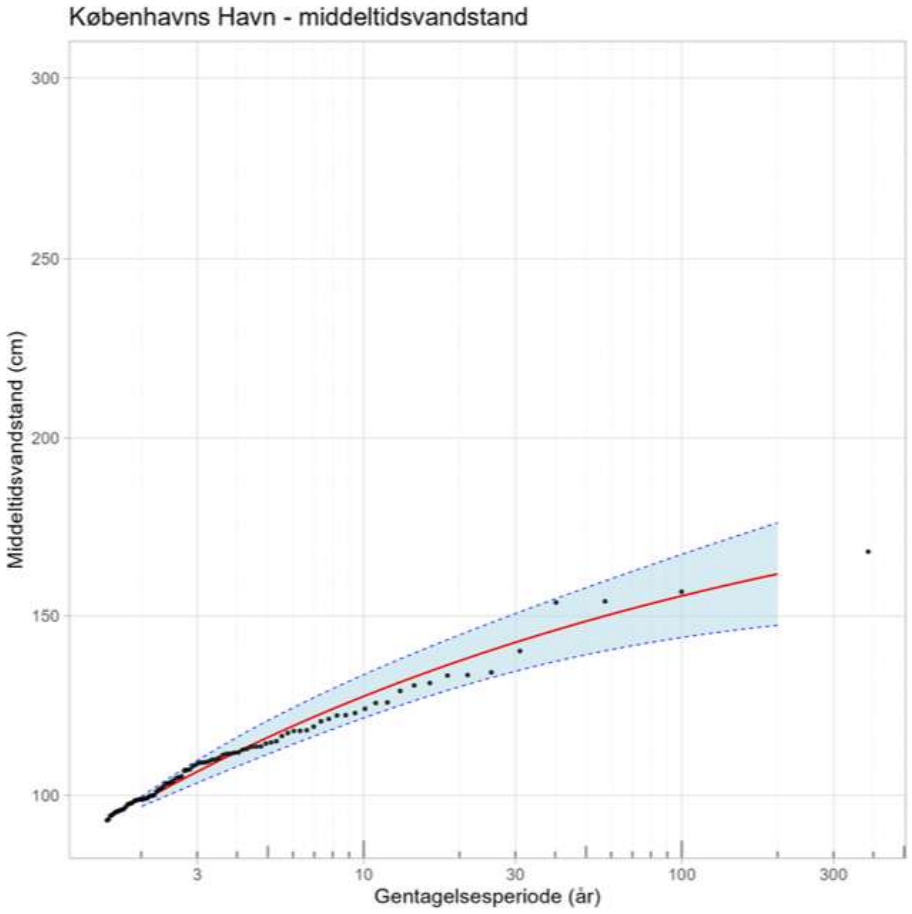
Hornbæk Havn



Figur 8-2 Højvandsstatistik for Hornbæk Havn, (KDI 2024)

61
Datablad

Københavns Havn



Figur 8-3 Højvandsstatistik for Københavns Havn (KDI 2024)

De største vandstande optræder for storme fra nordlig retning tilsvarende Bodil d. 6. dec. 2013, hvor vandstanden var ca. +1,7 m i Rungsted. Nedenfor er vist en figur der viser data for en tilsvarende storm i nytåret 1921/22, hvor vandstanden ved Rungsted er ca. +1,65 m. Vind-og vandstandsforholdene under denne storm var således meget sammenlignelige med Bodil. Disse to storme på mere end 100 år bekræfter at Bodil er en storm der i middel kan forventes ca. hvert 100 år.

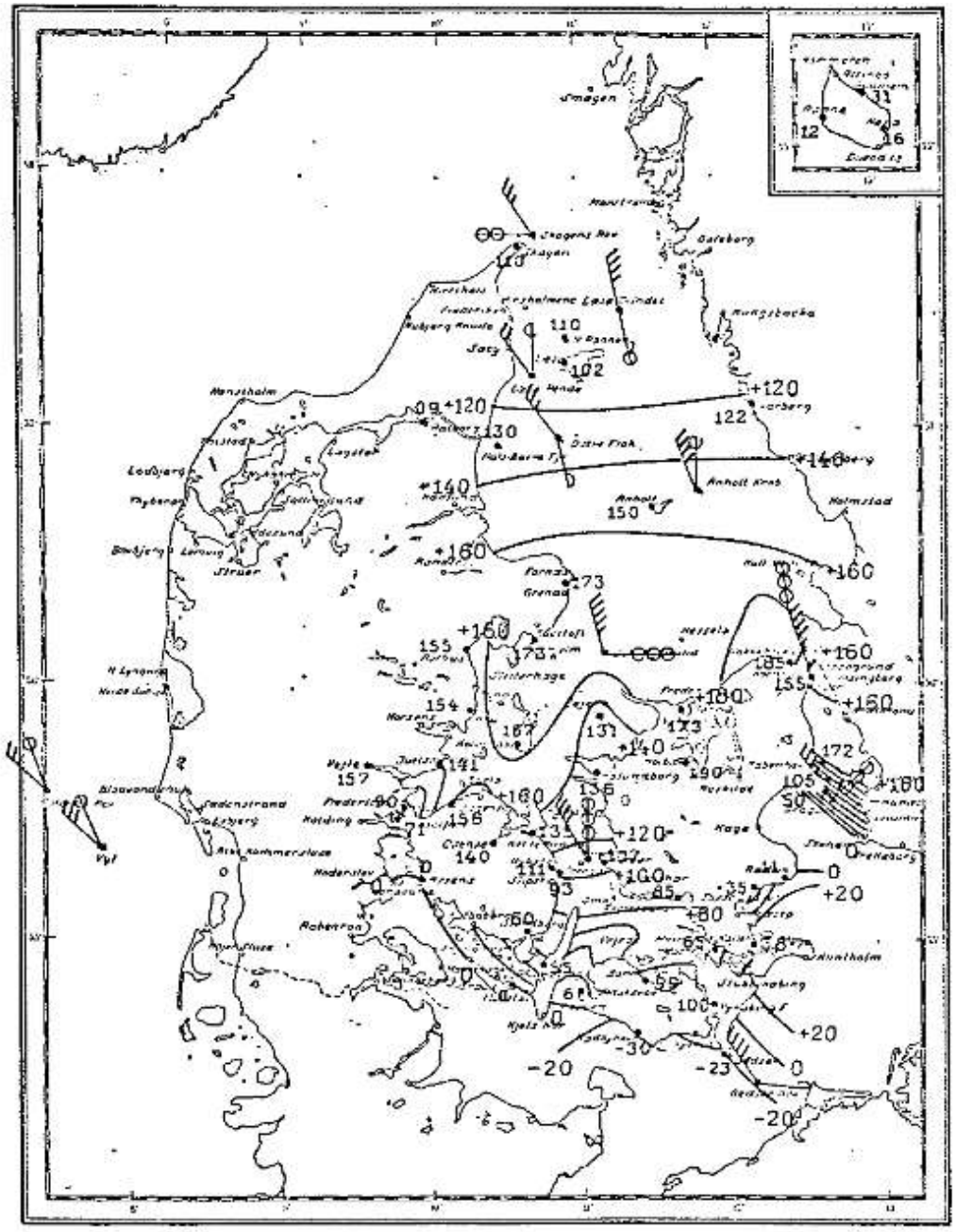


Fig. 8. Vind-, Strøm- og Vandstandsforhold Kl. 0
den 1. Jan. 1922.

Figur 8-4 Vandstand og vindforhold over hele Danmark kl. 0.0 d. 1.jan. 1922.
(Abnorme Vandstandsforhold i de Danske Farvande, II, Resultater af vandstandsobservationer foretaget under ekstreme vandstandsforhold i aarene 1916-1940. af J. Egedal, Det Danske Meteorologiske Institut, Meddelelser, Nr. 11, 1949.)

8.3 Bølge-og vandstandsforhold

Stranden ved Rungsted Strandvej 60B er udsat for bølger fra retningsintervallet fra ca. nord-nord-vest til syd-syd-øst. Bølgeforholdene blev vurderet i Hørsholm Kommunes Kystsikringsstrategi (2021). Der er her to væsentligt forskellige situationer af betydning, da projektet er beliggende helt oppe på stranden, nemlig kombinationen af samtidig kraftig vind og bølger i Øresund og samtidig høj vandstand.

De højeste vandstande optræder for storme fra nordlig retning tilsvarende Bodil d. 6.dec. 2013 hvor vandstanden var ca. +1,7 m og vinden fra NNV, dvs. vindretningen var ca. parallel med kysten. Bølgerne inde ved kysten er derfor meget reduceret i en sådan storm på grund af bølgerefraktion og bølgebrydning.

Ved vind fra sektoren øst til sydøst optræder de største bølger på dybt vand i Øresund; men for denne vindretning optræder der ikke et samtidigt kraftigt højvande.

Denne tabel med designdata er vist i Strateginotatet, baggrundsrapport COWI (2019):

COWI
STRATEGI FOR HØRSHOLM KOMMUNES KYSTBESKYTTELSE 47

SØ, hvorfra de største bølger kommer. Antages en middeldybde på 10 m fås en signifikant bølgehøjde på ca. H_s = 2,4 m med en peak bølgeperiode på ca. T_p = 5,7 s.

I brydningszonen er bølgerne dybdebegrænsede. Designbølgeforholdene i brydningszonen er vurderet ud fra Godas metode, ref. /8/, og COWIs generelle erfaring. På grund af den relativt flade og svagt skrånende havbund kan den lokale signifikante bølgehøjde, H_s, normalt ikke overstige ca. 50 % af den aktuelle vanddybde, og den maksimale bølgehøjde ca. 80 % af vanddybden. Derfor vil bølgerne helt inde ved kysten, hvor vanddybden er lille være styret af den aktuelle vanddybde og aktuelle vandstand.

5.4 Sammenfatning af dimensionsgivende vind, vandstand og bølger

Ud fra ovennævnte gennemgang af vind, bølger og vandstand er der i Tabel 5-4 vist sammenhørende værdier af vindretning og -hastighed, vandstand og dybvandsbølgehøjder for kommunen for år 2020, 2070 og 2120.

Tabel 5-4 Estimerede dimensionsgivende forhold (hændelse med en retur periode på 100 år) for vind, bølger og vandstand i år 2020, 2070 og 2120.

Dimensionsgivende forhold for vind, bølger og vandstand ved Hørsholm Kommunes kyster						
Designparametre	Storm fra NNV-NNØ			Storm fra Ø-SØ		
Designsituation	Vind U (m/s)	Bølger H_s (m)	Vandstand (m)	Vind U (m/s)	Bølger H_s (m)	Vandstand (m)
100 års hændelse i år 2020	28	1,0	1,75	27	2,4	0,6
100 års hændelse i år 2070	28	1,0	1,95	27	2,4	0,8
100 års hændelse i år 2120	28	1,0	2,2	27	2,4	1,1

9 Forventet udvikling af forstranden og passageforholdene

Kommunens kyststrategi beskriver hvorledes den fortsatte kysterosion og især den stigende vandstand i havet vil gøre de eksisterende strande smallere, og at passage langs kysten derfor gradvist vil blive vanskeligere på mange af de strækninger, hvor passage i dag er mulig.

Denne udvikling er meget relevant for Rungsted Strandvej 60B. Strandens bredde og niveau må forventes fortsat at variere hen over årstiderne og især på grund af de varierende hændelser med storme og situationer med højvande. Vi ser således allerede i dag, som beskrevet ovenfor, at der er problemer med passage på matriklen. Uden supplerende tiltag vil passagen foran muren gradvis blive mere vanskelig og sårbar. En tilbageføring af muren til situationen før 2024; dvs. med en sænkning af den øverste del af muren vil ikke medføre mere sand på stranden og vil derfor ikke i sig selv løse det grundlæggende problem i Hørsholm Kommune med mangel på sand. Kommunen har da også nu i en årrække foretaget indgreb og arbejdet med kysten i den nordlige del af Rungsted; hvor der er foretaget sandfodring.

Men, der er ikke tiltag til tilsvarende projekter på strækningen syd for Rungsted Havn, hvor det er klart, at på længere sigt kan sandfodring og andre konstruktive indgreb som beskrevet i kyststrategien også blive nødvendigte, som led i et større sammenhængende projekt.

På Rungsted Strandvej 60B foreslås det, at den nedenfor viste løsning med trædested mm. godkendes som en midlertidig foranstaltning, der kan løse passageproblemet på netop dette sted. Denne løsning kan også benyttes på nogle af nabomatriklerne, hvor der nu eller formentlig om få år bliver tilsvarende problemer med passage. Dette kan således ske, mens man venter, formentlig 15 til 20 år, inden der fra Kommunen tages initiativ til en samlet løsning for hele strækningen syd for havnen og ned til kommunegrænsen til Rudersdal Kommune.

Løsningen med trædesten har den fordel, at den er udformet så den ikke behøver at skulle fjerens til den tid, men den kan fungere udmærket sammen med en senere sandfodring, og derfor ikke er til hindrer for et fremtidigt fællesprojekt.

10 Bølgeoverskylsforhold

Til vurdering af bølgeoverskylsforholdene vælges en ca. 10 års storm fra nord og en moderat vandstandsstigning for de næste 10 til 20 år på **+1,4 m** for vind fra NV til NNØ. Man kan nu udregne/estimere hvor store brydende bølger, der kan nå frem og ramme kystsikringen. Her antages, at stranden foran skræntfodsbeskyttelsen er som i dag i kote +0,50 m og skræntfodssikringen antages fremtidigt i kote +0,75 m.
Bølger fra nord drejer på grund af bølgerefraktion og forplanter sig ind på den skrånende havbund udfor kysten med en indfaldsvinkel på 45 grader fra kystens normal, som er mod ~ØNØ. Med en bundhældning på 1:175 af og stejlere på selve stranden kan bølgerne der rammer ind på kystmuren vurderes til ca. H_s=~0,55 m, en reduktion fra H_s=~1,0 m udfor kysten
Bølgehøjden H_s er defineret som middelværdien af den største tredjedel af bølgerne i et bølgetog.
Følgende oversigt viser data for vurderingen.

Vind fra nordlig retning:
*Gentagelsesinterval :**10 år i 2040**.*
Vandstand: +1,4 m DVR 90 (~middel Hornbæk og Københavns Havn)
Dybvandsbølgehøjde: H_s=1,0 m
Dybde ved konstruktionen, ca. 7-8 m foran betonmuren: 0,0 DVR 90
Vanddybde inkl. højvande (intet bølgestuvningstillæg ~meget skrå indfaldsretning): D=1,4 m.
*Lokal bølgehøjde H_s= 0,4 *D=**0,55 m***
*Maksimal bølgehøjde: 0,8*D=1,10 m*

For situationen før 2024 med murens topkote i ca. +1,25 m vil vandet stå ca. 0,15 m over muren og bølgerne skylle op over muren og ind på stenkastningen. Der vil dog på grund af bølgernes begrænsede størrelse ske et begrænset bølgeoverskyl op på terræn i kote ca. +2,25 m.

Hvis den eksisterende løsning med toppen af muren i kote +2,25m udbygges med trædestensløsningen vil der være et fribord (vertikal afstand fra vandstanden til murens top) på 2,25-1,4=0,85 m.
Med en bølgehøjde på H_s= 0,55 m fås et forhold mellem fribord og bølgehøjde på 0,85/0,55=1,55 m. Dette vil betyde, at der vil ske begrænset bølgeoverskyl over muren og op på terræn. Men, som tidligere anført vil vandet selv kunne løbe tilbage i havet da terrænet bag muren hælder ind i land.

For en ekstrem situation med en 100 års situation tilsvarende Bodil i 2013 med et højvande på ca. +1,8 m vil vandstanden for før 2024 situationen stå +0,55m m over muren og der vil ske større bølgeoverskyl op i stenkastningen. Med den anbefalede løsning med muren i kote +2,25 m og trædestensløsningen vil der være et fribord på 2,25-1,8 m = 0,45 m, og et forhold mellem fribord og bølgehøjde på 0,45/0,55 = ~0,8. Dette vil betyde et relativt stort bølgeoverskyl op på terræn over den lodrette mur.

Vind fra øst-sydøstlig retning:
*Gentagelsesinterval :**10 år i 2040**.*
Vandstand: +0,5 m DVR 90
Dybvandsbølgehøjde: H_s=2,4 m
Dybde ved konstruktionen, ca. 7-8 m foran betonmuren: 0,0 DVR 90
Vanddybde inkl. højvande (bølgestuvningstillæg 8% af bølgehøjde): D=0,5+0,2=0,7 m
*Lokal bølgehøjde H_s= 0,48 *D=**0,35 m***
*Maksimal bølgehøjde: 0,9*D= 0,65 m*
(note: bølgehøjde vurderet til 48 % af vanddybde på grund af vinkelret indfaldsretning).

Disse resultater viser, at for vindretning øst til sydøst, dvs. bølger vinkelret på kysten vil bølgerne der rammer muren være begrænsede, og der vil ske begrænset bølgeoverskyl i form af "sprøjt".

Forhøjelsen af kystmuren har som vurderet ovenfor først og fremmest betydning for reduktion af bølgeoverskyllet over murens top, indtrængning af saltvand på terræn og muligheden for langtidssikring af murens stabilitet med betonankrene.

Murens nederste profil og placering i det væsentlige er uændret, og med tilføjelse af trædestensløsningen vurderes selve forhøjelsen af murkronen ikke at have nogen signifikant yderligere effekt på den almindelige erosion af forstranden sammenlignet med den mur, der allerede fandtes på samme sted inden 2024.

Denne vurdering er ikke udtryk for, at lodrette mure generelt er uden betydning for udvikling af et kystprofil. Den vedrører alene i dette tilfælde den ekstra effekt af den udførte forhøjelse. Den langsigtede udvikling af stranden vurderes i højere grad at være bestemt af den generelle sedimentbalance, manglen på sand, vandstandsstigningen, bølgeforholdene og den samlede eksisterende kystbeskyttelse på strækningen.

11 Vurdering af kystudvikling

Der er i dag som kystbeskyttelse på projekt-matriklen ikke særlige konstruktioner udover kystmuren, som har været der i mange år inden vedligehold og reparation inklusive forhøjelsen af muren i 2024. Kysten forekommer relativt stabil i en lang årrække, men der sker dog en langsom flytning af kystlinjen mod vest som vist nedenfor på i middel 5 cm/år. Det ses på luftfotos på Google Earth, at der tidligere i de sidste 10 år har været meget vekslende forhold, nogle gange med næsten ren sandstrand og andre gange en del sten/ral, som det også var tilfældet ved den nyligt afholdte kystinspektion. Strategirapporten nævner, at den resulterende sedimenttransportretning er mod nord. Der er efter alt at dømme tale om en meget begrænset nordgående transport, hvilket passer med at Google Earth fotos viser mest stenstrande og derved meget begrænsede sandstrande på strækningen sydpå ned til Vedbæk Havn. Der er derfor overordnet tale om en kyststrækning mellem Vedbæk og Rungsted havne med meget begrænsede mængder sand. Der kan derfor som også beskrevet i strategirapporten kun fremover blive tale om at stranden vil have en tendens til yderligere at blive smallere.



Figur 11-1 Google Earth Pro (2024) luftfoto af projektområdet og havbunden. Bemærk kystlinjen i 1898 og 1999; der viser relativt begrænset kysterosion på 4-5 meter i de sidste mere end 100 år, svarende i middel til ca. 5 cm/år.

12 kystsikringsprojektet

Det har været foreslået at problemet med passage foran kystmuren løses med anlæg af et lavt pilehegn. Det skulle have til formål at reducere bølgerne der rammer muren og indfange mere sand med det formål at forøge højden af forstranden. Ejerene har været i dialog med naboerne omkring etablering. Der har imidlertid ikke været interesse fra naboerne om at deltage i en sådan løsning. Med hensyn til løsningen er der flere ting at nævne:

Først, at det er meget tvivlsomt, om pilehegnet vil kunne samle mere sand, da der som redegjort for ovenfor er tale om meget begrænsede mængder sand på kysten. Hvis det skulle lykkes en gang imellem at samle noget sand, vil dette mangle andre steder, da løsningen i sig selv ikke "skaber" mere sand.

Desuden er piletræ ikke særlig holdbart og levetiden formentlig ikke mere end 5 til 10 år.

Der er i stedet blevet overvejet forskellige alternativer, og jeg er kommet til den konklusion, at en løsning med flade trædesten lige foran kystmuren vil være en god løsning.

Det foreslåede supplerende projekt består principielt af:

1. en indre række af store, forholdsvis flade og særligt udvalgte grusgravsten placeret umiddelbart foran murens fod, som kan fungere som trædesten,

2. en ydre række af mere afrundede grusgravssten,

3. et underliggende filterlag af ral placeret på en geotekstil.,

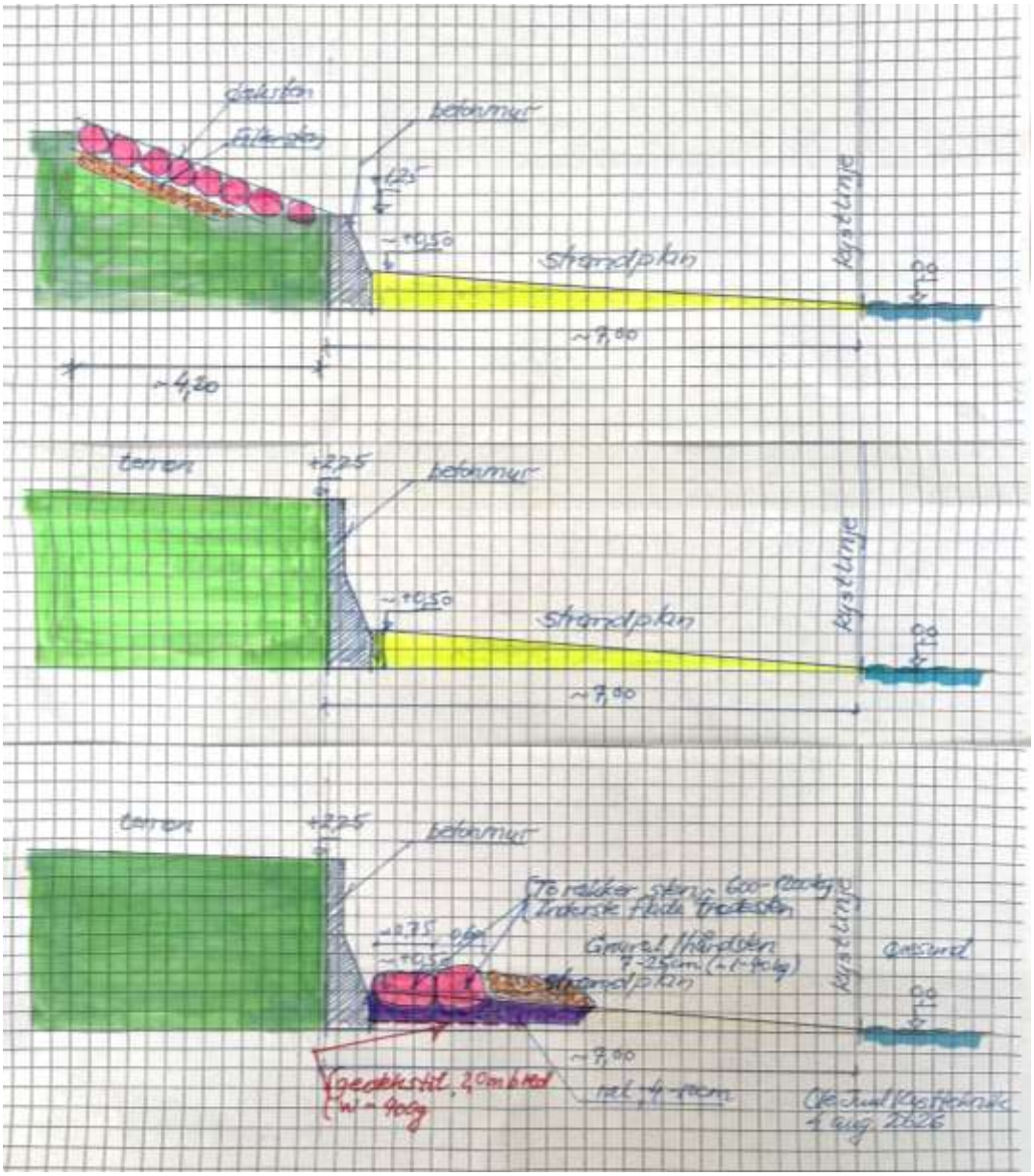
4. et foranliggende relativt smalt bælte af ral/håndten som overgang til den naturlige strand. Der vil naturligt ske en naturlig omlejring af disse sten.

5. Forstranden påvirkes ikke, men overlades til naturen.

Trædestenene placeres nærmest muren og danner en sammenhængende, men naturligt udformet passage. Den ydre stenrække og håndsten/ralopbygningen skal støtte trædestenene og skabe en ru og porøs overgang mellem muren og den sandede forstrand. Nedenstående figur viser min vurdering af projektet med mål og stenstørrelser. Der er valgt en kote på +0,75 m DVR 90 (Dansk Vertikal Reference 1990), hvilket vil sikre at passage oftest er mulig.
Konstruktionen vil samtidig sikre mod, at der fremover kan ske erosion ind under kystmuren, og samtidigt delvist have en mindre effekt i at reducere bølgepåvirkningen på muren og derved bølgeoverskyl under normale storme.

Denne løsning vil ikke påvirke den naturlige tendens til tang på stranden, som det ofte er tilfældet på Øresundskysten efter østenvind, og som det også sås ved kystinspektionen i august 2026.

Trædestensløsningen standser ikke den regionale erosion og erstatter ikke en fremtidig sandfodring. De vurderes imidlertid at kunne opretholde en praktisk passage i en længere periode og dermed udskyde tidspunktet, hvor sandfodring bliver nødvendig alene af hensyn til adgangsforholdene. En senere sandfodring vil kunne udføres omkring og delvist hen over stenopbygningen.



Figur 12-1 Profiler af kystmuren. Øverst min fortolkning af situationen før 2024. Mellemste figur viser situationen nu efter muren forhøjelse (betonankre under jorden ikke vist); og den nederste figur viser mit forslag til trædestensløsningen.

Denne plantegning viser også at terrænet bag muren i den sydlige ende er i kote ca. +2,25 m DVR90, og med terrænet hældende ned mod toppen af muren. Dette betyder, at selv under en kraftig stormflod med overskyl op på terræn, vil der være en tendens til at vandet naturligt vil løbe tilbage i havet og ikke skabe større oversvømmelse på terræn.

12.1 Strategilinjen og mulighed for fremtidig udbygning af kystsikringen

Kommunens strategi er baseret på en defineret strategilinje der løber hele vejen langs kommunen kystlinje. Strategien omfatter, at kystsikring på vandsiden af strategilinjen skal ske som et samlet kommunalt fællesprojekt omfattende mange matrikler; mens på landsiden kan de enkelte ejere foretage egen individuel kystsikring baseret på de i strategien anviste løsninger.

Strategilinjen er vist i figuren herunder. Den forløber ca. ved muren bagside. Den foreslåede løsning med trædesten er derfor beliggende foran strategilinjen.

Den eksisterende kystsikring med kystmuren er i dag med en kote på +2,25 til +2,45 m ca. 0,5-07 m over 100 års designvandstanden på +1,75 m i dag. Selv med designbølger på Hs= 1,0 m fra retning NE inde ved land vil der ske væsentligt bølgeoverskyl. Dog vil forhøjningen til kote +0,75 med trædestensløsningen reducere dette noget; og som beskrevet er ejerne her i den gode situation at terrænet bag muren hælder ud mod havet, så overskyllende hav/saltvand vil selv kunne løbe tilbage i havet.

Mange år frem i tiden, når der er sket en væsentlig stigning af vandstanden i havet, kan det blive nødvendigt at kystsikring forstærkes i hele området.

Dette kan foran strategilinjen ske ved et fællesprojekt for hele kyststrækningen syd for havnen

Bag strategilinjen kan matrikelejerne selv søge om kystbeskyttelse, og som vist i strateginotatet regnes der her primært med, at dette kan ske ved anlæg af jordiger som vil forøge terrænkoten, og dermed reducere bølgeopskyllet. På Rungsted Strandvej 60B kan dette ske ved anlæg af et lavt jorddige lige bag kystmuren, f.eks. op til kote +3,0 m. Dette kan yderligere forstærkes ved at diget på forsiden sikres med en stenkastning

Den samlede forslåede og vurderede løsning – bevarelse af den forhøjede og forankrede mur, trædestenspassage, ydre stenrække, sandet forstrand og vedbendbevoksning ud over muren – søger at afveje ejendommens beskyttelse, offentlighedens adgang og de lokale natur- og landskabsværdier.

Løsningen vurderes derfor mere optimal for alle parter end en fysisk tilbageføring, som vil kunne svække konstruktionen, uden at tilføre sand til stranden eller varigt forbedre passageforholdene.



Figur 12-2 Udsnit af kort over Delstrækning 7 visende strategi-linjen med rødt, og nr. 60B ved det blå kryds

12.2 Lokale natur- og landskabshensyn

På ejendommen står et stort, markant ahorntræ tæt ved den kystvendte del af grunden. Træet udgør efter ejerne og min vurdering et væsentligt landskabselement, og det bidrager positivt til kyststrækningens naturprægede karakter.

Ejerne har oplyst, at den nordlige del af grunden blev oversvømmet med saltvand under stormen Bodil i 2013, og at rødderne på et tidligere stort ahorntræ blev beskadiget. Dette træ måtte efterfølgende fældes. Ejerne har desuden observeret, at tilstanden for det tilbageværende store ahorntræ blev forværret i perioden 2018-2024, hvor der forekom øget indtrængning af saltvand. Efter murens forhøjelse er saltvandsindtrængningen efter ejernes oplysninger blevet væsentligt reduceret, og træets tilstand er forbedret.

Murens forhøjelse har således også til formål at reducere bølgeoverskyl af saltvand og saltvandspåvirkning af træets rodzone. En sænkning af muren kan efter omstændighederne øge risikoen for fornyet saltvandspåvirkning. Den præcise risiko for træet bør om nødvendigt suppleres med en faglig vurdering af en aborist.

13 Drift, vedligeholdelse og kontrol

Det anbefales, at en eventuel tilladelse fra kommunen ledsages af en enkel drifts- og kontrolplan, som mindst omfatter:

1. fotoregistrering og kontrol af stenopbygningen efter større stormhændelser,

2. generelt vedligehold af muren mm, herunder position af træde- og dæksten, kontrol af dræn, revner, sætninger og synlige bevægelser i mur og ankre,

3. kontrol af overgangene til nabostrækningerne,

14 Mængdeudtag

Nedenfor præsenteres et overslagsmæssigt mængdeudtag for projektet:

Kystbeskyttelsesprojekt					
Rungsted Strandvej 60B			**Rungsted**		
Længde af konstruktion ca.				48	m
Densitet af sten				2,7	t/m3
Antaget porøsitet af sten				33	%
Omregning (m3 sten løst mål				1,81	t/m3

Emne	tværsnits-areal (m2)	kubikmeter sten i alt m3/m	tons sten i alt t/m	enhedspris DKK/tons	Total Pris emne DKK
Trædesten	0,6	28,80	52,1		
Dæksten	0,5	24,00	43,4		
Filtersten	0,8	38,40	69,5		
Hådsten/ral	0,5	24,00	43,4		
Afgravning	1	48	86,8		
Geotekstil (m2/	2,0		100 m2		
Total Materialer					-
Etablering af kørerampe fra grund til strand			estimat		
Entreprenørens mobilisering og demob.			?		
Diverse omkostninger			?		
TOTAL exkl. MOMS					
MOMS	25		%		
TOTALPRIS inkl. MOMS					

Dette er totalmængder for det viste projekt. Der er her ikke regnet med at de på stranden eksisterende sten skal tages op og genbruges i projektet.

15 Anlægsarbejdet, logistik og transport

Entreprenøren udvælger maskiner der passer til det foreliggende projekt. En vigtigt ting i forbindelse med anlæg af kystsikring er afklaring om hvorledes transport med entreprenørens maskiner og materialer sker.

I det foreliggende tilfælde ser det ikke ud til, at der hverken nord eller syd for matriklen er offentlige adgangsveje til stranden, som kan benyttes af en entreprenør.
Det børe derfor i stedet overvejes om kørsel kan ske helt over egen matrikel efter udlægning af køreplader. For at skabe adgang ned til stranden kunne der i det på figur 15-1 viste område anlægges en midlertidig kørerampe til stranden. Den er her vist 3 m bred og ca. 6 m lang. Efter afslutning af anlægsarbejdet på stranden skal terrænet og kystsikringen bringes tilbage til tilstanden inden arbejdets udførelse. De nærmere detaljer inklusive hvor entreprenøren kan have sine materialer, skur og maskiner mm, skal vurderes nærmere senere.



Figur 15-1 Mulig placering af kørerampe til stranden på egen matrikel

16 Samlet vurdering og anbefaling

1. Det vurderes, at der er et reelt behov for at stabilisere den eksisterende kystsikringsmur og beskytte ejendommen mod undergravning, stormpåvirkning og bølgeoverskyl.

2. Den foretagne fundamentforstærkning og anlæg af betonankre er teknisk relevante og er nødvendige for sikring af kystmurens stabilitet efter dennes forhøjelse i 2024. En sænkning eller gen-ombygning til den oprindelige situation vil kræve en detaljeret ny konstruktiv vurdering.

3. Da muren ikke er flyttet længere ud mod havet, og den nederste profil i hovedtræk er bevaret, vurderes forhøjelsen isoleret set ikke at have nogen signifikant yderligere effekt på erosionen af forstranden.

4. Forhøjelsen reducerer bølgeoverskyl og indtrængning af saltvand på grunden og bidrager dermed både til ejendommens beskyttelse og til at begrænse saltvandspåvirkningen af det eksisterende ahorntræ.

5. Den generelle kysterosion på Øresundskysten i Hørsholm Kommune, manglen på sand og stigende vandstand i havet vurderes gradvist fremover at forringe passageforholdene langs forstranden. En sænkning af murkronen løser ikke dette problem.

6. Den foreslåede løsning med en indre række flade trædesten, en ydre række afrundede sten, ral-/filteropbygning og sandet forstrand er en praktisk løsning til forbedring af passageforholdene og lokal beskyttelse af murens fod.

7. Løsningen anbefales således som en midlertidig løsning, der ikke hindrer en fremtidig fællesløsning på hele kysten syd for havnen, herunder en fremtidig sandfodring. Men, den vurderes at kunne forlænge den periode, hvor passage kan opretholdes, før sandfodring bliver nødvendig af hensyn til offentlig adgang.

8. Det eksisterende store ahorntræ udgør et væsentligt lokalt landskabselement. Hensynet til træet og de lokale erfaringer med saltvandsskader bør indgå i den konkrete, individuelle vurdering af projektet.

9. Det anbefales samlet, at kommunen arbejder videre med en retslig lovliggørelse af muren med de etablerede betonankre og den nuværende funktionelle højde, og at projektet med trædesten, stenopbygning, sandet forstrand og vedbend behandles som en supplerende del af løsningen, under forudsætning af godkendt detailprojektering og vilkår om kontrol og vedligeholdelse.

.