

Slagelse Kommune
HØJVANDSSIKRING I KORSØR
 Digegruppe 2 – Bearbejdning af valgt løsning 3

6. september 2016
 Rev.: 9. september 2016
 Rev.: 17. november 2016

Projekt nr. 210916
 Dokument nr. 1220862328
 Version 2
 Projekt: 210916-22
 Udarbejdet af KBO

INDHOLD

1	Indledning	1
1.1	Kystdirektoratets kommentarer til løsning 3	2
1.2	Bearbejdning af Kystdirektoratets kommentarer.....	2
2	Eksisterende konstruktioner på kysten	3
3	Bearbejdet skitseløsning – alternativ 3A	4
3.1	Konstruktionselementer.....	5
3.1.1	Jorddiget.....	5
3.1.2	Sikring ved Jægerstien.....	5
3.1.3	Kystfodring.....	6
3.1.4	Ballastering af udløbsledning	7
4	Anlægsbudget	7
5	Partsfordeling	8

BILAG:

- Tegning C3_204 B. Plantegning- digeområde 2
- Tegning C3_212 B. Tværsnit 7A og 7B - digeområde 2

1 INDLEDNING

Den af digegruppen ved møde i Digegruppen den 21. april 2016 valgte løsning 3 blev med NIRAS notat af 4. maj 2016 fremsendt til Kystdirektoratet for kommentarer.

Efterfølgende Kystdirektoratets kommentarer ved e-mail af 23. maj 2016 blev forslaget – dateret 6. september 2016 - drøftet med Slagelse Kommune og endeligt i tilrettet udgave – dateret 9. september 2016 – fremsendt til digegruppen.

Gennemgang af forslaget med digegruppe 2 den 9. november 2016 har givet anledning til nogle justeringer, der er indarbejdet i dette notat.



Figur 1. Alternativ Løsning 3. Tegning C3_204, dateret 2016.05.03

1.1 Kystdirektoratets kommentarer til løsning 3 (figur 1)

Kystdirektoratets kommentarer modtaget ved e-mail af 23. maj 2016 er følgende:

1. Ved løsningen etableres en skråningsbeskyttelse foran betonmuren, som vi formoder, skal yde oversvømmelsesbeskyttelse. Vi mangler argumentation for hvorfor skråningsbeskyttelsen er nødvendig. Der sandfodres foran muren, og muren kan udformes konstruktivt, så den kan stå alene.
2. Kan udløbsledningen ikke ballasteres, så den ikke får hofdevirkning, og dermed forårsager et krav om sandfodring?
3. Fodringsmængden er beregnet til at være større end 5 m. Det skal defineres nærmere. Det samme skal den aktive dybde. NIRAS har oplysninger om bølgeforhold.
4. Fodringsmængden, forstår vi som den totale fodringsmængde over 50 år. ER det korrekt opfattet og er det det beløb på 2.700.000 kr. som angivet i anlægsbudgettet. Overordnet set vil man så fodre hele mængden med det samme?
5. Kystdirektoratet gør opmærksom på, at såfremt eksisterende passiv erosionsbeskyttelse ikke forstærkes/forhøjet vil der ikke blive stillet krav om, at der skal sandfodres med en vis mængde.

1.2 Bearbejdning af Kystdirektoratets kommentarer

Kystdirektoratets ovenfor nævnte kommentarer indarbejdes i det bearbejdede forslag som følger:

Ad 1

Der udføres ikke skråningsbeskyttelse foran betonmuren, men den nuværende skråningsbeskyttelse bevares som den er. Betonmuren dimensioneres herefter.

Ad 2

Udløbsledningen ballasteres ved en dykket stenhøfde, alternativt ved ballast klodser i beton.

Ad 3

Fodringsmængder er bearbejdet nedenfor under afsnit 3.1.3. og dækker hele kyststrækningen i digelag 2.

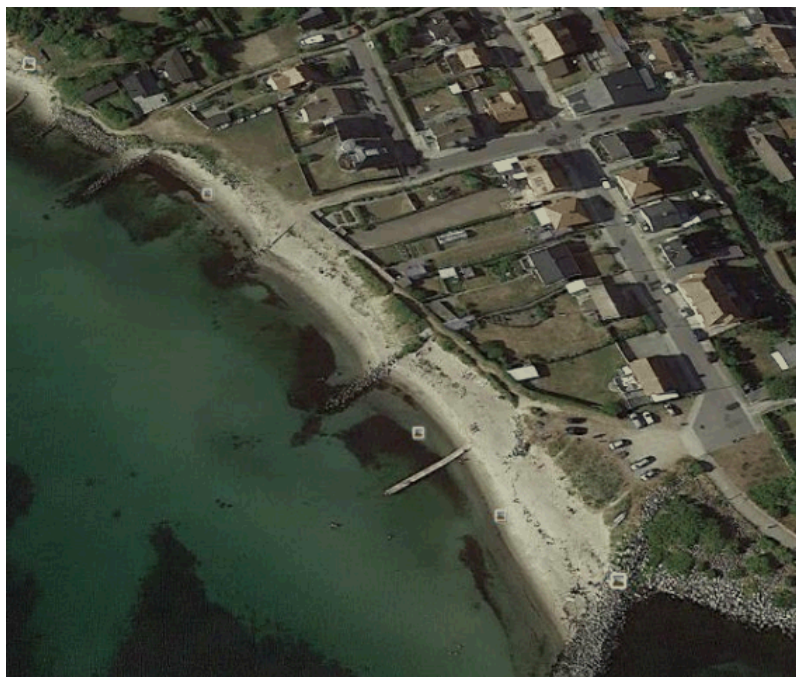
Ad 4

Den nedenfor under afsnit 3.1.3 revurderede fodringsmængde svarer til en 25-års tidshorisont.

Ad 5

Den eksisterende passive beskyttelse – stenskråning og hølfer - ændres ikke, hvorfor kompensationsfodring ikke er påkrævet. Der sandfodres på hele lagets kyststrækning og det er hensigten at tildække de eksisterende passive konstruktioner ved sandfodringen, som det er kutyme ved sandfodringer.

2 EKSISTERENDE KONSTRUKTIONER PÅ KYSTEN



Figur 2. Luftfoto af område 2. Google maps.

Stenskråningsbeskyttelse

På den nordvestlige ca. 40 m lange strækning udfor Jægerstien er anlagt en egentlig stenskråningsbeskyttelse, der mod sydøst afsluttes ved en hølfer (1). På den følgende 25 m strækning er oplagt sten mod kystbrinken.

Skråningsbeskyttelsen formenes at være lovlig.

Høfder

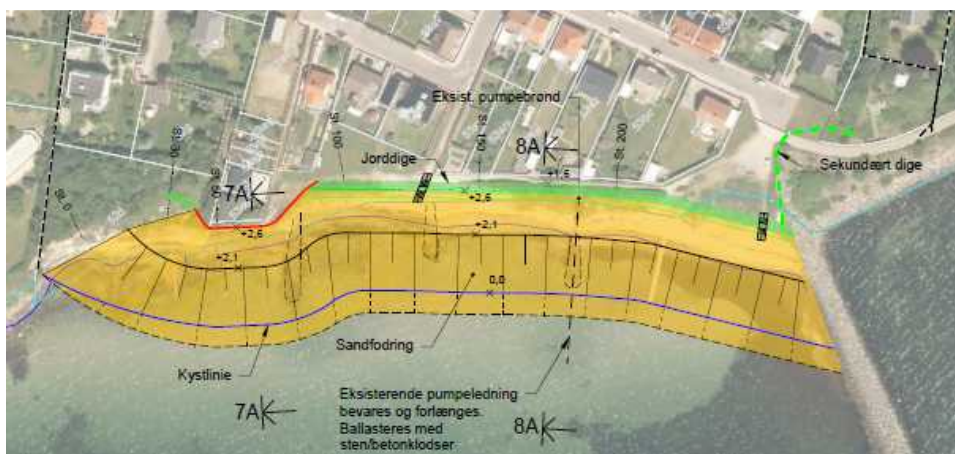
Udover høfden (1) ved Jægerstien er en høfde (2) beliggende ca. 53 m herfra mod sydøst og ca. 53 m sydøstligere en høfde (3). Alle høfderne er opført i stenmaterialer.

Høfden (3) udgør ballastering af en udløbsledning fra pumpestationen beliggende umiddelbart søværts for den nuværende sti.

Høfderne forventes ligeledes at være lovlige.

3 BEARBEJDET SKITSELØSNING – ALTERNATIV 3A

Nedenstående skal læses som supplement til seneste udgave af Skitseløsninger, dateret 13.4.2016.



Figur 2. Bearbejdet Alternativ løsning 3 A. Tegning C3_204-B, dateret 2016.11.17

Forslaget omfatter udførelse af et 210 m langt jorddige fra roden af havnemolen i Korsør Havn og mod nordvest til området ved Jægerstien. Ud for Jægerstien, hvor der er anlagt en stenskråningsbeskyttelse anlægges bag denne en 60 m lang højvandsbeskyttelse med betonmur med topkote + 2,6 m DVR90, der fortsættes i et 10 m langt jorddige til niveauet for terrænkoten.

Der udføres en sandfodring på hele strækningen til imødegåelse af den kroniske erosion og for reduktion af bølgeopskyl.

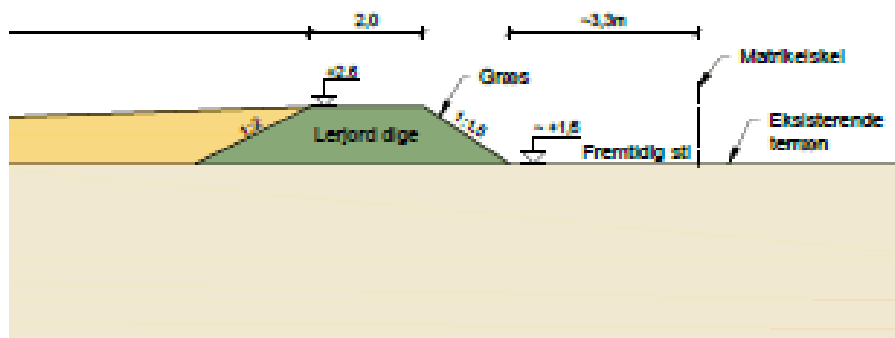
Tillige anlægges et ca. 50 m langt sekundært dige med kronekote + 2,1 m fra roden af havnemolen og landværts til den tilsvarende niveaukurve.

Løsningsforslaget fremgår af tegningerne: C3_204 B, og C3_212 B.

3.1 Konstruktionselementer

3.1.1 Jorddiget

Jorddiget udføres i lerjord til kronekote + 2,6 m i 2 m bredde med skråningsanlæg 1:2 havværts og anlæg 1:1,5 landsværts og besås med græs.



Figur. 3 Alternativ 3. Snit i jorddige. Udsnit af tegning C3_212 B.

Jorddiget er valgt grundet den relativt lave anlægsomkostning.

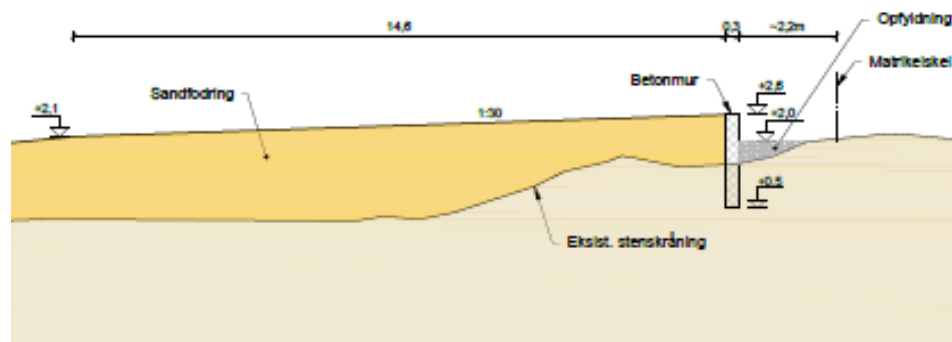
Bag diget bevares en gangsti i 3,3 m bredde.

3.1.2 Sikring ved Jægerstien

Den nuværende stenskråningsbeskyttelse ved Jægerstien, der ikke er ulovlig, ændres ikke.

Bag skråningsbeskyttelsen og 2,2 m foran matrikelskel etableres en betonmur, som vist på nedenstående skitse således at "kyststien" bevares for adgang langs kysten.

Passage langs kysten bevares via den 2,2 m bredde sti.



Figur 4. Bearbejdet Alternativ løsning 3 A. Snit i højvandsmur bag eksisterende stenbeskyttelse og sanddækning. Udsnit af tegning C3_212 B.

3.1.3 Kystfodring

Der foretages en fodring med sand på den 300 m lange strækning oplagt landværts i kystprofilen umiddelbart foran konstruktionselementerne – jorddige og højvandsbetonmur -, ligeledes tildækkes eksisterende stenkonstruktioner.

Formålet med kystfodringen er flerfold:

- Reduktion af bølgeopløb mod diget;
- Erosionsbeskyttelse til imødegåelse af den kroniske erosion;
- Delvis reduktion af kystlinietilbagerykning under de forventede havvandspejlsstigninger;
- Opfylde Kystdirektoratets mulige krav om sanddækning af eksisterende passive beskyttelser på kysten;

Fodringsmængden bestemmes for den kroniske erosion (historisk kystlinieændring) og den forventede kystlinieændring ved havvandspejlsstigninger.

- Historisk kystlinieændring – kronisk erosion uden høfder - er vurderet til 0,1 m pr. år
- Havvandspejlstigning til år 2050 er fastlagt til 0,25 m
Kystlinietilbagerykning ved profilhældning 1:15 > 3,75 m

Fodringsmængden V_1 bestemmes geometrisk som det volumen, der indenfor en 25-års tidshorisont, er tilstrækkeligt til at fasthold kystliniens nuværende beliggenhed:

$$V_1 = 300 \times (0,1 \times 25 + 3,75) \times (2,1 + 0,8) = 5.500 \text{ m}^3$$

Fodringsmængden V_2 skal imidlertid i en 25-års tidshorisont være noget større for sikre et dynamisk stabilt kystprofil fra den aktive profildybden (3,0 m) til toppen af opfyldningen (kote + 2,1 m).

$$V_2 = 300 \times (3,0 + 2,1) \times (0,1 \times 25 + 3,75) = 9.600 \text{ m}^3$$

Grundet evt. tab til området mod NV op mod klintekysten fodres med 10.000 m³, som vist på tegning C3_212 B.

3.1.4 Ballastering af udløbsledning

Sandfodringen nødvendiggør en forlængelse af den eksisterende udløbsledning med 10 á 15 m.

Udløbsledningen ballasteres som den eksisterende, dog ved en dykket stenhøfde der anlægges med lavest mulige kronekote, alternativt ved ballastering med betonklodser.

4 ANLÆGSBUDGET

Anlægsoverslagene for højvandsbeskyttelsen er udarbejdet i aktuelt prisniveau og dels baseret på et overslag over de forskellige delmængder af materialer, der indgår i konstruktionerne, dels af tilsvarende tilbudte enhedspriser fra entreprenører ved tilbud på sammenlignelige projekter.

Der blev tidligere udarbejdet nedenstående foreløbigt budget for valgt løsning alternativ 3.

Område 2, valgt alternativ 3	Kr.	Total Kr. inkl. moms
Sandfodring, afretning, beplantning	2.700.000	
Fjernelse af høfder/stenkastning	100.000	
Skråningsbeskyttelse, dige, betonmur, afgravning	700.000	
Forlængelse af pumpeledning	300.000	
Jorddige (165 m) og sekundært dige (50 m)	500.000	
Mobilisering, ca.10 %	450.000	
Usikkerhed, 20 %	950.000	
Totalt anlægsbudget (afrundet)	5.700.000	
Projektering, udbud og tilsyn, 10 %	600.000	
Totalt budget	6.300.000	7.900.000

Tabel: Foreløbigt anlægsbudget for valgt løsning 3

Efter bearbejdning af projektet til nuværende forslag bliver budgettet under samme forudsætninger som tidligere.

Område 2, valgt alternativ 3 yderligere bearbejdet efter Kystdirektoratets kommentarer	Kr.	Total Kr. inkl. moms
Sandfodring, afretning, beplantning, 9.000 m ³	2.300.000	
Betonhøjt vandmur, afgravning 60 m	450.000	
Forlængelse af pumpeledning og ballast, 15 m	150.000	
Jorddige (210 m) og dige-afslutning (10 m)	550.000	
Sekundært dige 50 m og 2 dige overgange	150.000	
Mobilisering, ca. 10 % ^{Note 1)}	350.000	
Usikkerhed, 20 %	800.000	
Totalt anlægsbudget (afrundet)	4.800.000	6.000.000
Projektering, udbud og tilsyn, 10 %	480.000	
Totalt budget, afrundet	5.300.000	6.600.000

Tabel: Revideret anlægsbudget for bearbejdet alternativ løsning 3A.

Note 1) Mobilisering omfatter entreprenørens tilkørsel af materiel, indretning af arbejds- og depotplads, mandskabsforhold, drift af arbejdsplads, miljø- og sikkerhedsforhold og fjernelse af arbejdsplads og materiel.

5 PARTSFORDELING

Der er tidligere udarbejdet forslag til partsfordeling, som fastholdes.

Forslag til Partsfordeling

Hvis en matrikel oversvømmes uden at beboelsesejendommen oversvømmes bliver den tildelt én part. Hvis oversvømmelsen også omfatter beboelsesejendommen på adressen bliver der tildelt i alt 2 parter. Er ejendommen et etagebyggeri, bliver der tildelt 2 parter til den oversvømmede stuelejlighed og 1 part til de højere placerede lejligheder. Det betyder at alle adresser får enten tildelt 1 (matrikel oversvømmet) eller 2 parter (matrikel + beboelse oversvømmet).

Udhuse og carporte opfattes ikke som beboelsesejendomme.

Til dette er der følgende undtagelser, vedtaget 21. okt. 2014

- *Beboere i Lersøparken tildeles en part pr. lejlighed.*
- *Udlejningsejendomme som er privatejede bidrager med 1 andel pr. opgang*

Oversvømmelsesniveauet er fastsat: +2,06m DVR90 svarende til at området i gennemsnit oversvømmes en gang hvert 100 år i år 2050.

For at der strømmer vand ind på en matrikel og at den derfor helt eller delvis kan oversvømmes skal koten være under kote +2,04m DVR90 på mindst et sted på grænsen til matriklen.

For at der strømmer vand ind i en beboelse og at den derfor helt eller delvis kan oversvømmes skal koten være under kote +2,04m DVR90 på mindst et sted på grænsen til beboelsen.

Kommunen overvejer af dække en fast udgift på 20 %.

Efter ovenstående deltager i alt 1.313 private parter i fordelingen af resten af udgiften. Hvilket resultere i følgende maksimalbetalinger pr. adresse.

Maksimal betaling pr. adresse (grund + beboelse oversvømmes) til anlægsomkostninger med to parter:

$2 \times (6.600.000 \times 0,8) / (1313) = \mathbf{8.043 \text{ kr.}}$ inklusive moms.