



Skagen

Bilag til aftale om kystbeskyttelsen
for perioden 2014-18

December 2013

Højbovej 1 • DK 7620 Lemvig
www.kyst.dk • kdi@kyst.dk



Kystdirektoratet
Danish Coastal Authority



Transportministeriet

Skagen

**Bilag til aftale om kystbeskyttelsen
for perioden 2014-18**

Kystdirektoratet, december 2013

Indholdsfortegnelse

Afsnit 1

Indledning	4
-------------------------	----------

Afsnit 2

Sammenfatning	5
----------------------------	----------

Afsnit 3

Beskrivelse af aftalen	6
-------------------------------------	----------

Afsnit 4

Kysten og de kysttekniske udfordringer	7
---	----------

4.1 Generelt	7
4.2 Problemstilling	7
4.3 Hidtidige målsætninger	8

Afsnit 5

Indsats i perioden 2014-18	9
---	----------

5.1 Økonomisk ramme	9
5.2 Målsætning for udviklingen	9
5.3 Kystbeskyttelsesarbejder	9
5.4 Indvindingstilladelse/bygherreområde	9

Afsnit 6

Enhedspriser og fodringsmængde	11
---	-----------

6.1 Fodringsbehov	11
6.2 Enhedspriser	11
6.3 Indsats	11
6.4 Konsekvenser af manglende fodringsindsats	12

Referencer	14
-------------------------	-----------

Afsnit 1

Indledning

Den nuværende femårige økonomiske aftale mellem Staten og Frederikshavn Kommune om kystbeskyttelse ved Skagen udløber i 2013. Der indgås derfor en ny femårig aftale for perioden 2014-18.

I dette bilag til aftalen beskrives, hvordan kystbeskyttelsen planlægges udført inden for den aftalte beløbsramme, samt de forventede konsekvenser for kystens udvikling.

Afsnit 2

Sammenfatning

Budgettet i en ny femårig aftale, som løber fra 2014 til 2018, lyder på 2,2 mio. kr årligt med 50 % bidrag til både stat og kommune.

Beløbet er ikke tilstrækkeligt stort til at bibeholde den hidtidige målsætning for alle delstrækninger. Kommunen prioriterer derfor delstrækningerne sydvest for Grå Fyr og Havnen-Klitgården. På førstnævnte strækning udføres fodring, medens der på sidstnævnte strækning udlægges sten foran foden af skråningsbeskyttelsen for at sikre konstruktionens stabilitet. I det omfang der bliver midler til overs fodres delstrækningen nordøst for Grå Fyr.

Fodringsarbejdet udføres fra søsiden med sand indvundet fra revet. Da sandet i det udlagte fællesområde på revet ikke er velegnet som fodringssand, tager kommunen initiativ til at erhverve et område på revet, hvor der er fundet velegnet fodringssand, som bygherreområde.

Konsekvensen for de strækninger, der nedprioriteres er, at kysttilbage-rykningen vil tage over med nedbrydning af klitpartier til følge. På sigt vil bagvedliggende infrastruktur være truet og risikoen for oversvømmelse af lavtliggende bagland vil forøges.

Afsnit 3

Beskrivelse af aftalen

Det fælles økonomiske engagement i kystbeskyttelsen ved Skagen begyndte i 1982, idet Trafikministeriet gav tilsagn om at ville afholde 50 % af udgifterne i et treårigt anlægsprogram. Dette er siden fulgt op af enten flerårige aftaler eller i perioden 1992-2008 etårige aftaler med kommunen og i sin tid amtet. Den seneste aftale blev indgået som en fem-årig aftale for perioden 2009-2013.

Den nuværende aftale dækker Kattegatkysten fra Grenen til og med Damstederne.

Afsnit 4

Kysten og de kysttekniske udfordringer

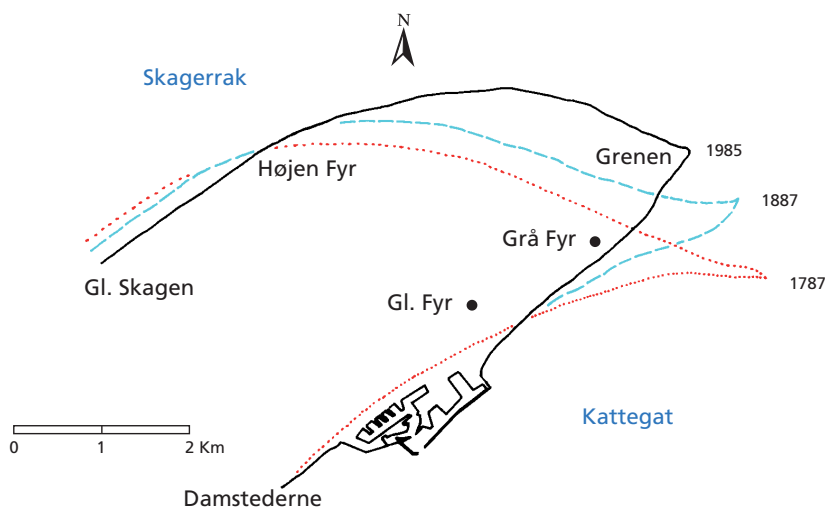
4.1 Generelt

Herunder er givet en overordnet beskrivelse af kysten med dens udfordringer samt en gennemgang af den hidtidige gældende målsætning for delstrækningerne omkring Skagen.

4.2 Problemstilling

Kattegatkysten omkring Skagen er en erosionskyst. Den nordøstlige del af strækningen fra omkring det Gl. Fyr ud mod Grenen er en naturlig tilbagerykningskyst, som er styret af den overordnede udvikling af spidsen af Skagens Odde, se figur 4.1. Etablering og senere udvidelse af Skagen Havn har medført lokale ændringer af kystudviklingen med luvsideafløjring umiddelbart nordøst for havnen og læsideerosion sydvest for havnen ned forbi Damstederne. En mere udførlig beskrivelse af forholdene er givet i rapporten "Skagen '99 – evaluering og fremskrivning" (Kystinspektoret, 2000).

Terrænet langs kysten nordøst og sydvest for Skagen By er lavtliggende. Før etablering af kunstige klitter på de to delstrækninger omkring Grå Fyr var der under og efter højvandssituationer jævnligt oversvømmelse øst for vejforbindelsen og i området ved p-plads, Grenen. Det lave område ved Damstederne er beskyttet mod oversvømmelse af en spinkel klitrække.



Figur 4.1 Overordnet kystudvikling

Der er risiko for oversvømmelse i Vesterby, når vandet trænges ind i krogen ved overgangen mellem havnen og skråningsbeskyttelsen mod sydvest. Denne risiko er dog væsentligt reduceret dels ved etablering af et mindre dige og dels ved den strandopbygning umiddelbart sydvest for havnen, som er sket ved at bølgerne har flyttet udlagt singels på delstrækningen Havnen-Klitgården. De seneste havneudvidelser – først i 2007-08 og senest i 2013 med udlægning af store sandvolumener – har forstærket denne effekt.

4.3 Hittidige målsætninger

Som indledende forarbejde til den kysttekniske undersøgelse rapporteret i "Skagen '99 – evaluering og fremskrivning" blev målsætninger for de enkelte delstrækninger på kysten omkring Skagen By fastlagt af Skagen Kommune og Kystdirektoratet. Nedenfor redegøres for målsætningerne for de enkelte delstrækninger, idet der henvises til figur 4.2.



Figur 4.2 De aktuelle strækninger

Grenen: Målsætning om naturlig kystudvikling

Strækningen nordøst for Grå Fyr: Der er ikke direkte angivet nogen målsætning om kystudviklingen. Der skal dog tages hensyn til bevarelse af vejforbindelsen til Grenen og til den kunstige klit, som er etableret som højvandsbeskyttelse for det bagvedliggende område.

Grå Fyr: Registreret som kulturhistorisk bygning. Målsætning om fastholdelse af kystlinjen.

Strækningen sydvest for Grå Fyr: Angivet som den vigtigste badestrand på Kattegatkysten. Målsætning om fastholdelse af kystlinjen. Beskytter campingplads.

Sønderstrand (ubeskyttet område i havnens luvside): Målsætning om naturlig udvikling.

Havnen-Klitgården: Målsætning om fastholdelse af kysten. Beskytter Vesterby og Klitgården.

Damstederne: Målsætning om fastholdelse af kysten. Beskytter vej og p-plads.

Afsnit 5

Indsats i perioden 2014-18

5.1 Økonomisk ramme

Statens bidrag til kystbeskyttelse ved Skagen udløber af regeringens vækstplan. Den udgør 1,1 mio. kr årligt i prisniveau 2014. Frederikshavn kommune bidrager med det samme beløb. Det samlede beløb er derfor 2,2 mio. kr årligt.

5.2 Målsætning for udviklingen

Beløbet er ikke tilstrækkeligt til at opfylde de hidtidige målsætninger for alle delstrækninger som refereret i afsnit 4.3.

Der har hidtil været målsætning om fastholdelse af kysten på delstrækningerne sydøst for Grå Fyr, Havnen-Klitgården og Damstederne. På baggrund af værdisætning af strækningerne prioriterer kommunen delstrækningerne sydvest for Grå Fyr (Grå Fyr medregnet) samt Havnen-Klitgården. Her opretholdes målsætning om fastholdelse af kysten.

På strækningen nordøst for Grå Fyr har der ikke været angivet nogen målsætning for kystudviklingen, men en formulering om hensynet til bevarelse af vejforbindelse og højvandsbeskyttelsen. Denne strækning prioriteres i forhold til Damstederne.

5.3 Kystbeskyttelsesarbejder

Dybderne foran skråningsbeskyttelsen mellem havnen og Klitgården er på dele af strækningen store og profilet under forstøjning. Skråningsbeskyttelsen har sat sig forstået på den måde, at når stabiliteten af bunden foran konstruktionen svigter, vipper stenene udefter. Enkelte steder er store dæksten revet ud af konstruktionen. Foden foran konstruktionen stabiliseres ved udlægning af sten 150-300 mm. Dette er tidligere gjort med succes, men skal gentages, da fodsikringsstenene med tiden sandgår.

På delstrækningen sydvest for Grå Fyr strandfodres. Det tilstræbes, at foretage fodringen hvert andet år for at reducere andelen af de faste udgifter ved fodringsarbejdet. I det omfang, der bliver midler til overs fodres der på delstrækningen nordvest for Grå Fyr.

5.4 Indvindingstilladelse/bygherreområde

Til og med 2009 er sandindvindingen foregået med landbaseret materiel på Nordstrand. Der er imidlertid flere administrative hindringer forbundet

med at opnå fornyet indvindingstilladelse og der er ligeledes trafikmæssige og støjmæssige gener ved tung transport langs vejnettet.

Sandet forventes derfor i den nye aftaleperiode indvundet på Skagens Rev. Det nuværende fællesområde på revet indeholder finkornet sand, som er mindre egnet som fodringssand. Kommunen har derfor i efteråret 2012 ladet foretage efterforskning på ryggen af revet. Her findes velegnet fodringsmateriale (Kystdirektoratet, 2012a). I 2014 tager kommunen initiativ til erhvervelse af området som bygherreområde, hvortil kræves udførelse af miljøundersøgelse.

Den nordvestlige del af revet indgår i et større habitatområde. Den sydøstlige afgrænsning af habitatområdet løber langs ryggen af revet. På grund af at det potentielle bygherreområde ligger inden for en 500 m zone af Natura2000-området, skal der yderligere foretages en screening af risikoen for påvirkning af Natura2000-området ved indvindingen og i givet fald en konsekvensvurdering.

Afsnit 6

Enhedspriser og fodringsmængde

6.1 Fodringsbehov

Det samlede fodringsbehov er tidligere beregnet til 58.000 m³/år (Kystinspektoret,2000). På grund af klimaændringer og fortsat profilforstejling er fodringsbehovet fremskrevet til 63.500 m³/år (Kystdirektoratet,2013).

6.2 Enhedspriser

Udgiften til fodring fra søsiden bygger på kalkulationer. Enhedsprisen på fodring består af dels en anstillingsudgift, dels en driftsudgift. Anstillingsudgiften er udgift til mobilisering og senere afrigning, flytning af indpumpningsledning mellem indpumpningssteder samt forlængelse af rør på stranden. Udgiften er en engangsudgift og er uafhængig af størrelsen af fodringsmængden.

Forudsætningen er, at opgaven udføres med et skib af samme type som arbejdet i 2011. Grunden til, at der ikke bygges direkte på de afgivne tilbudspriser er, at tilbuddet blev givet under favorable vilkår for bygherre. Anstillingsudgiften blev lav, da indpumpningsledningen på forhånd var i området. Desuden var enhedsprisen på fodringsmængden den samme uanset om sandet blev indvundet på revet eller oprenset i Hirtshals.

Forudsætningen for prisberegningen er anvendelse af et skib med nytelast på 1.100 m³ og med en lejepris på 8.500 kr/time. Tiden til indvinde og udpumpning samt sejlads til og fra udpumpningsstedet er samlet betegnet som tidscyklus og anført i skemaet i afsnit 6.3. Vejrslagsdage, altså den tid arbejdet er afbrudt på grund af dårligt vejr, sættes til 25 %, hvilket var erfaringen fra fodringen i 2011.

Der betales ikke råstofafgift af sand indvundet til kystfodring.

Enhedsprisen på levering af sten 150-300 mm til udlægning foran skråningsbeskyttelsen mellem havnen og Klitgården er beregnet ud fra tilsvarende arbejde i 2010. Selv om arbejdet påtænkes udført samlet – én eller to gange i løbet af aftaleperioden, er beløbet fordelt ligeligt over alle fem år.

6.3 Indsats

Prisberegningen bygger på årlige udgifter. Af hensyn til en sammenligning med de budgetter og enhedspriser, der er benyttet i tidligere relevante notater (Kystdirektoratet,2012b og Kystdirektoratet,2013), er der

anvendt samme prisindeks (2012-priser) i skemaet nedenfor. Det samlede budget er efterfølgende indeksreguleret til prisniveau 2014.

Det tilstræbes at udføre fodring hvert andet år fra søsiden, da dette medfører besparelse på udgiften til mobilisering og demobilisering. Flytning af indpumpningsledning er indeholdt i udgiften til mobilisering og demobilisering.

Uforudsete udgifter sættes til 5 % af entreprisesummen. Udgifter til eventuel efterforskning og miljøundersøgelser er fordelt ligeligt over den femårige periode.

I den nuværende fællesaftale indgår to beløb til dækning af kommunens og Kystdirektoratets forundersøgelser og administrative udgifter i forbindelse med arbejdets udførelse. Samlet lyder beløbet på 335.000 kr. Et lignende beløb er medtaget i budgetskeemaerne nedenfor som administrative omkostninger.

Fodring med sand indvundet på Skagen Rev (prisindeks 2012)

Entreprenørudgifter Hver cyklus 3 timer	Mængde m ³ /år	Enhedspris kr/m ³	Udgift kr/år
Mobilisering og demobilisering			250.000
Samlet fodringsstrækning	29.600	36	1.063.000
Havnen-Klitgården	400	560	224.000
Sum			1.537.000
Uforudsete udgifter			77.000
Miljøundersøgelse og konsekvensvurdering			200.000
Administrative omkostninger			335.000
Sum			2.149.000

Fodringsbehovet SW for havnen er 19.500 m³/år. Den resterende mængde udlægges på delstrækningen nordøst for Grå Fyr. Dette svarer til knap 40 % af det beregnede fodringsbehov.

Det opregulerede budget til 2014-prisniveau lyder på 2.2 mio. kr (reguleringssats på 2,3 % fra medio 2012 til medio 2014 ifølge Danmarks Statistiks indeksregulering for jordarbejder mv.).

Indvindingsarbejde på revet er vejrfølsomt og udføres derfor indenfor perioden april-september.

6.4 Konsekvenser af manglende fodringsindsats

Ved ophør af fodringsindsatsen på en kyst med høfder eller bølgebrydere vil den aktive del af kystprofilen rykke tilbage på strækningen. I begyndelsen vil konstruktionerne dog have en stabiliserende effekt på den del af profilet, som ligger landværts konstruktionerne – altså stranden og den bagvedliggende klitskrænt. Dybderne foran konstruktionerne vil øges og konstruktionerne vil langsomt blive nedbrudt. I takt med nedbrydningen vil kystprofilen indstille sig i en ny ligevægt, hvilket betyder at stranden – og dermed kystlinjen – rykker hurtigere tilbage end det øvrige kystprofil for at udligne den stabilisering, som skete i begyndelsen af processen.

Det vil være vanskeligt at sætte åremål på udviklingen på de aktuelle delstrækninger. Dels vil en stor fodring som den, der er udført i 2013, forsinke processen og dels er det vanskeligt at forudsige den tid nedbrydningen af konstruktionerne vil tage.

Såfremt fodringsindsatsen ikke genoptages i fuldt omfang på de to delstrækninger – henholdsvis nordøst for Grå Fyr og ved Damstederne – vil det medføre en række konsekvenser for strækningerne.

Vejen bag klitterne på delstrækningen Damstederne vil med tiden skulle flyttes eller opgives. Når klitten er borteroderet vil der være risiko for lokal oversvømmelse af et lavtliggende naturområde under højvandssituationer, der statistisk forekommer en gang hvert andet år.

For delstrækningen nordøst for Grå Fyr vil de kunstige klitter, der blev etableret henholdsvis i 1989 og foran p-pladsen ved Grenen i 2008, efterhånden blive borteroderet. Landevejen til p-pladsen vil med tiden skulle flyttes. På sigt vil den østlige del af p-pladsen også skulle opgives. Når klitten er borteroderet vil der være risiko for oversvømmelse af lavtliggende områder under almindeligt forekommende højvandssituationer.

For begge delstrækninger gælder, at bølgebrydere og T-høfder vil komme under tiltagende pres og skulle opgives. Nødvendig oprydning vil kræve fjernelse af sten og filterdug fra konstruktionerne. Udviklingen nordøst for Grå Fyr forventes at forløbe hurtigere end den ved Damstederne på grund af større naturlig erosion på førstnævnte strækning.

Såfremt kommunen senere ønsker, at prioritere de to delstrækninger, skal der så fodres med desto større mængder, hvis man vil genoprette den tidligere beliggenhed af kysten.

Referencer

- Kystinspektoratet, 2000 Kystinspektoratet. Skagen '99 -evaluering og fremskrivning. Januar 2000.
- Kystdirektoratet, 2012a Kystdirektoratet. Resultat af efterforskning på Skagen Rev og betydningen heraf. Notat af november 2012.
- Kystdirektoratet, 2012b Kystdirektoratet. Notat om fremtidig kystbeskyttelse ved Skagen. Revideret april 2012.
- Kystdirektoratet, 2013 Kystdirektoratet. Fællesaftalestrækningen Skagen. Notat som oplæg til ny aftale om kystbeskyttelse ved Skagen 2014-18. September 2013.

Foto: Hunderup Luftfoto, Hjørring. Skagen 2008

