



# Strækningen Lodbjerg - Nymindegab

Bilag til Fællesaftale om kystbeskyttelsen for perioden 2014-18

September 2013

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



**Kystdirektoratet**  
Danish Coastal Authority



Transportministeriet



# **Strækningen Lodbjerg - Nymindegab**

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

**Kystdirektoratet, september 2013**



# Indholdsfortegnelse

## Afsnit 1

<b>Indledning .....</b>	<b>4</b>
-------------------------	----------

## Afsnit 2

<b>Sammenfatning .....</b>	<b>5</b>
----------------------------	----------

## Afsnit 3

<b>Beskrivelse af Fællesaftalen.....</b>	<b>7</b>
--	----------

## Afsnit 4

<b>Kysten og de kysttekniske udfordringer .....</b>	<b>9</b>
---	----------

## Afsnit 5

<b>Indsatsen i perioden 2014-18 .....</b>	<b>11</b>
---	-----------

5.1 Den økonomiske ramme og fordelingen mellem stat og kommuner.....	11
--	----

5.2 Fordelingen af udgifterne på aktiviteter .....	11
--	----

5.3 Målsætning for kystudviklingen .....	12
--	----

## Afsnit 6

<b>Enhedspriser og fodringsmængder .....</b>	<b>15</b>
--	-----------

6.1 Enhedspriser for fodringssand.....	15
--	----

6.2 Fodringsmængder på de enkelte hovedstrækninger .....	15
--	----

## Afsnit 7

<b>Konsekvenserne af målsætningen for kystudviklingen .....</b>	<b>16</b>
---	-----------

## **Afsnit 1**

### **Indledning**

Den nuværende Fællesaftale om kystbeskyttelsen på den jyske vestkyst mellem Lodbjerg og Nymindegab omfatter årene 2009-2013. Der er derfor indgået en ny Fællesaftale for perioden 2014-18.

I nærværende bilag til aftalen beskrives, hvordan kystbeskyttelsen planlægges udført inden for den aftalte beløbsramme, samt hvilken udvikling kysten må forventes at gennemgå i løbet af den nye aftaleperiode.

## Afsnit 2

# Sammenfatning

I regeringens vækstpakke er statens bidrag til Fællesaftalen 2014-18 lagt fast. Når kommunerne forholdsmæssigt bidrager som i Fællesaftalen 2009-13, betyder det en økonomisk ramme på 95,8 mio. kr./år i prisniveau 2014 og en udgiftsfordeling mellem staten og kommunerne som vist i tabel 2.1.

<b>Fællesaftale 2014-18</b>	<b>Mio. kr./år</b>
Thisted, Lemvig, Holstebro og Ringkøbing-Skjern kommuner	10,3
Staten	85,5
<b>Årlig totaludgift</b>	<b>95,8</b>

Tabel 2.1 Udgiften opdelt på aftalens parter. Prisniveau 2014

På grund af den økonomiske ramme er det nødvendigt at acceptere kysttilbagerykning på delstrækninger, hvor det ud fra en kystteknisk vurdering er uheldigt. På grundlag af en vurdering af konsekvenserne af kysttilbagerykning i aftaleperioden 2014-18 på henholdsvis kyststrækninger uden og med skråningsbeskyttelse er følgende målsætning for kystudviklingen valgt:

- På strækninger uden skråningsbeskyttelse, hvor der er risiko for huse og infrastruktur og/eller risiko for klitgennembrud under storm med oversvømmelse til følge, er målsætningen standsning af kysttilbagerykningen. På delstrækningerne Havrvig og Skodbjerge, hvor der er lidt ekstra stødpude i klitten, er målsætningen dog kun en reduktion af tilbagerykningen til 1 m/år.
- På strækninger med skråningsbeskyttelse er målsætningen at reducere tilbagerykningen mest muligt med den resterende fodringsmængde. Det betyder, at tilbagerykningen kan begrænses til 3,2 m/år på de strækninger, hvor den naturlige tilbagerykning er større.

Konsekvenserne af den betydelige tilbagerykning på strækninger med skråningsbeskyttelse er en op til 16 m smallere strand ved udgangen af aftaleperioden. Koten på stranden foran skråningsbeskyttelsen må forventes at komme tæt på 1 m. Dermed er man tæt på en af designforudsætningerne for skråningsbeskyttelsen.

Der gælder imidlertid, at kravet til højvandsbeskyttelsen vil kunne være opfyldt på aftalestrækningen ved indgangen til hver af vintrene i aftaleperioden 2014-18, såfremt den faktiske kystudvikling ikke er værre end gennemsnitsudviklingen. På strækningerne uden skråningsbeskyttelse vil minimumsklitbredden på 40 m kunne opretholdes, og på strækningerne med skråningsbeskyttelse vil der ikke være bølgeoverløb ved en 100 års

vandstandssituation, selvom stranden foran konstruktionen vil blive betydeligt lavere end i dag. Endvidere vil der ikke ske kysttilbagerykning på aftalestrækningen, så der sker nedskridning af huse eller infrastruktur.

Med den meget lave strand i slutningen af aftaleperioden 2014-18 vil det være nødvendigt at forøge fodringsmængderne betydeligt i en eventuel efterfølgende aftaleperiode både for at forhindre fortsat kysttilbagerykning og for at påbegynde en genopbygning af stranden, så man får en passende stødpude for bølgepåvirkningerne foran skråningsbeskyttelsen.



## Afsnit 3

# Beskrivelse af Fællesaftalen

Den ca. 110 km lange strækning på Vestkysten mellem Lodbjerg og Nymindegab må betegnes som den mest sårbare del af Vestkysten nord for Horns Rev. Kombinationen af en stor naturlig kysttilbagerykningshastighed, relativt høje vandstande under storm, en smal klitzone og et lavt bagland på store dele af strækningen gør, at risikoen for nedstyrtning af huse eller gennembrud af klitrækken med oversvømmelse til følge er betydelig, hvis der ikke gennemføres kystbeskyttelsesarbejder. Allerede i slutningen af 1800-tallet blev de første kystbeskyttelsesarbejder udført, idet der blev bygget høfder mellem Bovbjerg og Thyborøn. Lige siden er der løbende udført kystbeskyttelse på strækningen i form af faste konstruktioner, diger og de sidste 15-20 år især kystfodring.



Figur 3.1 Oversigtskort

Siden 1983 har kystbeskyttelsesindsatsen på strækningen været fastlagt på grundlag af femårige Fællesaftaler mellem staten, det tidligere Ringkøbing Amt og amtets fem vestkystkommuner. Den 1. januar 2007 overgik aftalen til staten og de tre nye kommuner Lemvig, Holstebro og Ringkøbing-Skjern og med totalt set uændret økonomisk grundlag. I aftalen for 2009-13 er Thisted Kommune også kommet med. Det er sket fra 2010.

Udgangspunktet for aftalerne har været Kystdirektoratets kysttekniske rapporter. Her beskrives kystens hidtidige udvikling i form af tilbagevindingshastigheder for de forskellige delstrækninger, og risikoen for gennembrud under storm vurderes. På baggrund heraf har der været opstillet forslag til den fremtidige kystbeskyttelsesindsats med tilhørende økonomiske overslag.

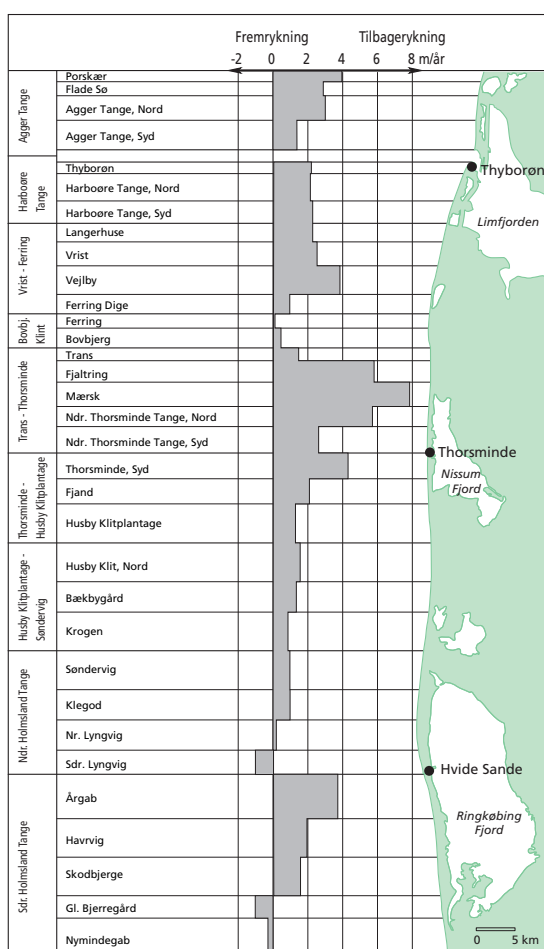
Fællesaftalerne har været økonomiske rammeaftaler, hvor Kystdirektoratet i de årlige handlingsplaner har fastlagt indsatsen i detaljer. De senere år har der i slutningen af året været afholdt et møde med kommunerne, hvor kystens tilstand er blevet evalueret og den fremtidige indsats i aftaleperioden drøftet. Der har også de sidste to år været afholdt offentlige møder tre steder på strækningen, hvor lokalbefolkningen er blevet orienteret om kystens tilstand og det planlagte fodringsprogram, og hvor der har været mulighed for dialog.

## Afsnit 4

# Kysten og de kysttekniske udfordringer

Kyststrækningen mellem Lodbjerg og Nyminddegab - i det følgende Vestkysten - er på næsten hele strækningen en tilbageværende kyst. Bølgerne eroderer i kystprofilen fra klittop til stor dybde, og den bølgegenererede strøm mellem yderste revle og stranden fører det eroderede sand på langs ad kysten ud af området eller ind gennem Thyborøn Kanal.

På fig. 4.1 er den gennemsnitlige årlige kysttilbagevækst vist, som den ville være uden den årlige kystbeskyttelsesindsats på strækningen. Man ser, at på en strækning nord for Thorsminde ville kysten rykke tilbage med 6-8 m om året, mens tilbagevæksten ville ligge på 1-4 m om året på størstedelen af den øvrige strækning.



■ Beregnet årlig kysttilbagevækst uden fodring

Fig. 4.1 Den gennemsnitlige årlige kysttilbagevækst uden en årlig kystbeskyttelsesindsats

På fig. 4.2 er højdeforholdene i baglandet angivet. Det fremgår, at der er store lavtliggende områder, og at højvandsbarrieren mod Vesterhavet de fleste steder er smal. Der er derfor en potentiel risiko for gennembrud af denne barriere under storm med oversvømmelse af de lave områder til følge.

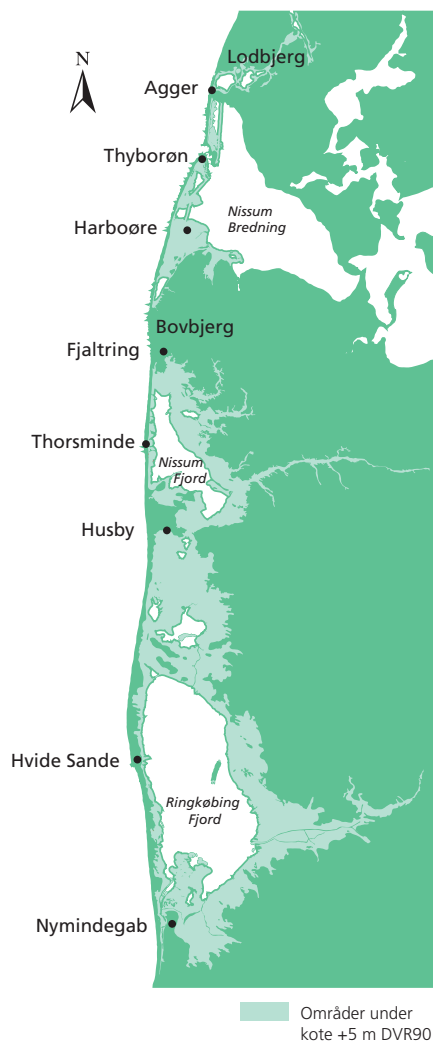


Fig. 4.2 Lavtliggende områder langs Vestkysten

Vestkysten fra Lodbjerg til Nymindegab er således karakteriseret ved en betydelig naturlig årlig kysttilbagerykning. Samtidig er store dele af baglandet lavt beliggende bag forholdsvis smalle klitbarrierer. Kysttilbagerykningen vil true de yderst beliggende ejendomme og den tilhørende infrastruktur. Med mellemrum vil der endvidere ske gennembrud af klitbarrieren under storm med oversvømmelse af store landområder og skader på ejendomme og afgrøder til følge. Det er disse kendsgerninger, der udgør den kysttekniske udfordring på strækningen. Med en løbende kystbeskyttelsesindsats er det imidlertid muligt at reducere risikoen for disse skader til et acceptabelt niveau.

## Afsnit 5

# Indsatsen i perioden 2014-18

### 5.1 Den økonomiske ramme og fordelingen mellem stat og kommuner

I regeringens vækstpakke er statens bidrag til Fællesaftalen 2014-18 lagt fast. Når kommunerne forholdsmæssigt bidrager som i Fællesaftalen 2009-13, betyder det en økonomisk ramme på 95,8 mio. kr./år i prisniveau 2014 og en udgiftsfordeling mellem staten og kommunerne som vist i tabel 5.1.

Fællesaftale 2014-18	Mio. kr./år
Thisted, Lemvig, Holstebro og Ringkøbing-Skjern kommuner	10,3
Staten	85,5
<b>Årlig totaludgift</b>	<b>95,8</b>

Tabel 5.1 Udgiften opdelt på aftalens parter. Prisniveau 2014

### 5.2 Fordelingen af udgifterne på aktiviteter

Hovedindsatsen på strækningen består af kystfodring. Kystfodring betyder, at der indvindes sand i udlagte indvindingsområder på 22-24 m vanddybde, og dette sand pumpes ind på stranden eller ind i profilet mellem kystlinjen og yderste revle. Når sandet pumpes helt ind på stranden, taler man om strandfodring, medens revlefodring betyder, at sandet placeres på ydersiden af yderste revle. Hvis revlestrukturen er svagt udviklet, kan sandpumperen komme tæt på kystlinjen og aflevere sandet her. Denne form for fodring betegnes strandnær fodring.

Da der skal etableres en indpumpningsledning for at kunne udføre strandfodring, er strandfodring dyrere end de andre to former for fodring. På grundlag af en række forsøg med fodring, som Kystdirektoratet har gennemført, har det vist sig, at det er tilstrækkeligt at udføre ca. 40 % af den samlede fodring som strandfodring. 60 % af fodringen kan altså udføres som revlefodring eller strandnær fodring.

Udover til kystfodring er det nødvendigt at afsætte beløb til en række andre aktiviteter. En af disse aktiviteter er løbende strand- og klitpleje. Strandplejen omfatter fjernelse af vraggods inden fodring samt almindelig renholdelse af stranden, mens klitplejen omfatter faskinsætning og hjælmeplantning med henblik på at kontrollere og dæmpe sandflugten. Det vurderes, at udgiften til strand- og klitpleje er 2 mio. kr. om året.

Konstruktionerne på strækningen er en del af den samlede kystbeskyttelse. Vedligeholdelsen af skråningsbeskyttelse, bølgebrydere og høfder er derfor en naturlig del af Fællesaftalen. Vestenden af den ca. 1 km

lange høfde 72 ved sydenden af Agger Tange trænger til istandsættelse. Det samme gælder enderne af høfderne på nordsiden af Thyborøn Kanal. Derfor vurderes det at være nødvendigt at afsætte 3 mio. kr. pr. år til vedligeholdelse af faste værker.

Da der skal søges om tilladelse til anvendelse af nye sandindvindingsområder, og tilladelser skal fornyes for eksisterende områder på grund af kun femårige tilladelser, skal der forinden gennemføres VVM-undersøgelser. Til dette formål samt andre undersøgelser vurderes det, at der skal afsættes 1,6 mio. kr. pr. år.

Siden 1999 har der under Fællesaftalen været medtaget et beløb til dækning af Kystdirektoratets projekterings-, tilsyns- og opfølgingsomkostninger. I aftaleperioden 2009-13 er beløbet 11,5 mio. kr. pr. år i prisniveau 2009. Regnskabsoplysninger for de senere år dokumenterer dette beløb. Derfor afsættes der 12,2 mio. kr. pr. år i prisniveau 2014.

Dermed bliver der 77,0 mio. kr./år tilbage til kystfodring. I tabel 5.2 er udgifterne anført opdelt på de forskellige aktiviteter.

<b>Fællesaftale 2014-18</b>	<b>Mio. kr./år</b>
Kystfodring	77,0
Strand- og klitpleje	2,0
Faste værker	3,0
Diverse undersøgelser	1,6
Kystdirektoratets projekteringsomkostninger m.v.	12,2
<b>Årlig totaludgift</b>	<b>95,8</b>

Tabel 5.2 Udgiften opdelt på de forskellige aktiviteter. Prisniveau 2014

### 5.3 Målsætning for kystudviklingen

Med 77,0 mio. kr. om året til kystfodring er det ikke muligt at standse kysttilbagerykningen på så stor en del af aftalestrækningen, som det har været tilfældet i tidligere aftaleperioder, og som der stadig ud fra en kystteknisk vurdering er behov for. Der er derfor foretaget et valg med hensyn til, på hvilke strækninger målsætningen er standsning af kysttilbagerykningen, og på hvilke strækninger målsætningen kun er en reduktion af tilbagerykningen.

Det er sådan, at der på ca. 30 km af aftalestrækningen er anlagt en såkaldt skråningsbeskyttelse ved klitskræntens fod. Langt de fleste steder er skråningsbeskyttelsen udført af betonblokke, der er placeret skråt op ad klitskrænten, jfr. fig. 5.1. Skråningsbeskyttelsen kan klare bølgeslag og bølgeopløb svarende til de bølger, der kan komme ind under storm. Det er dog en forudsætning, at stranden ved konstruktionens fod ikke er lavere end kote 0. Denne lave beliggenhed af stranden udgør således en af designforudsætningerne for skråningsbeskyttelsen.



Fig. 5.1 Eksempel på en skråningsbeskyttelse

På strækninger uden skråningsbeskyttelse står klitskrænten uden beskyttelse, og den vil rykke tilbage, hvis der ikke løbende fodres med en mængde, der mindst svarer til den naturlige erosion på strækningen. Skrænttilbagerykning vil på de fleste af disse ubeskyttede strækninger betyde, at der opstår forhøjet risiko for nedstyrtning af huse og/eller for høj risiko for klitgennembrud med oversvømmelse af baglandet til følge.

På grundlag af en vurdering af konsekvenserne af kysttilbagerykning i aftaleperioden 2014-18 på de to typer af kyststrækninger er følgende målsætning for kysttilbagerykningen valgt:

- På strækninger uden skråningsbeskyttelse, hvor der er risiko for huse og infrastruktur og/eller risiko for klitgennembrud under storm med oversvømmelse til følge, er målsætningen standsning af kysttilbagerykningen. På delstrækningerne Havrvig og Skodbjerg, hvor der er lidt ekstra stødpude i klitten, er målsætningen dog kun en reduktion af tilbagerykningen til 1 m/år.
- På strækninger med skråningsbeskyttelse er målsætningen at reducere tilbagerykningen mest muligt med den resterende fodringsmængde. På grundlag af en beregning med den fodringsmængde, der er til rådighed, betyder det, at tilbagerykningen kan begrænses til 3,2 m/år på de strækninger, hvor den naturlige tilbagerykning er større.

På fig. 5.2 er målsætningen for kysttilbagerykningen vist grafisk. Med gråt er vist den naturlige kysttilbagerykning, såfremt der ikke udføres fodring.

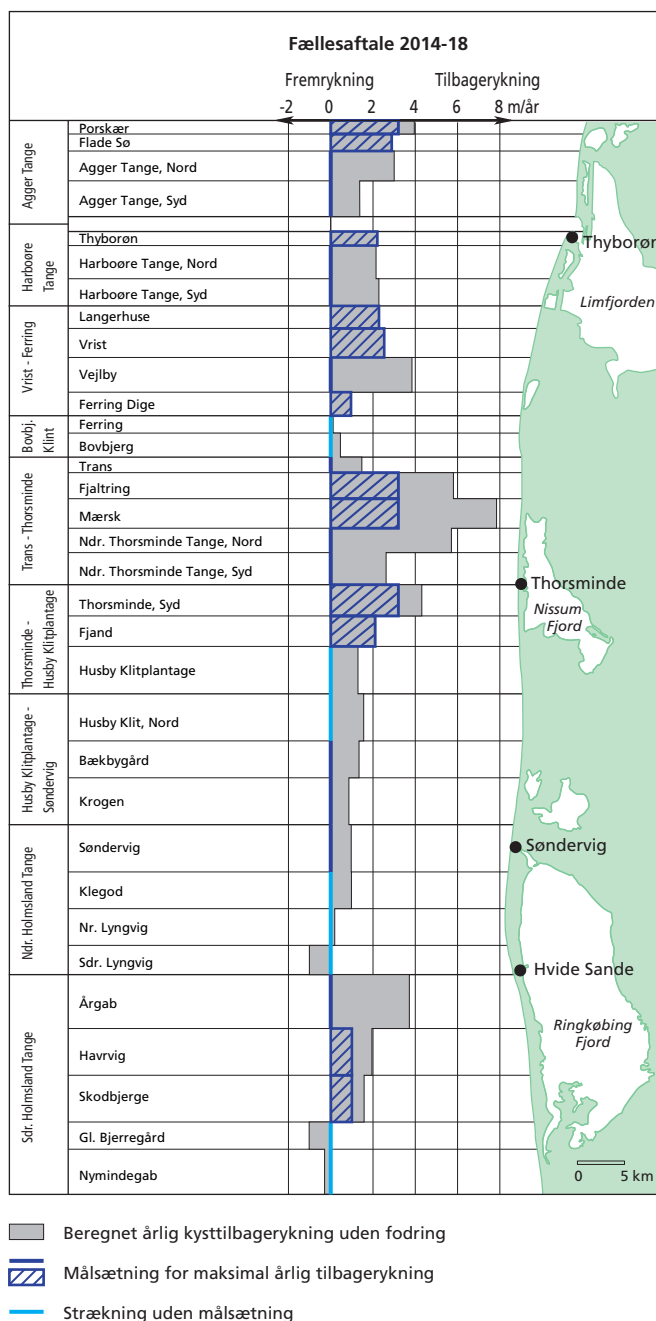


Fig. 5.2 Målsætning for den fremtidige kystudvikling 2014-18



## Afsnit 6

# Enhedspriser og fodringsmængder

### 6.1 Enhedspriser for fodringsand

Den hidtidige kystfodring er foregået med sand fra indvindingsområder beliggende inden for en afstand af 10 km fra kysten. Da de tilbageværende ressourcer her er begrænsede, er der gennemført en ny geologisk undersøgelse i området udenfor fra 10 til 20 km fra kysten. Derfor er der regnet med, at sandindvindingen i 2014-18 kan ske både i de nuværende indvindingsområder og i et nyt indvindingsområde nord for Agger.

De anvendte enhedspriser er fastlagt på grundlag af en analyse af det vindende licitationstilbud fra foråret 2012 på kystfodringen samme år. Enhedspriserne er korrigeret, så der tages hensyn til, at det nye indvindingsområde vil blive anvendt. Disse priser er herefter fremskrevet til 2014-niveau, hvorefter der er tillagt 20 % for at tage hensyn til usikkerheden på den fremtidige prisudvikling. De 20 % er baseret på erfaringer fra de tidligere fællesaftaler.

Enhedspriserne for fodring afhængig af fodringstype og strækning fremgår af tabel 6.1.

### 6.2 Fodringsmængder på de enkelte hovedstrækninger

Ud fra den valgte målsætning for kystudviklingen omtalt i afsnit 5.3 er de årlige gennemsnitlige fodringsmængder bestemt på de enkelte hovedstrækninger. Ud fra fordelingen 40 %/60 % mellem strandfodring og fodring uden for kystlinjen jfr. afsnit 5.2 er fodringsmængden opdelt på fodringstyper. I tabel 6.1 er vist en oversigt over fodringsmængderne og enhedspriserne samt de gennemsnitlige årlige fodringsudgifter på de enkelte hovedstrækninger.

<b>Mængder og udgifter pr. år 2014-18</b>	<b>Strandfodring</b>		<b>Strandnær fodring</b>		<b>Revlefodring</b>		<b>Udgift</b>
<i>Hovedstrækning</i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>kr./m<sup>3</sup></i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>kr./m<sup>3</sup></i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>kr./m<sup>3</sup></i>	<i>mio. kr./år</i>
Agger Tange	59.000	53,00	89.000	43,00			6,9
Harboøre Tange	64.000	52,00	96.000	43,00			7,5
Vrist - Ferring	88.000	52,00	132.000	43,00			10,3
Bovbjerg Klint							0
Trans - Thorsminde	148.000	52,00			222.000	32,00	14,8
Thorsminde – Husby Klitplantage*	85.000	0					0
Husby Klitplantage - Søndervig	79.000	53,00			119.000	32,00	8,0
Ndr. Holmsland Tange	40.000	50,00			61.000	31,00	3,9
Sdr. Holmsland Tange*	239.000	14,00/74,00			358.000	54,00	25,6
<b>I alt 1.879.000 m<sup>3</sup>/år</b>	<b>802.000</b>	-	<b>317.000</b>	-	<b>760.000</b>	-	<b>77,0</b>

\* Oprensningssand fra indsejlingerne ved Thorsminde og Hvide Sande indgår i mængderne

Tabel 6.1 Årlige fodringsmængder og -udgifter. Prisniveau 2014

## Afsnit 7

# Konsekvenserne af målsætningen for kystudviklingen

Med Fællesaftalens økonomiske ramme er det muligt at standse eller begrænse kysttilbagerykningen på strækningerne uden skråningsbeskyttelse, hvor der er risiko for huse og infrastruktur og/eller risiko for klitgennembrud under storm. Til gengæld er det nødvendigt at acceptere en kysttilbagerykning på strækningerne med skråningsbeskyttelse på op til 3,2 m/år. Ud fra en kystteknisk vurdering burde kysttilbagerykningen standses på disse strækninger, så den nuværende bredde af stranden kunne bevares. Dermed kunne man opretholde stødpuden foran skråningsbeskyttelsen.

Når målsætningen kun er en begrænsning af kysttilbagerykningen til 3,2 m/år, vil den nuværende kystlinje være rykket op til 16 m tilbage ved udgangen af 2018. Det betyder, at stranden foran skråningsbeskyttelsen bliver 16 m smallere, og at koten på stranden ved skråningsbeskyttelsens fod bliver op til 1,6 m lavere. Hvor den naturlige kysttilbagerykning er mindre end 3,2 m/år jfr. fig. 5.2, vil der ikke blive fodret, og strandens bredde vil kun blive reduceret med 5 gange den naturlige årlige tilbage-rykning.

Det må således forventes, at koten på stranden ved skråningsbeskyttelsens fod kan komme tæt på kote 1 m i slutningen af aftaleperioden. Som anført tidligere blev der ved beregningen af belastningerne på konstruktionen og ved beregningen af bølgeopløbet regnet med kote 0 ved skråningsbeskyttelsens fod. Der er således kun en lille stødpude tilbage til at dække variationer i forhold til den rent gennemsnitlige udvikling.

Sammenfattende gælder der imidlertid, at kravet til højvandsbeskyttelsen vil kunne være opfyldt på aftalestrækningen ved indgangen til hver af vintrene i aftaleperioden 2014-18, såfremt den faktiske kystudvikling ikke er værre end gennemsnitsudviklingen. På strækningerne uden skråningsbeskyttelse vil minimumsklitbredden på 40 m kunne opretholdes, og på strækningerne med skråningsbeskyttelse vil der ikke være bølgeoverløb ved en 100 års vandstandssituation, selvom stranden foran konstruktionen vil blive betydeligt lavere end i dag. Endvidere vil der ikke ske kysttilbagerykning på aftalestrækningen, så der sker nedskridning af huse eller infrastruktur.

Med den meget lave strand i slutningen af aftaleperioden 2014-18 vil det være nødvendigt at forøge fodringsmængderne betydeligt i en eventuel efterfølgende aftaleperiode både for at forhindre fortsat kysttilbagerykning og for at påbegynde en genopbygning af stranden som stødpude for bølgepåvirkningerne på skråningsbeskyttelsen.



Foto: Hunderup Luftfoto, Hjørring. Husby Klit, Klitgården 2008

