

## BILAG

### Bygherres udkast til fravigelsesnotat

Skema til indsendelse af oplysninger til Europa-Kommissionen  
i medfør af habitatdirektivets artikel 6, stk. 4

**Medlemsstat:** Danmark

**Dato:** 20.05.2026

**Underretning af Europa-Kommissionen  
i medfør af habitatdirektivets artikel 6, stk. 4 (92/43/EØF)  
efter §6 i kysthabitatbekendtgørelsen (BEK nr 954 af 19/05/2020)  
for midlertidigt tab af udpegede habitatnaturtyper ved Himmark Strand oprensningen.**

Dokumentation fremsendt til:  
(artikel 6, stk. 4, første afsnit)

information (artikel 6, stk. 4, andet afsnit)  udtalelse

**Kompetent national myndighed:**

Kystdirektoratet

**Adresse:**

Højbovej 1, 7620 Lemvig

**Kontaktperson:**

Lotte Beck Olsen

**Tlf., fax, e-mail:**

Tlf. 99 63 63 63

**Indeholder denne underretning følsomme oplysninger? Hvis ja, uddyb, og giv en begrundelse:**  
Nej.

## 1. PLAN ELLER PROJEKT

Planens eller projektets navn: *Oprensning af forurenede jord og sediment ved Himmark Strand*

Udføres af: Region Syddanmark

### **Resumé af planen eller projektet, der påvirker området:**

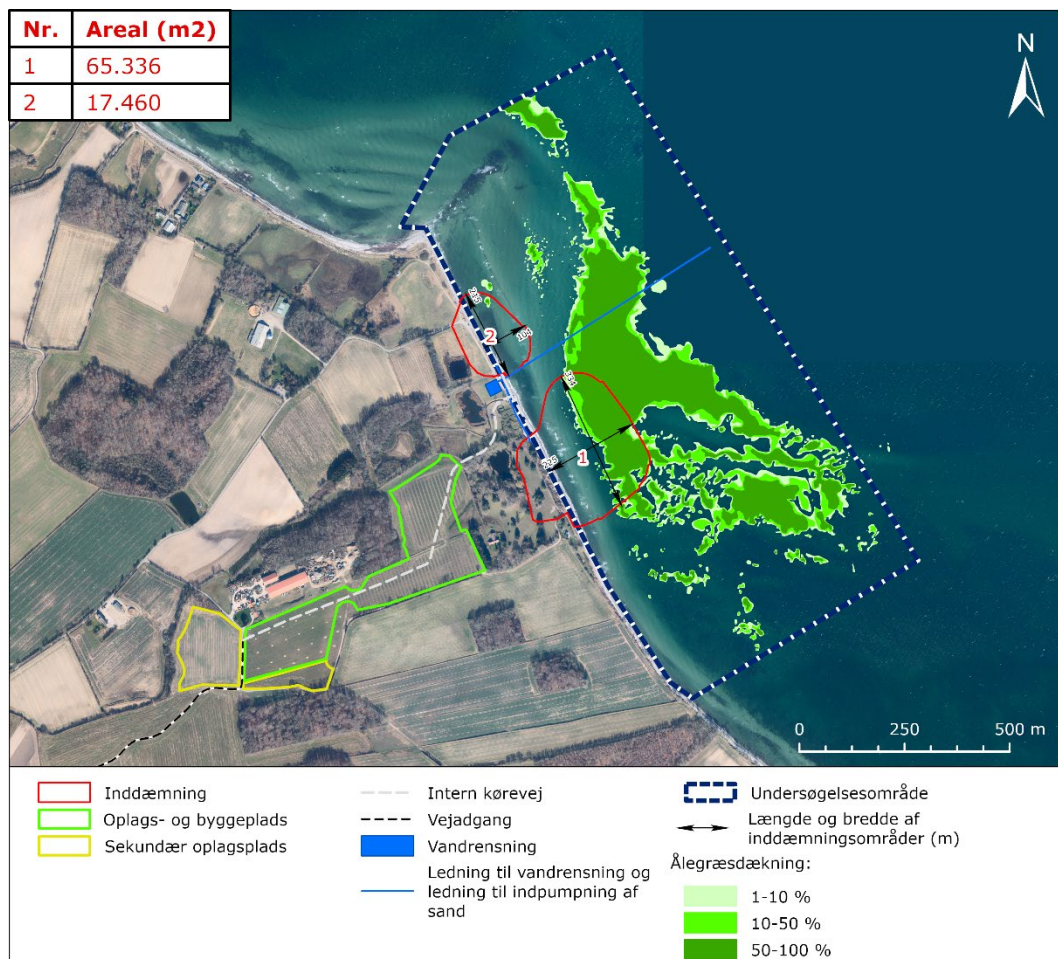
Projektet omfatter oprensning af forurenede havbund på søterritoriet inden for afgrænsningen af Natura 2000 område nr. 197 Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als.

### **Forureningen**

Siden 1993 er der udført flere forureningsundersøgelser i området ved Himmark Strand på Als. I 2019-2022 er der udført omfattende undersøgelser. Resultaterne viser, at der i to kortlagte områder findes kraftig forurening på land, strand og havbund. Disse områder er V2-kortlagte efter Jordforureningsloven. Forureningen er primært beliggende i de øverste meter sand, fyldjord og havbundsmateriale. Herunder findes et gennemgående lerlag.

Forureningen spredes i dag via grundvandet til havet, hvor forureningen udgør en risiko for badende gæster ved stranden. Der er derfor badeforbud langs en strækning på ca. 550 meter ud for Himmark Strand, hvor det også frarådes at fiske, grave i stranden og komme i direkte kontakt med sandet.

**Indsatsområderne er inddelt i land, strand og hav. Det er estimeret, at omkring 16.000 m<sup>3</sup> og 53.000 m<sup>3</sup> forurenede jord/havbundsmateriale i hhv. det nordlige og sydlige område kræver oprensning, se Figur 0-1 og Tabel 0-1.**



**Figur 0-1. Indsatsområder på havet omfatter inddæmninger og udlægning af ledning/rør til vandrensning**

Forureningen i lerlaget oprenses som udgangspunkt ikke, da beregninger viser, at diffusionen af forureningen ud af leret vil ske så langsomt, at det vurderes, at det ikke vil udgøre en risiko for mennesker og miljø. Dog opgraves en halv meter ler i områder, hvor der er påvist fri fase af forureningen. Mængden er estimeret til ca. 1.900 m<sup>3</sup> forurenede ler.

Som følge af, at der er en vis usikkerhed forbundet med mængden af forurenede materiale i det sydlige indsatsområde, indbygges der i miljøkonsekvensvurderingen en buffer på + 35 % i forhold til de mængder, som er angivet i Tabel 0-1 for det sydlige område. Usikkerheden er forbundet med, at en større del af materialet kan være forurenede, og en større del af leret skal opgraves. Samtidig er der risiko for at forureningens udbredelse er større inden for dæmningen. Det nordlige indsatsområde rummer ikke samme usikkerhed, hvorfor der ikke indarbejdes en buffer.

Det betyder, at det i miljøvurderingen vurderes ud fra, at der samlet maksimalt skal behandles ca. 89.000 m<sup>3</sup> forurenede materiale.

Ud over de forurenede mængder sand og ler, opgraves også en mængde ren topjord/havbundsmateriale. Det estimeres at ca. 106.000 m<sup>3</sup> er rent, og kan genbruges. Den samlede mængde til opgravning estimeres derfor at være 195.000 m<sup>3</sup> inkl. buffer for ekstra forurening i det sydlige område.

	Ren Topjord el. havbundsmateriale (m <sup>3</sup> )	Forurenet Jord el. havbundsmateriale (m <sup>3</sup> )	Forurenet ler til opgravning (m <sup>3</sup> )
<b>Nordlige indsatsområde</b>	23.800	15.700	0
<b>Syd indsatsområde</b>	82.300	52.700 (71.145)	1.900 (2.565)
<b>Total</b>	106.100	68.400 (86.845)	1.900 (2.565)

**Tablet 0-1 Udpegede indsatsområder på havet og voluminer. I parentes angives mængder inkl. 35 % buffer for det sydlige indsatsområde.**

Der er tale om en kraftig forurening, som under eksisterende forhold lækkes til havmiljøet med risiko for skadelige virkninger på det marine liv. Påvirkningen fra oprensningen forventes at være tilknyttet til projektets nærområde, som allerede i dag er påvirket af stofferne i forbindelse med udsivning fra forureningen.

### Aktiviteter og arbejdsperioder

Oprensningen vil foregå i en periode på ca. 2,5 – 3,5 år. I Tabel 0-2 ses en oversigt over varigheden for de forskellige faser i projektet. Nogle faser vil være overlappende i dele af perioden. Varigheden afhænger bl.a. af vejrforhold og antallet af maskiner, som er i gang. Der tages udgangspunkt i, at der teoretisk kan opgraves op til 1.400 m<sup>3</sup> materiale pr. dag ved selve oprensningen. Den gennemsnitlige gravehastighed forventes dog mere realistisk at være 1.000 m<sup>3</sup> dagligt.

Projektets faser	Arbejdsperiode
<b>Opstart med etablering af veje og arbejdsarealer, samt plads for vandrensning</b>	3 måneder
<b>Inddæmning sydligt inkl. spunsning</b>	6 måneder – hvoraf nedramning af spuns tager ca. 3 måneder.
<b>Oprensning sydligt indsatsområde, herunder lænsning af vand, grundvandssænkning, forkarlering, opgravning og bortkørsel</b>	12-14 måneder
<b>Reetablering sydligt indsatsområde, herunder reetablering af sandbanke samt fjernelse af dæmning og spuns</b>	4-5 måneder
<b>Inddæmning nordligt indsatsområde inkl. spunsning</b>	3 måneder – hvoraf nedramning af spuns tager ca. 1 måned.
<b>Oprensning nordligt indsatsområde, herunder lænsning af vand, grundvandssænkning, forkartering, opgravning og bortkørsel</b>	5-6 måneder
<b>Retablering nordligt indsatsområde, herunder reetablering af stenrev samt fjernelse af dæmning og spuns</b>	3-4 måneder
<b>Oprydning i form af fjernelse af veje og arbejdsarealer</b>	3-4 måneder
<b>Evt. forlængelse pga. ekstrem vejrhændelse</b>	Op til 6 måneder

**Tablet 0-2. Oversigt over varighed af de enkelte projektfaser. Nogle faser vil være overlappende så den samlede varighed er 2,5 til 3,5 år. Der er i tidsplanen forudsat at den gennemsnitlige daglige gravemængde vil være ca. 1.000 m<sup>3</sup>.**

Oprensningen af forureningen er fordelt på seks faser, fordelt på:

- Inddæmning/spuns
- Grundvandssænkning
- Rensning af vand
- Opgravning
- Jordhåndtering
- Reetablering

De enkelte faser er nærmere beskrevet i vedlagte projektbeskrivelse bilag 1. I det følgende gengives projektbeskrivelsen sumerisk med særligt fokus på den del, der involverer søterritoriet for herigennem at vurdere hvorvidt oprensningen vil medføre væsentlig påvirkning på Natura 2000-område N197 Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als udpegningsgrundlag og derved manglende opfyldelse af planens miljømålsætninger. Beskrivelser af jordhåndtering og forkartering kan ses i bilag 1.

## **Inddæmning og spuns**

Den overordnede plan for oprensningen består af en tør opgravning af de forurenede materialer. Da de to indsatsområder er lavt beliggende helt ud til og ude i Lillebælt, indebærer oprensningen et behov for afgrænsning omkring de forurenede områder, så tilstrømningen af vand forhindres eller minimeres mest muligt.

Før oprensning på søterritoriet etableres en nedrammet stålspunsvæg, som afgrænsning mod Lillebælt. Af hensyn til både design og udførelse, forudsættes spunsvæggen etableret i en midlertidig dæmning, som bygges ud fra stranden med tilførte materialer. Dæmningen etableres ved udbygning fra begge ender af dæmningens tilslutning til land. På den sydlige dæmning etableres en mindre lossekaj, hvor der kan ankomme en pram i døgnet med materialer til dæmningen.

Dæmningerne når ud på vanddybder på op til 4 meter og rækker op til ca. 230 meter ud fra strandbredden. Spunsen på søterritoriet skal, ligesom en spuns på land, rammes 0,3-0,5 meter ned i lerlaget for at opnå den ønskede vandstandsende effekt. Det forudsættes, at spunsen nedbringes igennem dæmningen efter dæmningens etablering, af hensyn til minimering af undervandsstøj i det marine miljø. I forbindelse med nedbringning af spuns forventes det, at der anvendes vibrator i den indledende fase, og det er overvejende sandsynligt, at der også skal anvendes hammer.

Spunsvægge og dæmninger på søterritoriet vil blive fjernet efter endt oprensning og efter opfyldning med rene materialer.

## **Grundvandssænkning**

For at kunne gennemføre tør opgravning af de forurenende materialer, skal vandstanden inden for de afgrænsende indsatsområder sænkes mest muligt og gerne til oprensningsniveau eller lidt under.

Vandet fra grundvandssænkningen i forbindelse med udgravning vurderes at være stærkt forurenat, og det skal derfor renses inden udledning til Lillebælt. Det inddæmmede havvand inden for spunsen (ikke grundvand) renses ligeledes inden udledning til Lillebælt.

## **Rensning af vand**

I forbindelse med dræning af forurenat grundvand samt regnvand i indsatsområderne skal der håndteres og renses store mængder vand, som i mange områder vil være kraftigt forurenat. Også vand fra hjulvask skal behandles via samme anlæg.

Den samlede vandmængde, der skal renses, skønnes at være ca. 401.000 m<sup>3</sup>. De nøjagtige vandmængder afhænger dog af de nødvendige gravedybder i de enkelte delområder, mængden af indsvivende grund- og havvand samt mængden af nedbør i projektperioden.

Det oppumpede grundvand indeholder høje koncentrationer af specielt totalkulbrinter, BTEX og klorerede opløsningsmidler samt nedbrydningsprodukter, som vil stille store krav til rensningen. Grundvandet indeholder også lavere koncentrationer af en række andre organiske forureningskomponenter (PAH'er, PFAS, fenoler etc.). Herudover findes pga. de reducerede forhold i jorden forhøjede indhold af bl.a. opløst jern. Barium findes også i forhøjede koncentrationer.

Udledning til havet vil ske via en udløbsledning, der lægges på havbunden, bl.a. af hensyn til frostsikring. I forbindelse med udledningstilladelsen, opstilles et egenkontrolprogram for monitorering af rensningens effektivitet og koncentrationerne i det udledte vand.

## **Opgravning**

Gravedybderne forventes i det nordlige indsatsområde at være kote ca. -2 til -4,5 på land og kote ca. -3,6 til -4,6 i havet. I det sydlige område forventes det, at der skal graves til kote ca. -0,6 til -5,0 på land og kote ca. -2,9 til -8,8 på havet.

## **Reetablering og erstatningsmaterialer**

I hele indsatsområdet, herunder på havet, forventes der samlet set afgravet ca. 174.500 m<sup>3</sup>. Heraf forventes ca. 68.400 m<sup>3</sup> at skulle bortkøres pga. forurening. På søterritoriet forventes opgravning af i alt ca. 115.000 m<sup>3</sup> materiale, fordelt på ca. 12.000 m<sup>3</sup> i det nordlige område og ca. 103.000 m<sup>3</sup> i det sydlige. Genetablering af havbunden kan delvist ske ved genudlægning af den øverste rene fraktion, der forventes at udgøre i alt 81.000 m<sup>3</sup> af det opgravede materiale. Det betyder at der skal tilføres 34.000 m<sup>3</sup> sand ude fra. Som en ekstra sikkerhed regnes der med et yderligere behov på 35% svarende til ca. 14.000 m<sup>3</sup> ler og 20.000 m<sup>3</sup> sandder tilføres udefra.

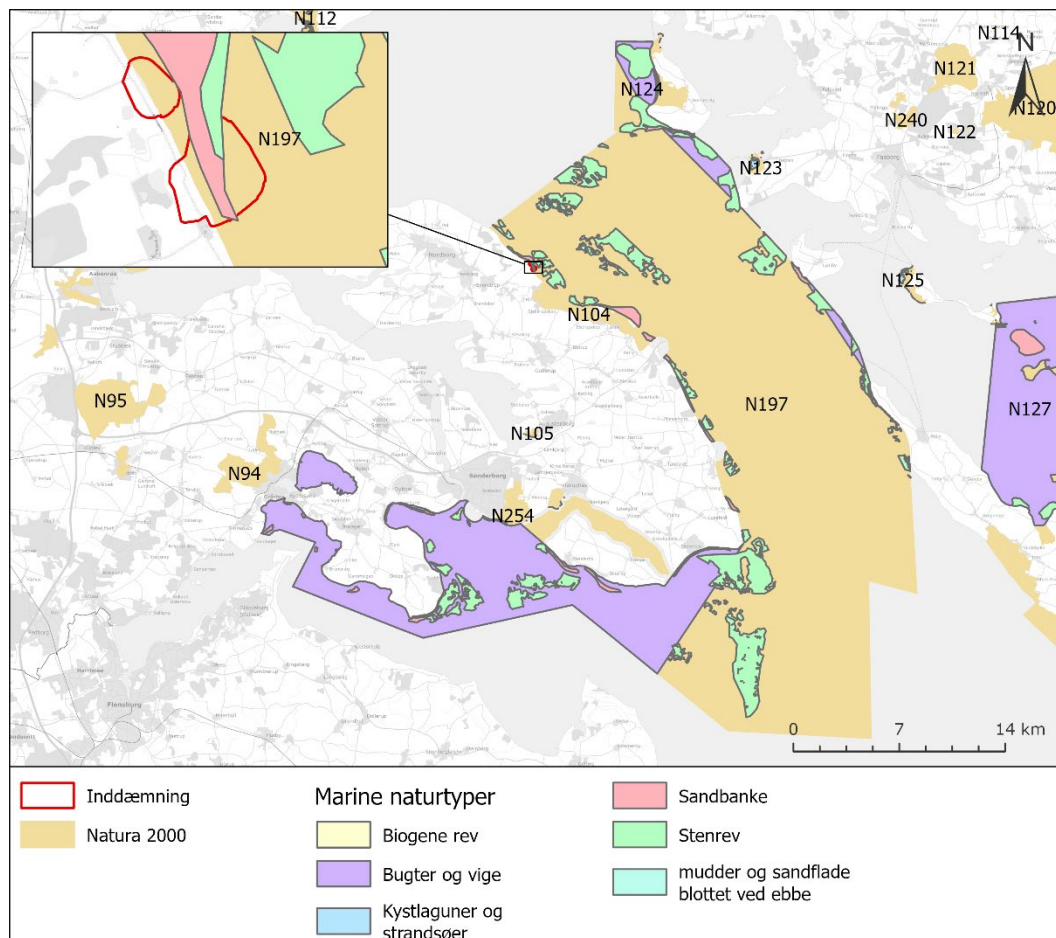
Som første trin i reetableringen udlægges 0,5 m ler i hele bunden af udgravningerne til afskærmning af tilbageværende forurening.

Genetableringen af havområderne vil ske med sand, der svarer til det sand, der opgraves. Sandet indvindes med skib i et godkendt indvindingsområde, sejles til området og pumpes ind bag dæmningerne via en pumpeledning. Dertil kan der suppleres med tilkørte materialer fra land efter behov og tilsvarende type substrat.

For at pumpe sandet ind skal der udlægges en pumpeledning på havbunden, som skal nå ud på ca. 6 meters vanddybde. Pumpeledningen består af stålør med en diameter på ca. 600 mm. Den yderste del af ledningen (ca. 20-30 meter), hvor skibet kobler sig på, vil bestå af en såkaldt flydeledning fortøjet til en udlagt bøjle.

## **Beskrivelse og angivelse af placering af de dele af projektet, som potentielt kan påvirke området, samt udpegning af de berørte områder (vedlæg kort):**

Forureningen ligger ved Himmark Strand og strækker sig ca. 150 m ud under havbunden i Lillebælt Syd, der udgør en del af Natura 2000-område nr. 197 Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als. Projektområdet ligger indenfor Habitatområde H173 (Figur 0-2).



**Figur 0-2. Inddæmningsområdet for oprensning af forurenede jord og havbund inden for Natura 2000-område nr. 197 Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als, bestående af habitatområde H173 og fuglebeskyttelsesområde F64. Marine habitatnaturtyper er vist.**

Ved projektet for oprensning af Himmarn Strand vil inddæmning, oprensning og reetablering af havbunden efter endt oprensning ikke kunne afvises at medføre skade på N197s udpegede sandbanke (1110) og stenrev (1170).

Udover sandbanke (1110) og stenrev (1170) er bugt (1160), marsvin (1351), edderfugl (T) og hvinand (T) desuden udpeget. Udpegningsgrundlaget for N197 er vist i Tabel 0-3.

Naturtype			
1110	Sandbanke	1150	Rev
1160	Bugt		
Arter			
1351	Marsvin		
Fugle			
	Edderfugl (T)		Hvinand (T)

**Tabel 0-3. Tabellen viser naturtyper og/eller arter på udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. Ved fuglearterne er det angivet, om der er tale om ynglefugle (Y) eller trækfugle (T). I forbindelse med projektgennemførelse kan naturtyperne sandbanke og rev blive skadet.**

## 2. VURDERING AF DE NEGATIVE VIRKNINGER<sup>1</sup>

### Navn og kode for det påvirkede Natura 2000-område:

Natura 2000 område nr. 197 Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als.

Denne lokalitet:

- er et særligt beskyttet område efter fuglebeskyttelsesdirektivet (fuglebeskyttelsesområde – SPA)
- er en lokalitet af fællesskabsbetydning (SCI) eller et særligt bevaringsområde (SAC) efter habitatdirektivet:
- rummer en prioriteret naturtype/art
- er et område, hvor prioriterede naturtyper/arter bliver påvirket

### Områdets bevaringsmålsætninger og vigtige elementer, der bidrager til områdets integritet:

I Natura 2000 planen for område nr. 197 Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als er der opstillet overordnede såvel som konkrete målsætninger for områdets udpegede naturtyper og arter<sup>2</sup>. Det overordnede mål for området er:

1. At de marine naturtyper, som alle har stærkt ugunstig bevaringsstatus, skal sikres en veludviklet fauna og bundvegetation, det gælder bugter og vige (1160), sandbanker (1110) og rev (1170).
2. At området sikres som et godt levested for marsvin og edderfugl.
3. Den økologiske integritet sikres god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområde-planerne.

### Konkrete målsætninger for naturtyper og arter Natura 2000 plan 2022-27<sup>3</sup>

- a) For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet, at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.
- b) For trækfugle, der kan optræde med internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, så området også fremadrettet kan huse en bestand af international betydning.
- c) For marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- d) For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

### Naturtyper og arter, som vil blive negativt påvirket (angiv f.eks. antal, eventuel bevaringsstatus på nationalt og biogeografisk niveau (jf. artikel 17), isolationsgrad, rolle og funktion i det pågældende område):

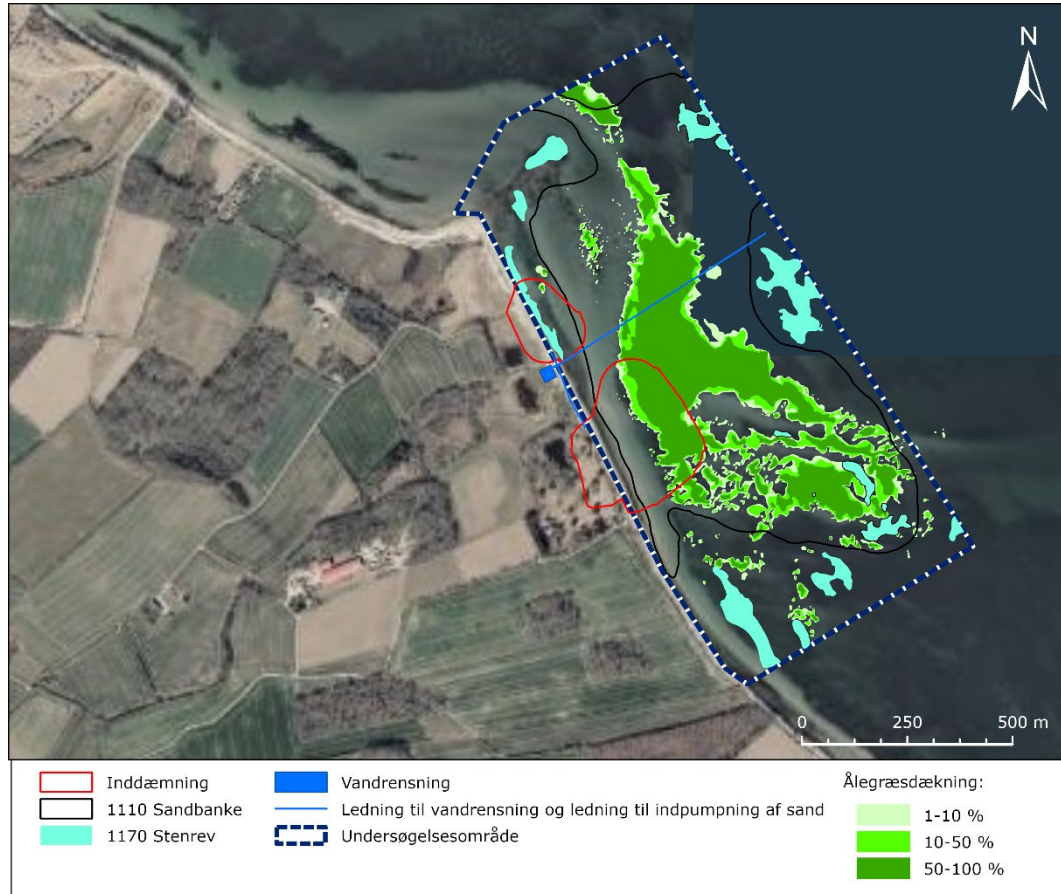
Påvirkning fra projektet for oprensningen af Himmark Strand på Natura 2000-området er vurderet i Natura 2000-konsekvensrapporten, der er vedlagt som bilag 6. Konsekvensrapporten viser at der ikke er risiko for skade på naturtypen bugt (1160), og de udpegede arter som marsvin, edderfugl og hvinand. Konsekvensrapporten viser også, at inddæmning samt bortgravning af havbund ved fjernelse af forurenede havbundssediment vil medføre et

<sup>1</sup> NB: Her fokuseres der især på de forventede negative virkninger på naturtyper og arter, som er årsag til, at området er en del af Natura 2000-netværket. Anfør alle relevante oplysninger i hvert enkelt tilfælde afhængigt af, hvilke virkninger der forventes for de berørte arter og naturtyper.

<sup>2</sup> Miljøstyrelsen (2023) Natura 2000-plan 2022-2027. Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als. Natura 2000 område nr. 197, Habitatområde H173, Fuglebeskyttelsesområde F64.

<sup>3</sup> Miljøstyrelsen (2023) Natura 2000-plan 2022-2027. Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als. Natura 2000 område nr. 197, Habitatområde H173, Fuglebeskyttelsesområde F64.

midlertidigt habitattab af habitatnaturtypen stenrev (1170) og sandbanke (1110), indtil habitatnaturtyperne er genetableret med rene materialer hvorefter flora og fauna igen kan indvandre områderne (se Figur 0-3).



**Figur 0-3. Udpeget habitatnatur (sandbanke og stenrev) inkl. tilstedeværelsen af ålegræs inden for undersøgelsesområdet for oprensningen af Himmarnær Strand. Tilstedeværelsen af udpeget habitatnatur baseres på sammenstillet datagrundlag for havbundsundersøgelsen foretaget i august 2020 og april 2024.**

Afgrænsningen af sandbanke er verificeret og godkendt af Miljøstyrelsen. Tilstedeværelsen af ålegræs inkl. dækning baseret på havbundsundersøgelsen foretaget i august 2020 (se desuden bilag 8 vedlagt Miljøkonsekvensvurderingen. Inddæmningsområderne (vist med rød) og udlægning af rørledning for udledning af rensset havvand (vist med blå) er desuden vist i figuren.

Inden for det nordlige inddæmningsområde vil anlæg af dæmning og oprensning af havbunden medføre at ca. 0,3 ha stenrev midlertidigt vil gå tabt. Stenrevet, der midlertidigt fjernes, består af et kystnært område med større og mindre sten på lavt vand. De tilknyttede arter er almindeligt forekommende i Danmark.

Inden for inddæmningsområderne vil anlæg af dæmning og oprensning af havbunden desuden medføre en midlertidig inddragelse af ca. 5,8 ha udpeget sandbanke.

Ifølge Miljøstyrelsens habitatbeskrivelser er ålegræs en karakteristisk art for habitatnaturtypen sandbanke. Tilstedeværelsen af ålegræs bidrager derfor til sandbankes integritet, hvorfor tab af ålegræs i tilknytning til den udpegede sandbanke potentielt vil kunne medføre en skade på habitatnaturtypens integritet og gunstige bevaringstilstand.

Ved havbundsundersøgelsen foretaget i august 2020 blev udbredelsen af ålegræs inden for undersøgelsesområdet desuden kortlagt. Indenfor inddæmningsområderne er der i tilknytning til udpeget sandbanke kortlagt 3 ha ålegræs, hvoraf 2,2 ha var af tætheder på 50-100%. Ledning til vandrensning og rør til indpumpning af sand krydser områder med ålegræsbevoksning. Ledningen til vandrensning og rør til indpumpning af sand lægges ovenpå bunden og vil således ikke medføre skader på ålegræssets rodnet.

Tilstedeværelsen af flora og fauna i tilknytning til de udpegede habitatnaturtyper ud for Himmark Strand er yderligere beskrevet i miljøkonsekvensrapportens bilag 8 for Marine Feltundersøgelser.

## **Områdets vigtighed for de naturtyper og arter, som vil blive påvirket (redegør f.eks. for områdets rolle i landet og i den biogeografiske region, også for sammenhængen af Natura 2000-netværket):**

N197 er udelukkende marint og har et samlet areal på ca. 65.212 ha. Natura 2000-området ligger syd og øst for Als, og strækker det sig fra Rinkenæs i Flensborg Inderfjord i vest til Ærø og Lyø i øst, med dybder på mellem 0 og 40 m. Habitatområde H173 'Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als' og er udpeget for at beskytte naturtyperne (1110) sandbanke, (1160) bugt og (1170) rev, samt marsvin, mens F64 'Flensborg Fjord og Nybøl Nor' er udpeget for at beskytte tilstedeværelsen af trækkende edderfugl og hvinand<sup>4</sup>.

Bugter og vige er den mest udbredte naturtype inden for N197, efterfulgt af rev og sandbanke. Ingen af naturtyperne er i henhold til den nationale Habitatbekendtgørelse kategoriseret som prioriterede naturtyper.

Danmark har en særlig forpligtigelse til at beskytte de lavvandede beskyttede havområder da disse områder er af international betydning for trækkende fugle og fungerer som vigtige opvækstområder for fisk og skaldyr. Sandbanke og bugt har flere karakteristiske arter tilknyttet.

Af typiske arter som er knyttet til sandbanker og bugter og vige kan nævnes ålegræs og andre havgræsser, selvom sandbanker ikke behøver at være dækket af vegetation samt flere arter af børsteorme: *Scoloplus armiger*, *Pygospio elegans*, *Nereis diversicolor*, *Travisia* sp., flere arter af muslinger: *Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Cerastoderma* sp., nogle arter af krebsdyr: *Crangon crangon*, *Saduria entomon*, og flere fiskearter: *Platichthys flesus*, *Nerophis ophidion*, *Pomatoschistus* spp., *Ammodytes tobianus*.

Artsindholdet på sandbanker og i bugter og vige styres dels af havbundens kvalitet og kornstørrelse, havdybden og salinitet. Således er artsindholdet på sandbanker og stenrev i det nordlige Kattegat væsentlig forskelligt fra artsindholdet på sandbanker og stenrev i Østersøen. Sandbanker, stenrev og bugter i de indre danske farvande repræsenterer overgangsformer, hvor både de mest tolerante saltvandsarter og de mest tolerante ferskvandsarter kan optræde, men der er ikke arter som kun lever på sandbanker, stenrev eller i bugter og vige i brakvand.

Sandbanker er dynamiske strukturer når de forekommer nær kysten da bølgepåvirkning kan danne revleformationer som flytter sig efter forholdene. Storm og stærk strøm kan flytte sandet og sandbanker kan derfor være svære at afgrænse. Bugter og vige forekommer hvor der ikke er stærk bølgepåvirkning og forholdene er mere stabile over tid. Stenrev forekommer hvor bunden er dækket af sten. Stenene kan ligge spredt eller i bunker. Arter som er tilknyttet stenrev kan også forekomme i områder med sandbanke og i bugter og vige, men ofte vil artens overlevelse på sigt være afhængig af tilstedeværelsen af stenrev som yder beskyttelse til æg og yngel eller udgør et fast substrat for makroalger og bentiske fastsiddende organismer. De mest artsdiverse stenrev findes i områder med høj salinitet, mens stenrev i områder med lav salinitet kun har en lav artsdiversitet.

Habitatnaturtyperne i Natura 2000-område nr. 197 Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als udgør derfor ikke sjældne afgrænsede eller uerstætelige forekomster, men de er vigtige som en del af et netværk af naturtyper i lavvandede beskyttede havområder fordi de er levested for arter som er vigtige for at opretholde økosystemfunktion i marine områder.

---

<sup>4</sup> Miljøstyrelsen (2023) Natura 2000-plan 2022-2027. Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als. Natura 2000 område nr. 197, Habitatområde H173, Fuglebeskyttelsesområde F64.

Ifølge den seneste artikel 17 rapportering fremgår det at arealet af habitatnaturtyperne bugt og sandbanke er stabilt men tilstanden er faldende. Arealet som dækkes af stenrev er stigende og tilstanden vurderes som stabil<sup>5</sup>.

**Beskrivelse af de forventede negative virkninger (tab, forringelse, forstyrrelse, direkte og indirekte virkninger osv.). Virkningernes udstrækning (naturtypens areal og antallet af arter eller hvilke områder, der bliver påvirket af projektet). Betydning og omfang (f.eks. forholdet mellem det påvirkede område/den påvirkede population og det samlede område/den samlede population, eventuelt også på landsplan) samt placering (vedlæg kort):**

I Tabel 0-4 er der vist en oversigt over de direkte arealtab af habitatnaturtyper som forventes ved gennemførelse af projektet.

Habitatnaturtype	Kortlagt areal	Påvirket areal	Andel påvirket areal
Sandbanke	545	5,8	1,1%
Bugter og vige	12843	0	0 %
Stenrev	5252	0,3	0,006%
Biogene rev	4	0	0 %

**Tabel 0-4. Habitatnaturtypers udbredelse i området og størrelsen af påvirkede arealer.**

**Midlertidigt tab af 5,8 ha sandbanke i forbindelse med oprensningen ved Himmark Strand:**

Inddæmning og opgravning vil medføre at et mindre område med sandbankenatur fjernes. Området der påvirkes dækker 5,8 ha. I hele Natura 2000-området er der kortlagt 545 ha med sandbankenatur. Det påvirkede areal udgør således en lille del (1,1%) af det samlede område med sandbankenatur. Sandbanken vil som en del af projektet reetableres med rent sand af samme sandtype og kornstørrelse, som fjernes i forbindelse med oprensningen af forureningen. Reetablering af havbunden vil dog ikke hindre et tab af karakteristiske arter af betydning for habitatnaturtypens økologiske funktion og gunstige bevaringsstatus. I forbindelse med kortlægningen i sommeren 2020 blev der udelukkende registreret almindeligt forekomne bundfaunaarter. Ved opgravning og inddæmning fjernes havbunden og med den også de dyr der lever i havbunden. Disse dyr vil gå tabt. Det antages at de arter der forekommer indenfor projektområdet også forekommer udenfor projektområdet da der findes tilsvarende fysiske forhold andre steder på sandbanken. Tab af dyr vil derfor kun udgøre en mindre andel af de dyr der er tilknyttet sandbanken og disse dyr vil efter endt oprensning kunne indvandre igen i det reetablerede areal.

**Tab af 3 ha ålegræs i tilknytning til sandbanke i forbindelse med oprensningen ved Himmark Strand:**

Ålegræs er udbredt på sandbund og sandbanke i de indre danske farvande. Ålegræsudbredelsen er især begrænset af lystilgængelighed og erosion. Derfor forekommer ålegræs ikke på vanddybder hvor lysgennemtrængelighed er for ringe og heller ikke i områder, hvor bølger og strøm medfører stærk erosion.

Ålegræs har generelt høj sårbarhed overfor arealtab og genindvandring til tabte sandbundsarealer vil afhængig af afstand til nærliggende ålegræsbede kunne tage mange år. Naturlig genindvandring af ålegræs hæmmes af en række faktorer såsom konkurrence mellem arter, øget sedimentdynamik, kysterosion samt tilstedeværelsen af næringsalte og den efterfølgende opblomstring af epifytvækst på bladstænglerne. Når ålegræsset først er forsvundet fra et område vil naturlig indvandring være vanskelig, da frøspredning i dansk farvand anses som værende umulig. Forsøg med udplantning af ålegræsrodstængler har vist, at vegetativ spredning gennem sideskudsdannelse sker med en gennemsnitlig vækst på ca. 32 cm pr. år<sup>6</sup>, hvilket betyder, at den nødvendige tidsperiode, der kræves til reetableringen afhænger af det påvirkede areals størrelse og afstanden til omkringliggende bede.

<sup>5</sup> Fredshavn J., Nygaard B., Ejrnæs R., Johansson L.S., Dahl K., Christensen J.P.A., Kjær C., Elmeros M., Mortensen R.M., Møller J.D., Heldbjerg H., Sveegaard S., Galatius A., Brunbjerg A.K., Boel M., Strandberg M.T., Hansen R.R., Alnøe A.B. 2025. Bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2025. Habitatdirektivet Artikel 17-rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 51 s. Videnskabelig rapport nr. 673

<sup>6</sup> Lange, T. et al. 2022, Large-scale eelgrass transplantation: a measure for carbon and nutrient sequestration in estuaries, Department of Biology, University of Southern Denmark, Marine Ecology Progress Series. Vol. 685: 97–109, 2022

Tab af ålegræsvegetation i et mindre område vil forringe levevilkår for en række af de arter der er tilknyttet ålegræsbevoksninger. Der vil fortsat være tilstødende tætte ålegræsbevoksninger af samme kvalitet som dem der fjernes, men det samlede areal med ålegræsbevokset sandbanke vil i en periode være reduceret. Opvækst og yngleområder for fisk vil derfor være reduceret i en periode.

Det vurderes derfor ikke at kunne afvises, at tab af ca. 3 ha ålegræs, hvoraf ca. 2,2 ha er af høje tætheder på mellem 50-100 % vil udgøre en risiko for skade på den udpegede sandbankens integritet. Det er ikke muligt at afværge tab af ålegræs, da sandbanken skal fjernes for at komme til at fjerne de forurenede jordlag.

### **Midlertidigt tab af 0,3 ha stenrev i forbindelse med oprensningen ved Himmark Strand:**

Inddæmning og opgravning vil medføre at et lille område med stenrevsnatur fjernes. Området der på virkes dækker 0,3 ha. I hele Natura 2000-området er der kortlagt 5252 ha med stenrevsnatur. Det påvirkede areal udgør således en ubetydelig del (0,006%) af det samlede område med stenrevsnatur. For de fastsiddende makroalgesamfund knyttet til den kystnære stenbund vil det bl.a. være arter som gaffeltang, laminaria, strengetang, savtang og klotang som forventeligt vil gå tabt. Af bundfauna vil arter som bl.a. trekantorm, havsnegle og fastsiddende muslinger forsvinde, mens også kystnære fiskearter som de bentiske kutlinger, havkarusser og tangnål midlertidigt vil påvirkes. Indtil stenrevet igen er reetableret og dyre- og algesamfund naturligt er rekoloniseret, vil oprensningen medføre et midlertidigt tab af udpeget habitatnatur. Det er ikke muligt at afværge påvirkningen under anlægsfasen, da stenrevet skal fjernes for at kunne komme til at fjerne forureningen der ligger nedenunder. Det vurderes som ikke muligt, at reducere anlægsperioden væsentligt, og der er heller ikke alternative løsninger, som ikke involverer et fysisk indgreb, der fjerner stenrevet.

Selvom arealtabet er begrænset vil projektet medføre en langvarig forringelse. I Natura 2000-konsekvensvurderingen er det beskrevet at langvarige forringelser (mere end 2 måneder) vil have negative indvirkninger på lokalitetens integritet og dermed medføre skade.

### **Potentielle kumulative virkninger og andre virkninger, som denne plan/dette projekt kan medføre i forening med andre planer/projekter:**

Der er ikke kendskab til andre planer eller projekter som i forhold til naturtyperne stenrev og sandbanke vil kunne resultere i en kumulativ påvirkning med de vurderede aktiviteter.

### **Afbødende foranstaltninger, som indgår i projektet (angiv, hvordan disse vil blive gennemført, og hvordan de vil medvirke til at forhindre eller reducere negative virkninger på området):**

Der er ikke foreslået afbødende foranstaltninger da der sker skade på stenrev og sandbanke som følge af de fysiske indgreb, uanset hvilket alternativ der vælges.

## **3. ALTERNATIVE LØSNINGER**

### **Udpegning og beskrivelse af mulige alternative løsninger, herunder nulløsningen (angiv, hvordan de er blevet udpeget samt procedure og metoder):**

Opgravning af forureningen er blevet valgt som bedste løsning til at stoppe den kraftige udstrømning af forurening til havet. Der vurderes derfor ikke at være alternative løsninger til projektet for oprensning af Himmark Strand.

Projektets formål er – til gavn for borgere og natur – at oprense forureningen på Himmark Strand til et niveau, hvor forureningen ikke længere udgør en risiko for vandmiljøet. Fjernelsen af risikoen for vandmiljøet forventes at

medføre, at restriktionerne for den rekreative anvendelse af offentligt tilgængelige arealer kan fjernes, herunder badeforbuddet og advarslen mod fiskeri, så området kan blive til større gavn for borgerne og de besøgende i kommunen. Løsningen indeholder oprensning af en kraftig mobil forurening ned til lerlaget og efterfølgende opfyldning med rent sammenligneligt sediment hentet fra råstofområder. Der vil i den valgte løsning blive efterladt en rest af forurening i lerlaget, som fortsat vil medføre en vis udstrømning til havet, der dog ikke anses som væsentlig, da mobilisering af forureningen ud af leret sker langsomt.

## Referencescenariet

Når det skal vurderes, om projektets miljøpåvirkninger er væsentlige, skal de vurderes op imod det scenarie, at projektet ikke realiseres, det såkaldte referencescenarie. Referencescenariet er valgt som udviklingen frem mod år 2040, hvor den eksisterende anvendelse fortsætter uændret og forureningen ikke opgraves.

I referencescenariet vil den omfattende forurening ved Himmark Strand fortsat medføre en række risici for mennesker, dyr og natur. Den påviste kraftige forurening i den terrænnære jord (oliestoffer, metaller og klorerede opløsningsmidler) vil fortsat medføre en risiko for mennesker ved kontakt med jorden. Der er ligeledes risiko for kontakt med kraftigt forurenede grundvand, hvis der graves på stranden.

Transporten af forureningen til havet gennem grundvandet vil fortsætte, hvilket medfører en overskridelse af de generelle vandkvalitetskrav for overfladevand. Specielt vinylklorid overskrider kvalitetskravene betydeligt. Forureningen udgør derfor en risiko for områdets overfladevand og potentielt for Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

Desuden fastholdes badeforbuddet langs med kysten på grund af de høje koncentrationer af vinylklorid i havvandet og periodevis tilstedeværelse af olie på havoverfladen.

Region Syddanmark har af flere omgange undersøgt forureningen ved Himmark, herunder udbredelsen ud under havbunden<sup>7</sup>:

Generelt vurderes det, på baggrund af de påviste resultater og geologien, at fri fase af klorerede opløsningsmidler og olie er spredt ud under havbunden og truer havvandet i Lillebælt. Himmark Strand er på denne baggrund klassificeret som en type-1-generationsforurening.

Forureningen udgøres primært af klorerede opløsningsmidler og olie. Specielt er de påviste koncentrationer af vinylklorid højere ude under havbunden end ved kildeområderne. Det skyldes sandsynligvis vinylklorids høje mobilitet som følge af en væsentligt højere opløselighed og lavere sorption end de øvrige klorerede komponenter. En evt. udbredelse af fri fase af klorerede opløsningsmidler ude under havbunden vil primært ske langs overfladen af lerlaget<sup>8</sup>.

Der er i 2020 udtaget havvandsprøver, som er analyseret for oliestoffer, BTEX, klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter<sup>7</sup>. Resultaterne viste forhøjede indhold af cis-1,2-Diklorethylen på op til 27 µg/l og forhøjede indhold af vinylklorid på op til 4,5 µg/l. I Bekendtgørelse 1625 2017 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand fremgår et kvalitetskrav i saltvand på 0,68 µg/l for cis-DCE og på 0,05 µg/l for vinylklorid. Kvalitetskravene er dermed overskredet med en faktor på hhv. ca. 40 og 58 gange i forhold til koncentrationen i havvandsprøverne. Samtidig viser undersøgelserne, at der stadig sker en udstrømning af forurenende stoffer til havet.

Der vurderes at være risiko for, at fri fase af olie på toppen af grundvandsspejlet flyttes med grundvandet ud i havet flere steder langs kysten. Det underbygges af flere tilfælde af påvist oliefilm på havvandet<sup>7</sup>.

Vinylklorid og DCE vurderes til at have et lavt potentiale for bioakkumulering<sup>9 10</sup>, hvor miljøfremmede stoffer opkoncentreres i den marine fauna.

---

<sup>7</sup> Dansk Miljørådgivning A/S (DMR), oktober 2019. Videregående undersøgelse på Himmark Strand, Nordborg. Rapport udarbejdet for Region Syddanmark 52 pp ekskl. Bilag.

<sup>8</sup> Miljøstyrelsen Kemikalieenheden Vinylchlorid (CAS nr. 75-01-4). Fastsættelse af kvalitetskriterier (15. maj 2009, opdateret 10. juni 2013). Microsoft Word - 75-01-4 Vinylchlorid-opdat-juni-2013.doc (mst.dk)

<sup>9</sup> Miljøstyrelsen (13. april 2005). Dichlorethylene (1,2-dichlorethylen CAS No. 540-59-0). <https://mst.dk/media/196505/dichlorethylen-540-59-0.pdf>

<sup>10</sup> Bennedsen, L., Harkness, M., Olean, T. Hennings, B. (23.04.2020). Afværge ved Himmark Strand – Afværgeprogram. Projekt nr. 1100040473. Rapport fra Rambøll

## Andre alternativer

En række alternative løsninger er blevet fravalgt efter nærmere analyse. Nedenfor er de væsentligste alternativer summarisk skitseret. Der henvises til rapport fra Rambøll i forhold til en mere detaljeret gennemgang af alternativerne.

I forhold til alternativer har der været vurderet forskellige løsninger for henholdsvis land- og stranddelen af forureningen samt den marine del af forureningen. Land- og stranddelen er ikke yderligere beskrevet, idet metodevalg her ikke vil få indflydelse på risikoen for tab af Natura 2000 naturtyper.

De vurderede metoder til fjernelse eller inaktivering af forureningen fra det marine sediment omfatter metoder som:

Capping, der består i fjernelse af rent overflade sediment, som bliver opbevaret midlertidigt på land, mens en membran etableres til indkapsling af forureningen. Efterfølgende reetableres med det rene sediment. Capping fjerner ikke forurenede sediment, men det isoleres fysisk fra det overliggende rene sediment og overfladevand. Udlægningen af en membran eller anden barriere vil vanskeliggøre evt. supplerende afværge eller undersøgelser i området efterfølgende, da barrieren ikke må ødelægges.

In situ stabilisering er heller ikke en metode, som fjerner forureningen fra sedimentet, men en metode som ændrer forureningens tilstandsform og/eller tilgængelighed ved tilsætning af diverse additiver. Området tørlægges og som ved capping fjernes rent overflade sediment inden behandling. Når der er udført stabilisering af sandet, er der ikke mange muligheder for at udføre yderligere tiltag og yderligere nedbringe forureningsniveauet. Der kan skrues op for dosering af tilsætningsstoffer for at sikre lavere restkoncentrationer af forurening og dermed opnå en mere effektiv behandling.

Ved termisk behandling blev der vurderet på to forskellige muligheder, som omfatter hhv. en in-situ løsning med opvarmning af havbunden efter spunsning og dræning samt en alternativ løsning, hvor det forurenede materiale opgraves og behandles on-site. Afhængig af, hvordan metoden implementeres (in-situ eller on-site) vil der blive efterladt restforurening. For in-situ løsningen arbejdes med en 100 °C løsning, hvorved den tunge olie efterlades i havbunden. Til gengæld behandles også en del af lerlaget ved denne løsning, hvilket vil reducere tilbagediffusion.

## Evaluering af de overvejede alternativer og begrundelse for valg af alternativ (grunde til, at den kompetente nationale myndighed har konkluderet, at der ikke findes alternative løsninger):

Fælles for de ovennævnte alternativer er, at effekten på habitatnaturtyperne stenrev og sandbanke vil være den samme som i den valgte løsning, bl.a. fordi havbunden samt dens flora og fauna påvirkes og da dæmningerne er nødvendige i de andre mulige løsninger. Dermed vil risikoen for skade på naturtyperne stenrev og sandbanke også være den samme.

## 4. BYDENDE NØDVENDIGE HENSYN TIL VÆSENTLIGE SAMFUNDSINTERESSER Grunde til at planen/projektet skal gennemføres på trods af de negative virkninger:

- bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser, herunder af social eller økonomisk art (ingen forekomst af prioriterede naturtyper/arter)
- menneskers sundhed
- den offentlige sikkerhed
- væsentlige gavnlige virkninger på miljøet
- andre bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser

### Beskrivelse af grundene og argumentation for, hvorfor de er bydende nødvendige<sup>11</sup>:

Det påhviler de kompetente myndigheder at opveje planens eller projektets bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser mod målsætningen om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter. Planen eller projektet kan kun godkendes, hvis bydende nødvendige hensyn opvejer virkningen på bevaringsmålsætningerne.

<sup>11</sup> Afhængigt af, om denne underretning er fremsendt til information eller udtalelse, kan der være tale om forskellig detaljeringsgrad.

Ifølge meddelelse fra Kommissionen<sup>12</sup> er det rimeligt at antage, at der med "bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser, herunder af social eller økonomisk art" henvises til situationer, hvor de påtænkte planer eller projekter viser sig at være uundværlige:

1. Som led i foranstaltninger eller politikker, der tager sigte på at beskytte grundlæggende værdier for borgernes liv (helbred, sikkerhed, miljø).
2. Som led i statens og samfundets grundlæggende politik.
3. Som led i udførelsen af aktiviteter af økonomisk eller social art, der opfylder specifikke forpligtelser til offentlig service.

## Mål for fjernelse af generationsforureningerne

Nationalt er aftalepartierne bag finanslovsaftalen for 2021 blevet enige om at påbegynde fjernelsen af de store generationsforureninger i Danmark. Der er foreløbig afsat 630 mio. kr. til indsatsen frem mod 2025. Midlerne er afsat politisk i finansloven til bydende nødvendige jordforureningsprojekter, der har væsentlige samfundsinteresser i forhold til miljø og helbred.

Generationsforureninger er forureninger, der truer natur og miljø og som ikke må efterlades til kommende generationer. Aftalepartierne i Folketinget er enige om at prioritere 5 forureninger først, herunder forureningen ved Himmarn Strand, der er klassificeret som en type 1 generationsforurening, fordi den truer havmiljøet i Lillebælt<sup>13</sup>

Regionalt og lokalt er der også fokus på generationsforureningerne<sup>14</sup>. Danske Regioner har udarbejdet en samlet plan for alle Danmarks generationsforureninger. Region Syddanmark, Sønderborg Kommune og Danfoss har indgået en partnerskabsaftale specifikt om oprensning af generationsforureningen ved Himmarn Strand. Formålet er, at forureningen ikke skal udgøre en risiko for vandmiljøet og badeforbuddet skal ophæves. Alt sammen til gavn for både borgere, sundheden, sikkerhed, naturen og udviklingen af turismen i området.

## Fjernelse af forureningen – Betydning på længere sigt

Generationsforureningerne er de allerstørste, og dem der er allerdyrest at fjerne. Generationsforureningerne er forureninger, som vurderes at koste mere end 50 mio. kr. at fjerne og som udgør en risiko overfor et af de offentlige indsatsområder, som kan have skadelig virkning på grundvand, menneskers sundhed og miljø i øvrigt.

Projektet vil til gavn for borgere og natur betyde, at forureningen på Himmarn Strand vil nå et niveau, hvor forureningen ikke længere udgør en risiko for vandmiljøet og folks sundhed. Fjernelsen af risikoen for vandmiljøet forventes at medføre, at restriktionerne for den rekreative anvendelse af offentligt tilgængelige arealer kan fjernes, herunder badeforbuddet og advarslen mod fiskeri, så området kan blive til større gavn for borgerne og de besøgende i Kommunen.

## Påvirkning af folks sundhed

Specifikt medfører den omfattende forurening ved Himmarn Strand en række risici for mennesker. I 2019 indførte Sønderborg Kommune i samråd med Embedslægen et badeforbud på en ca. 550 meter lang strækning. Samtidig frarådede Fødevarestyrelsen fiskeri ved Himmarn Strand<sup>15</sup>.

Badeforbuddet er baseret på høje koncentrationer af vinylklorid i porevandet under havbunden samt periodevis tilstedeværelse af oliephase på havoverfladen.

---

<sup>12</sup> Europakommissionen (21.11.2018): Meddelelse fra Kommissionen "Forvaltning af Natura 2000-lokaliteter. Bestemmelserne i artikel 6 i habitatdirektivet 92/43/EØF"

<sup>13</sup> Danske Regioner (marts 2020). En samlet plan for generationsforureningerne. [MOF, Alm.del - 2019-20 - Endeligt svar på spørgsmål 1185: Spm. om, hvad den estimerede samlede restregning for at oprense generationsforureningerne inden 2030 vil være samlet og hvert år årligt, til miljøministeren \(ft.dk\)](#)

<sup>14</sup> Danske Regioner (marts 2020). En samlet plan for generationsforureningerne. [MOF, Alm.del - 2019-20 - Endeligt svar på spørgsmål 1185: Spm. om, hvad den estimerede samlede restregning for at oprense generationsforureningerne inden 2030 vil være samlet og hvert år årligt, til miljøministeren \(ft.dk\)](#)

<sup>15</sup> Ministeriet for fødevarer, landbrug og fiskeri, Fødevarestyrelsen (13.09.2019). Pressemeddelelse: Fødevarestyrelsen fraråder at fiske ved Himmarn Strand. <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Nyheder/Aktuelt/Sider/Pressemeddelelser%202019/F%C3%B8devarestyrelsen-frar%C3%A5der-at-fiske-ved-Himmarn-Strand.aspx>

Generelt kan akut udsættelse for vinylchlorid føre til symptomer, der omfatter svaghed, svimmelhed, træthed, vægttab, følelsesløshed og prikkende fornemmelser i arme og ben samt synsforstyrrelser og kan i alvorlige tilfælde føre til koma og død. Det kan også irritere øjnene, huden, slimhinderne og luftvejene. Ved lave udsættelsesniveauer er kroppen i stand til at nedbryde vinylchlorid og udskille det i urinen. Langvarig udsættelse kan forårsage permanent leverskade og leverkræft, neurologiske eller adfærdsmæssige symptomer og ændringer i hud og knoglerne i hånden, ligesom vinylchlorid er mutagent<sup>16</sup>.

Der er enkelte steder påvist kraftig forurening i den terrænnære jord (oliestoffer, metaller og klorerede opløsningsmidler), som kan medføre en risiko for mennesker ved kontakt med jorden. Der er ligeledes risiko for kontakt med kraftigt forurenede grundvand, hvis der graves på stranden

Området ligger inden for områder med drikkevandsinteresser. Disse områder er oprindelig udpeget fordi de har eller kan have betydning for vandindvinding til mindre vandværker eller erhverv.

Ved beregning af udeluftbidraget for opløsningsmidlerne trichlorethylen (TCE) og tetrachlorethylen (PCE) er det i undersøgelsen fra 2009 fundet, at bidraget i et enkelt område overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterier for følsom anvendelse med henholdsvis en faktor 3 og 2,5. I de øvrige områder overskrides Miljøstyrelsens afdampningskriterier<sup>17</sup> ikke. Indånding af høje koncentrationer af PCE og TCE kan bl.a. medføre hovedpine, svimmelhed, irritation af øjne og luftveje<sup>18 19</sup>. PCE kan ved lavere doser medføre påvirkninger af nervesystemet og er desuden mistænkt for blandt andet at være kræftfremkaldende<sup>20 21</sup>.

Med fokus på at forbedre folkesundheden har EU med Badevandsdirektivet netop fokuseret på at beskytte badevand som et af de første elementer i den europæiske vandpolitik. Lokalt er der et ønske om, at forureningen fjernes hurtigt så badeforbuddet kan ophæves hurtigst muligt.

## Gavnlig effekt på Miljø

Miljøkvalitetskrav er den koncentration af et bestemt stof i vand, sediment eller biota, som ikke må overskrides af hensyn til beskyttelsen af menneskers sundhed og miljøet. Kravene indgår som grundlag for vurderingen af vandområdets økologiske tilstand, og de er dermed en del af EU fælles vandpolitik. Medlemslandene er derigennem forpligtet til at reducere forureningen af vandmiljøet, så miljøkvalitetskravene overholdes. Det er kommunerne og staten, der har ansvaret for at begrænse udledningen af forurenende stoffer til vandmiljøet. Reglerne er implementeret i dansk lovgivning, og der er udarbejdet miljøkvalitetskrav for en række stoffer i forhold til udledning af forurenende stoffer.

Ved Himmarn strand er der forhøjede koncentrationer af miljøfremmede stoffer, der overskrider miljøkvalitetskravene, ligesom undersøgelser viser, at der stadig sker en udstrømning af forurenende stoffer til havet<sup>22</sup>.

## Sammenfattende vurdering

Projektet med oprensning af generationsforureningen ved Himmarn Strand gennemføres af "bydende nødvendige hensyn til væsentlige samfundsinteresser, herunder af social eller økonomisk art". Projektet er et led i foranstaltninger og politikker, der tager sigte på at beskytte grundlæggende værdier for borgernes liv som folkesundhed og miljø. Indsatsen er sammen med indsatserne ved de øvrige generationsforureninger besluttet af regeringen og aftalepartierne omkring finansloven for 2021. Regionerne har udarbejdet en fælles plan for indsatserne og Region Syddanmark samarbejder med Sønderborg Kommune og Danfoss om den konkrete indsats ved Himmarn Strand. Der er derfor også tale om et led i statens og samfundets grundlæggende politik på miljø- og folkesundhedsområdet, der skal sikre borgernes helbred, sikkerhed og miljø.

---

<sup>16</sup> European Agency for Safety and Health at Work. (30. marts 2020) Roadmap on carcinogens - Fakta Vinylchlorid

<sup>17</sup> Region Syddanmark, Niras, Miljøundersøgelse på Himmarn Strand, april 2009

<sup>18</sup> Miljøstyrelsen, Trichlorethylen, januar 1997

<sup>19</sup> Miljøstyrelsen, Tetrachlorethylen, april 2001

<sup>20</sup> Nielsen, E (2014) Evaluation of health hazards by exposure to Tetrachloroethylene and proposal of a health-based quality criterion for ambient air, Environmental Project No. 1563, 2014, Miljøstyrelsen

<sup>21</sup> EPA (2020) Risk Evaluation for Perchloroethylene, EPA Document # 740-R1-8011

<sup>22</sup> Dansk Miljørådgivning A/S (DMR), oktober 2019. Videregående undersøgelse på Himmarn Strand, Nordborg. Rapport udarbejdet for Region Syddanmark 52 pp ekskl. Bilag.

## 5. KOMPENSATIONSFORANSTALTNINGER<sup>23</sup>

Mål, vigtige naturværdier (naturtyper og arter) og økologiske processer/funktioner, der skal kompenseres for (årsager til, at disse foranstaltninger er en passende kompensation for de negative virkninger):

Målet er, at reetableringen sammen med overkompensationen for midlertidigt tab af udpeget stenrev og sandbanke med ålegræs sikrer, at den aktuelle bevaringsstatus ikke forringes i hht. de gældende Natura 2000-planer 2022-2027.

### **Kompensationsforanstaltningernes omfang (områders/populationers størrelse):**

Der kompenseres for skade på habitatnaturtypen sandbanke ved at reetablere sandbanke på det påvirkede areal efter endt oprensning. Desuden udplantes der ålegræs på sandbankeareal som ikke har ålegræsbevoksning idag for at sikre kontinuitet i ålegræssamfundet og de tilknyttede arter. Der udplantes et areal som er dobbelt så stort som det areal der tabes ved inddæmning og opgravning.

Der kompenseres for skade på habitatnaturtypen stenrev ved at reetablere stenrev som før efter endt oprensning og desuden etableres erstatningsstenrev som er dobbelt så stort som det tabte areal og af tilsvarende kvalitet.

De kompenserende foranstaltninger vurderes at kunne sikre at bevaringsstatus ikke forringes yderligere, da sandbankenatur og stenrevsnatur reetableres som før og da de kompenserende tiltag udføres i direkte tilknytning eller nærhed til eksisterende habitatnatur af tilsvarende kvalitet og der samtidig sikres robuste ålegræsbevoksninger og stenrevsarealer på et større areal end før indgrebet.

### **Udpegning og lokalisering af kompensationsområder (vedlæg kort):**

#### **Kompensation for skade på udpeget (1170) stenrev**

Til erstatning for tabt stenrevsnatur anbefales kompensationsforanstaltninger da skade på habitatnaturtypen stenrev ikke kan undgås, mens anlægsarbejde og oprensning foregår. For at kompensere for skade på stenrevsnatur skal stenrevsnatur reetableres i mindst samme omfang som det havde før indgrebet. Samtidig skal det ødelagte stenrev reetableres.

Det ødelagte kystnære stenrev i det nordlige inddæmningsområde reetableres efter endt oprensning. Kompensation ved udlægning af sten kan først ske når oprensningen er færdig og i forbindelse med at dæmningen fjernes. Stenrevet ligger på 0-1 m's vanddybde tæt på stranden og består af sten af variende størrelse. Sten dækker 15% af havbunden indenfor det 0,3 ha store område som er kortlagt som stenrevsnatur. 0,3 ha stenrev reetableres ved udlægning af sten indenfor det nordlige inddæmningsområde se Figur 0-4.

---

<sup>23</sup> Afhængigt af, om denne underretning er fremsendt til information eller udtalelse, kan der være tale om forskellig detaljeringsgrad



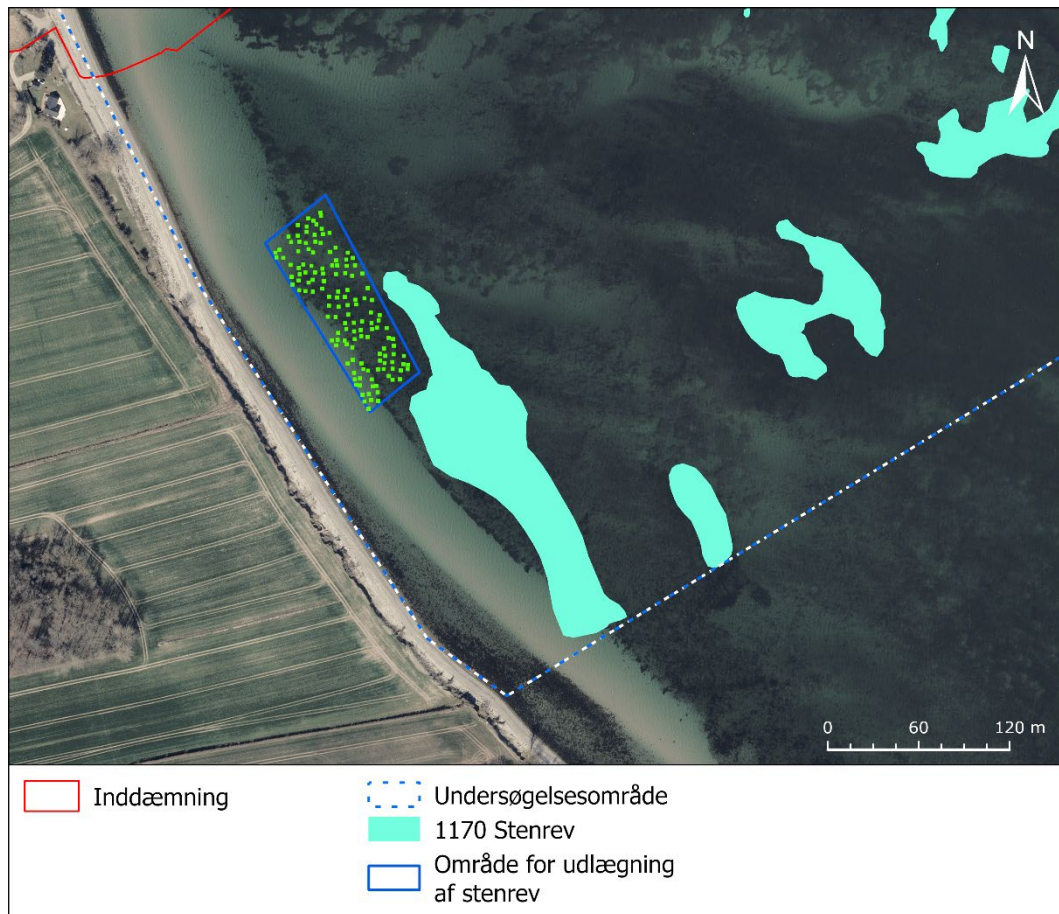
**Figur 0-4. Kortudsnit fra den nordlige del af projektområdet, der viser området hvor det kystnære stenrev reetableres når oprensningen er færdig.**

Areal	Stenmængde og størrelse	Hjørnekoordinator (WGS 84)	
		x	y
0,3 ha	125 m <sup>3</sup> i størrelsen 15-30 cm	9,854088	55,045134
		9,85432	55,04522
		9,855759	55,043701
		9,855525	55,043651

Der udlægges sten af omfang svarende til minimum samme stenrevsareal som fjernes i forbindelse med oprensningsprocesserne. Der vil derfor som led i reetablering af havbunden, stilles krav om, at det tabte stenrev inden for det nordlige inddæmningsområde reetableres ligesom før oprensningen, som et kystnært og én-lags rev inden for samme område. Stenrevsbestrøningen vil bestå af sten med størrelse på 15-30 cm og med en gennemsnitlig bestrøning på ca. 15 % på de i alt 0,3 ha. Totalt vil der derfor være behov for ca. 125 m<sup>3</sup> sten. Stenrevet ligger på 0-1 m's vanddybde tæt på stranden i et område der er ca. 198 m langt og 17 m bredt og består af afrundede sten eller marksten af varierende størrelse. For at skabe de bedste forhold for størst mulig biologisk variation placeres stenene i små bunker, udlagt i ét lag eller maks. 30 cm's tykkelse, og med vekslende afstand imellem bunkerne. For at opnå den ønskede dækningsgrad skal afstanden imellem bunkerne ikke være større end 3 m..

Ved reetablering af havbunden anbefales det, at stenene så vidt muligt tilvejebringes fra det eksisterende stenrev fra før oprensningen. Stenene bør udlægges af en entreprenør, der har erfaring med udlægning af stenrev. Det anbefales desuden, at stenmateriale fra nedbrydningen af de etablerede inddæmningsområder genanvendes. Der anvendes udelukkende natursten til udlægningsarbejdet.

Da skaden på stenrev indtræffer umiddelbart ved projektets start og da stenrevsnatur er år om at etablere sig skal der etableres erstatningsnatur. Fordi det ikke kan sikres at erstatningsnaturen er fuldt funktionsdygtig inden indgrebet sker, skal der overkompenseres for tabet. Det foreslås at overkompensere med en kompensationsfaktor på 1:2. En højere kompensationsfaktor vurderes ikke at være nødvendig da tabet af stenrev for det første er ubetydeligt set i forhold til det samlede areal af stenrev i Natura 2000-området, for det andet at erstatningsnatur kan reetableres i umiddelbar tilknytning til eksisterende stenrevsnatur, noget som sikrer hurtigt kolonisering af naturligt forekommende arter og for det tredje at der er kun lille risiko for at stenrev som etableres som erstatningsnatur på denne type havbund overdækkes med sand og sediment. Som kompensationsforanstaltning skal der udlægges 0,6 ha stenrev som vist på Figur 0-5. Anlæg af erstatningsnatur kan påbegyndes så snart tilladelsen foreligger.



**Figur 0-5. Kortudsnit fra den sydlige del af projektområdet, der viser område hvor der skal etableres stenrev som kompensation.**

Stenrevet vil etableres kystnært i den sydlige del af undersøgelsesområdet, hvor udlægning af sten vil bidrage til en forbedring af naturtypens økologiske funktion. Indenfor arealet er havbunden domineret af sand, grus og småsten med dækninger op til 10 % (Naturtype 2). Ved at bidrage med en øget bestrøning af afrundede marksten, vil området opnå mere "rev karakter" til gavn for især de lokale dyre- og makroalgensamfund. Som overkompenserende tiltag øges bestrøningen af sten med en størrelse på 15-30 cm og med en gennemsnitlig bestrøning på ca. 15 % på de i alt 0,6 ha. I alt forventes anvendt op til ca. 250 m<sup>3</sup> sten. Etablering af stenrev i den sydlige del af projektområdet foregår på vanddybder på mellem 3 og 4 m. Området er ca. 133 m langt og 46 m bredt. Udlægning af sten sker ved at sten læsses på et fartøj med lav dybgang. På fartøjet er der en kran med grab som kan tage ca. 1 m<sup>3</sup> sten ad gangen. Når fartøjet er kommet på plads i området hvor revet skal etableres, placeres stenene på havbunden med grab eller kran. For at skabe de bedste forhold for størst mulig biologisk variation placeres stenene i små bunker, udlagt i ét lag eller maks. 30 cm's tykkelse, og med vekslende afstand imellem bunkerne. For at opnå den ønskede dækningsgrad skal afstanden imellem bunkerne ikke være større end 3 m.

Areal	Stenmængde og størrelse	Hjørnekoordinator (WGS 84)	
		x	y
0,6 ha	250 m <sup>3</sup> i størrelsen 15-30 cm	9,86	55,0393
		9,8606	55,0395
		9,861	55,0383
		9,8616	55,0385

### Kompensation for skade på udpeget (1110) sandbanke fra tab af ålegræs

For at kompensere for skade som opstår når ålegræs indenfor inddæmningsområdet fjernes, udplantes der derfor ålegræs på et areal som er dobbelt så stort som det ålegræsdekke areal som fjernes. Derved kompenseres tab af ålegræs med en faktor 1:2. På basis af kortlægningen i 2020 anslås det at ca. 3 ha ålegræs fjernes, heraf 2,2 ha i høje tætheder.

På basis af bl.a. erfaring fra tidligere transplantationsforsøg med ålegræsskud vurderes et udplantningsdesign med 25 skud/m<sup>2</sup>, fordelt i femkløverfelter på 3,5 x 3,5 m med en skudtæthed på 10,2 skud/m<sup>2</sup> at være tilstrækkelig for at sikre optimal vækstpotentiale. Med en afstand på 4,5 m mellem hver femkløverfelt anslås skudtætheden for det samlede udplantede areal til ca. 2,5 skud/m<sup>2</sup>. Samme udplantningsdesign og tætheder er anvendt i forbindelse med tilladelse til udplantning af ålegræs på 49 lokaliteter i Danmark i forbindelse med Det Store Danske Ålegræsinitiativ (SDU & Tænke Tanken Hav, 2024).

Det betyder, at der skal udplantes ca. 150.000 skud. Ålegræs kan høstes fra arealet som indgår i inddæmningsområderne og områder i nærheden med højetætheder af ålegræs. Høstning af skud fra moderbede udenfor det inddæmmede areal, samt udplantning, skal følge retningslinjerne fra Center for Marin Naturgenopretning.

Ålegræs udplantes derefter på sandbanke i tilknytning til eksisterende ålegræsbevoksninger og på områder som ikke ligger for dybt eller for lavt og heller ikke for eksponeret i forhold til strøm og bølger. Det mulige erstatningsareal er vist på Figur 0-6. Før udplantning sker indsender bygherre dokumentation for, at udplantningsområdet, på 6 ha, er sandbund uden sammenhængende vegetation. Dokumentation skal ske via dronekortlægning eller via undervandsbilleder/-video.

Der skal indsendes koordinater samt shapefil af området.

Bygherre har udpeget et referenceområde til myndighedens godkendelse, se Figur 0-8.

Området vurderes at have en skudtæthed på minimum 600 skud/ m<sup>2</sup>, minimum være én hektar og beliggende i umiddelbar tilknytning til udplantningsområdet.

Området ligger indenfor den udpegede sandbanke på et let skrånende areal som vurderes at være påvirket af bølger, strøm og erosion i samme omfang som de foreslåede udplantningsområder

Der skal indsendes koordinater samt shapefil af området

Referenceområdet skal alene anvendes i vurderingen af tab ved naturlige hændelser. Tab fra naturlige hændelser opgøres forholdsmæssigt 1:1 med referenceområdet, dvs. tab ud over dette skal erstattes.

Bygherre har udpeget et "back up" udplantningsområde til myndighedens godkendelse, se Figur 0-8. Området, eller dele heraf, skal alene inddrages til udplantning, hvis det "oprindelige" udplantningsområde, eller dele heraf, ikke opnår den kompensere effekt (skudtæthed  $\geq$  600 skud/m<sup>2</sup>).

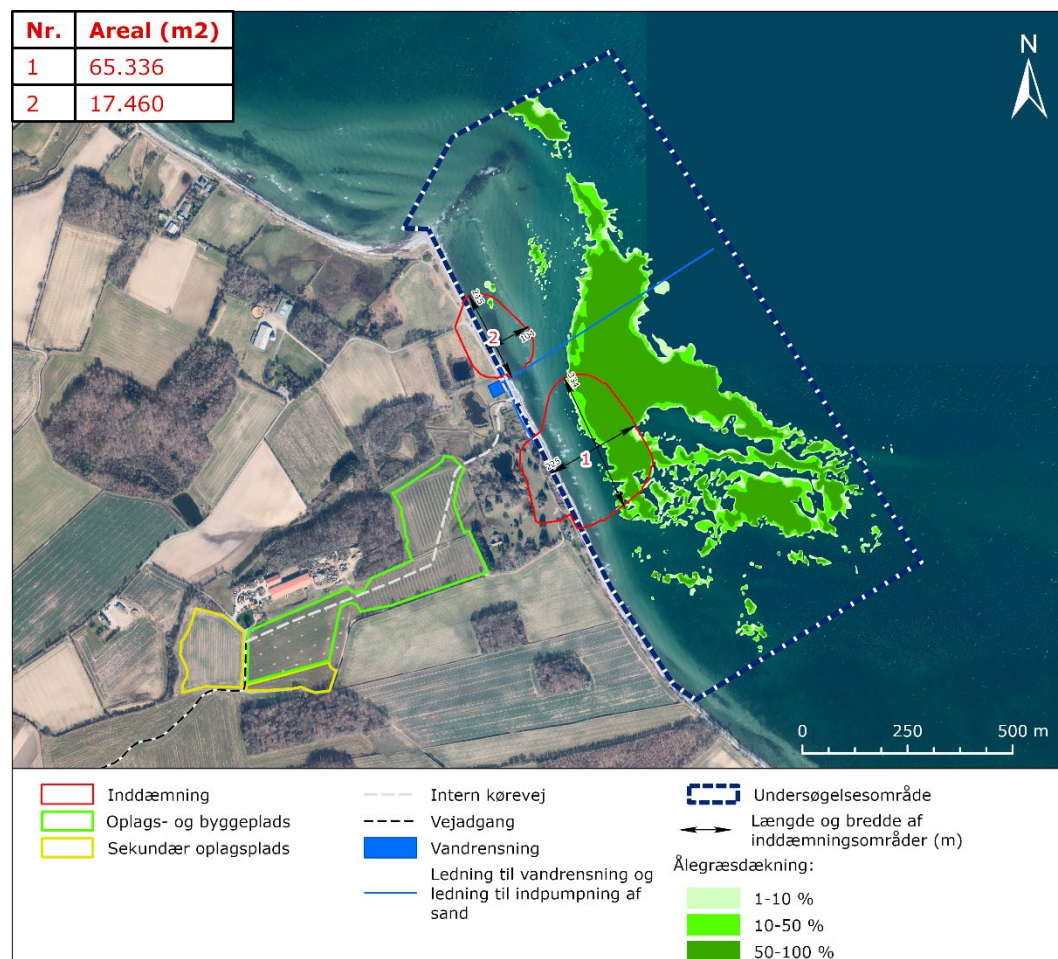
Området er 6 hektar stort og beliggende i umiddelbar tilknytning til projektområdet. Området er i dag dækket af sandbund næsten uden vegetation, se Figur 0-8.

Der skal indsendes koordinater samt shapefil af området.

Området frigives helt eller delvist, når den endelige overvågning afsluttes.

Det vurderes, at udplantningen af ålegræs vil kunne ske så snart projektet har opnået tilladelse. Høst og udplantning skal ske i ålegræssets optimale vækstperiode fra juni til september og følge de generelle retningslinjer beskrevet af Center for Marin Naturgenopretning.

Efter udplantningen anbefales overvågning af ålegræssets udbredelse i de første 5 år.



**Figur 0-6. Kortudsnit som viser inddæmningsområder og ålegræssets udbredelse bestemt ved kortlægning i 2020.**

## Forventede resultater og redegørelse for, hvordan de foreslåede foranstaltninger vil kompensere for de negative påvirkninger af områdets integritet, og hvordan de vil gøre det muligt at bevare sammenhængen i Natura 2000-netværket:

### Kompensation for midlertidigt tab af udpeget stenrev:

Der er i Danmark gennemført flere forsøg med retablering af stenrev herunder Naturstyrelsens rev ved Læsø trindel, Limfjordsrådets projekt ved Livø, Hyllingebjerg-Liseleje Kystbeskyttelseslag (kombineret kystsikring med et biologisk rev til fordel for biodiversiteten) og adskillige projekter ved Als. Mulige effekter og synergier ved at restaurere stenrev omfatter øget biodiversitet, forbedring af opvækstområder for fisk, rekreative muligheder / øget dykkerturisme, modvirkning af kysterosion eller miljøforbedringer<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> Støttrup, J., Stenberg, C., Dinesen, G. E., Christensen, H. T., & Wieland, K. (2013). Stenrev: Gennemgang af den biologiske og økologiske viden, der findes om stenrev og deres funktion i tempererede områder. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. DTU Aqua-rapport No. 266-2013

Erfaringer fra udlægning af de nye stenrev ved Bredgrund ved Sønderborg viste, at allerede et år efter udlægningen blev der registreret over 100 gange så mange torsk i området<sup>25</sup>.

I 2017 blev der etableret et stenrev i Limfjorden ved Livø og efter lidt mere end to år var dette koloniseret med 135 forskellige dyr og alger, hvilket svarer til 11 gange højere biomasse end på den omgivende havbund<sup>26</sup>. Faunaen skiftede fra en blanding af epifauna- og infauna arter til primært epibentiske arter. Undersøgelserne viste også, at søpindsvin var til stede i stort antal, hvilket hummerbestanden havde gavn af. En usædvanlig stor bestand af hummere, der lever af bl.a. søpindsvin, blev fundet på det nyetablerede rev. Øget græsningstryk fra søpindsvin kan dog også medføre langsom indvandring af større algebiomasser. Biomasse og artsantal faldt signifikant med dybden af de nye revstrukturer. Sammenlignelige effekter på flora og fauna er set ved Læsø Trindel<sup>27</sup>.

Det forventes at der efter udlægning af sten ved Himmarn Strand vil etablere sig en flora og fauna som er identisk med den som var tilsted før indgrebet. For de fastsiddende makroalgensamfund knyttet til den kystnære stensbund vil det bl.a. være arter som gaffeltang, laminaria, strengetang, savtang og klotang som forventeligt vil gå tabt. Af bundfauna vil arter som bl.a. trekantorm, havsnegle og fastsiddende muslinger forsvinde, mens også kystnære fiskearter som de bentske kutlinger, havkarusser og tangnål midlertidigt vil påvirkes. Det vurderes at, da de nævnte arter forekommer på andre stenrev i nærheden som ikke berøres af projektet, så vil det være sandsynligt at disse arter i løbet af få år spreder sig og koloniserer de sten som udlægges som erstatning og kompensation for det tabte stenrev.

På baggrund af ovenstående forventes den forøgede bestrøning dog hurtigt at bidrage til en forbedring af den lokale biodiversitet til sammenligning med den relativt artsfattige bundflora og -fauna, der blev konstateret i sommeren 2020. Inden for en periode på 3-5 år vurderes det restaurerede stenrev at have opnået en forbedret bevaringstilstand og integritet.

På baggrund af de indhøstede erfaringer forventes det at det midlertidige tab af stenrevsnatur fuldt ud kompenseres. Kompenserende tiltag ved Himmarn Strand vil tage udgangspunkt i Naturstyrelsens anbefalinger ("best practise") til genopretning af stenrev i Danmark<sup>28</sup> samt seneste Vejledning til naturgenopretning af stenrev<sup>29</sup> publiceret den 4. marts 2024 af Center for Marin Naturgenopretning.

#### Kompensation for midlertidigt tab af sandbanke og ålegræs på udpeget sandbanke:

Sandbanker dannes i områder hvor strøm og dybdeforhold medvirker til at akkumulere sand. Kystnære sandbanker er som tidligere nævnt dynamiske strukturer og der kan forekomme revledannelser som flytter sig fra år til år efter forholdene. Storme og stærk strøm kan medvirke til transport af sand henover sandbanken, væk fra denne eller til denne. Men selvom sandbanker er dynamiske er de bundet til deres omtrentlige udbredelsesområde af de herskende fysiske forhold. Etablering af sandbanker på områder hvor der ikke har været sandbanker før vil indebære store ændringer af de hydrografiske forhold der skal skabes nye strømlæ eller ændrede dybdeforhold som tillader akkumulering af sand. Det er således ikke muligt at etablere en ny sandbanke et sted hvor der ikke allerede ligger en sandbanke uden at påvirke kystmorfologien, eksisterende havbund og muligvis også eksisterende habitatnatur negativt.

Kompensation for skade på sandbanke vil derfor fokusere på at kompensere for tabet af de karakteristiske arter og her især ålegræs.

Det har ved tidligere lejligheder vist sig, at udplantning af ålegræs i de indre danske farvande er mulig gennem transplantation af enkeltskud fasthæftet til jernsøm eftersom at restaurerede rodstængler ikke i sig selv kan hindre naturlig erosion.

Ålegræsskuddenes rodstængler kan i sig selv ikke hindre naturlig erosion efter udplantning, hvorfor fasthæftelse til substratet er nødvendig. Første danske storskala-transplantation blev foretaget i juli 2017, hvor der over en periode på 10 dage blev udplantet 17.000 enkeltskud i Horsens Fjord<sup>30</sup>. Ålegræsskuddene blev plantet i felter af 21

<sup>25</sup> Svendsen, J. C. et al. (2020), Mange flere torsk efter nye stenrev, <https://www.aqua.dtu.dk/nyheder/nyhed?id=cd1785ba-a996-4e15-a1c4-dd29a144f94c>

<sup>26</sup> Dahl, K., Buur, H., Andersen, O.N., Göke, C. & Tonetta, D. 2020. Indvandring og biodiversitet på det nye stenrev ved Livø. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 60 s. - Videnskabelig rapport nr. 405 <http://dce2.au.dk/pub/SR405.pdf>

<sup>27</sup> Stenberg C. & Kristensen L.D. (red.). 2015 Stenrev som gyde- og opvækstområde for fisk. DTU Aqua-rapport nr. 294-2015. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet.

<sup>28</sup> Miljøministeriet. 2013. Anbefalinger ("best practise") til genopretning af stenrev i Danmark. Version 1 – Juni 2013. [Anbefalinger til genopretning af stenrev \(naturstyrelsen.dk\)](https://naturstyrelsen.dk)

<sup>29</sup> Karsten Dahl, Peter A.U. Stehr, Cordula Göke, Jon Christian Svendsen, Rune Christian Husted Steinfurth og Torben Bramming Jørgensen, Institut for Ecoscience, Aarhus Universitet, sektion for marin biodiversitet og eksperimentel økologi. DTU Aqua, Biologisk Institut, Syddansk Universitet og Limfjordsrådet, Aalborg Kommune Videnskabelig rapport fra Nationalt Center for Marin Naturgenopretning – 2024.

<sup>30</sup> Lange, T. et al. (2022), Large-scale eelgrass transplantation: a measure for carbon and nutrient sequestration in estuaries, [https://www.int-res.com/articles/meps\\_oa/m685p097.pdf](https://www.int-res.com/articles/meps_oa/m685p097.pdf)

skud/m<sup>2</sup> opsat i en skakternet mosaik. Ved hjælp af kontinuerlige dronebilleder og monitoring med dykker, blev vækstraten de følgende år undersøgt, hvor skudtætheden i perioden fra juli til oktober 2017 fordobledes fra 21 til 53 skud/m<sup>2</sup>. I denne periode var området desuden hærget af kraftige storme, mens der om vinteren ikke oplevedes skudtab. I august 2018 nåede skudtætheden 430 - 590 skud/m<sup>2</sup> og i 2019 en densitet på 900 skud/m<sup>2</sup>. Fra det pågældende forsøg, med en vækstrate på 0,32 m/pr år, vurderes det på basis af storskala-transplantationen i Horsens Fjord at tage ca. 2 år før den nøgne sandbund er fuldt udplantet med funktionelle ålegræsbede <sup>31</sup>.

Det forventes derfor at der efter udplantning af ålegræs på sandbanke kan opnås den samme habitatkvalitet som før indgrebet. Af den grund vurderes det at der fuldt ud kompenseres for skade på Natura 2000 områdets integritet.

## **Tidsplan for gennemførelse af kompensationsforanstaltningerne (herunder gennemførelse på lang sigt) med angivelse af, hvornår de forventede resultater vil blive opnået:**

EU-kommissionens vejledning skriver om tidsplan for kompensationstiltag følgende:

*"Timing af kompensationsforanstaltningerne skal behandles fra sag til sag. Den plan, der vedtages, skal sikre kontinuitet i de økologiske processer, der er afgørende for bevaringen af den biologiske struktur og de funktioner, der bidrager til den globale sammenhæng i Natura 2000-nettet. Dette kræver en tæt samordning mellem gennemførelsen af planen eller projektet og gennemførelsen af kompensationsforanstaltningerne og afhænger af faktorer som f.eks. den tid, det tager at udvikle naturtyperne og/eller genoprette eller etablere populationerne i et givet område. Herudover skal også andre faktorer og processer tages i betragtning.*

- Et område må ikke være uigenkaldeligt påvirket, før kompensationen finder sted.
- Resultatet af kompensationen bør være funktionsdygtigt, når skaden indtræder på den pågældende lokalitet.

*Hvis dette som følge af særlige omstændigheder ikke kan lade sig gøre i fuld udstrækning, skal der kræves overkompensation for de tab, der er indtrådt i mellemtiden."*

Opgaven med at fjerne forureningen haster da forureningen spreder sig til vandmiljøet så længe de forurenede jordlag findes i jorden. Det vurderes derfor, at det ikke er muligt at vente på at kompensationstiltagene er fuldt funktionsdygtige før selve oprensningen/gravearbejdet der forårsager skaden gennemføres. Ifølge EU kommissionens vejledning skal der derfor overkompenseres for at sikre garanti for kontinuitet i de økologiske processer.

I forslag til kompensation er der derfor foreslået, at der overkompenseres dels ved at etablere stenrev på et større areal end der var før indgrebet og dels ved at udplante ålegræs på sandbankenatur i et større areal end der var før indgrebet.

Etableringen af de nye stenrev udenfor det område som er påvirket af gravearbejde, kan begynde så snart der er givet tilladelse.

Etablering af nyt areal med ålegræsdækket sandbanke kan også begynde så snart der er givet tilladelse.

## **Metoder og teknikker til gennemførelse af kompensationsforanstaltningerne, vurdering af deres anvendelighed og mulige effektivitet:**

Der er i Danmark gennemført flere forsøg med retablering af stenrev herunder Naturstyrelsens rev ved Læsø trindel, Limfjordsrådets projekt ved Livø, og adskillige projekter ved Als. Mulige effekter og synergier ved at restaurere stenrev omfatter øget biodiversitet, forbedring af opvækstområder for fisk, rekreative muligheder / øget dykkerturisme, bølge dæmpende effekt eller miljøforbedringer<sup>32</sup>.

<sup>31</sup> Lange, T. et al. (2022). Large-scale eelgrass transplantation: a measure for carbon and nutrient sequestration in estuaries, [https://www.int-res.com/articles/meps\\_oa/m685p097.pdf](https://www.int-res.com/articles/meps_oa/m685p097.pdf)

<sup>32</sup> Støttrup, J. G., Stenberg, C., Dinesen, G. E., Christensen, H. T. & Wieland, K. Stenrev. Gennemgang af den biologiske og økologiske viden, der findes om stenrev og deres funktion i tempererede områder. DTU Aqua-rapport nr. 266-2013. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 57 pp.

Kompenserende tiltag ved Himmark Strand vil tage udgangspunkt i Naturstyrelsens anbefalinger ("best practise") til genopretning af stenrev i Danmark<sup>33</sup>.

Udlægning af sten på sandbund kan gennemføres ved hjælp af gravemaskine enten fra land eller fra en pram. Det vurderes at udlægning af sten til det kystnære rev i nord hvor afstanden til land ikke overstiger 15 m og hvor vanddybden ikke overstiger 1 m kan gøres vha af gravemaskine fra land. Området hvor stenene skal placeres afmærkes med afmærkning pæle som stikker op over vandoverfladen. Området i nord er 17x189 m og har et samlet areal på 3213 m<sup>2</sup>.

I det sydlige område er vanddybden 3-4 m. Udlægning af sten sker ved at sten læsses på et fartøj med lav dybgang. På fartøjet er der en kran med grab som kan tage ca. 1 m<sup>3</sup> sten ad gangen. Når fartøjet er kommet på plads i området hvor revet skal etableres, placeres stenene på havbunden med grab eller kran. For at skabe de bedste forhold for størst mulig biologisk variation placeres stenene i små bunker, hver ca. 1 m<sup>3</sup> store, og med vekslende afstand imellem bunkerne. For at opnå den ønskede dækningsgrad skal afstanden imellem bunkerne ikke være større end 3 m.

Områderne hvor der skal etableres stenrev afmærkes med bøjer i de fire hjørner. Området er ca. 45 m bredt og ca. 133 m langt og har et samlet areal på ca. 6118 m<sup>2</sup>

Der er ikke meget erfaring med reetablering af Natura 2000-naturtypen 1110 sandbanke. Erfaringer med forbedringer af bundforholdene med sand-capping, hvor sand lægges ud på en gold mudderbund med henblik på genskabelse af gode naturområder og ålegræshabitater er dog gode<sup>34</sup>. Der vurderes derfor at være gode muligheder for at genskabe forholdene fra før forureningen ved at genudlægge bundsubstrat af samme type, som havbunden i dag består af.

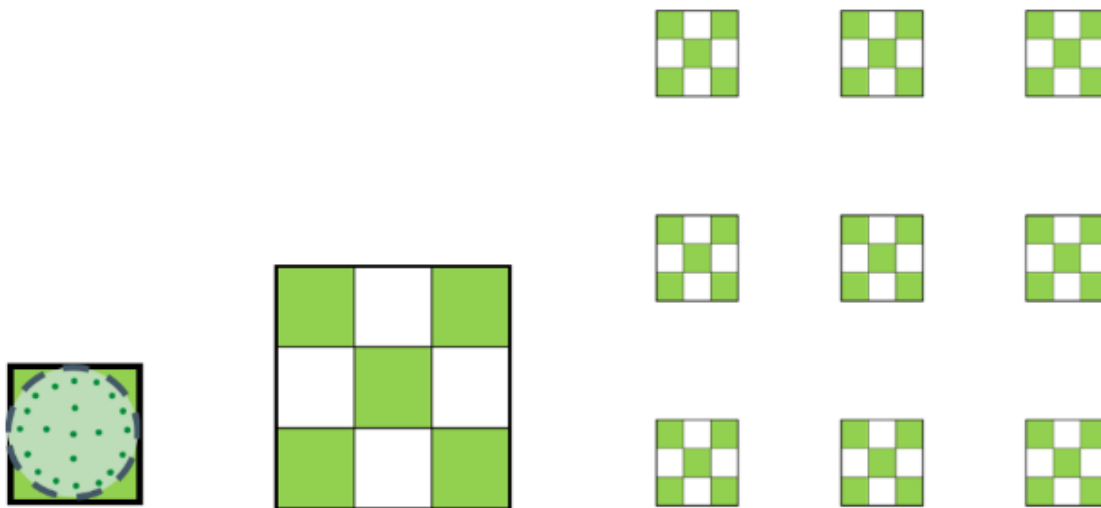
Baseret på erfaring fra tidligere transplantationsforsøg med ålegræsskud fra bl.a. Horsens (Lange et al., 2022) og ligeledes et netop tilladt udplantningsdesign i forbindelse med Det Store Danske Ålegræsinitiativ (SDU & Tænke Tanken Hav, 2024), vurderes et udplantningsdesign med 25 skud/m<sup>2</sup>, fordelt i femkløverfelter på 3,5x3,5 m med en skudtæthed på 10,2 skud/m<sup>2</sup> at være tilstrækkelig for at sikre optimal vækstpotentiale. Med en afstand på 4,5 m mellem hver femkløverfelt vil skudtætheden for det samlede udplantede areal være ca. 2,5 skud/m<sup>2</sup>. Ved udplantning af et areal svarende til 1 ha kræves et samlet antal skud på ca. 24.500 skud/ha. Høstning af skud fra moderbede udenfor det inddæmmede areal, samt udplantning, skal følge retningslinjerne fra Center for Marin Naturgenopretning. Evt tab af ålegræs som sker efter udplantning erstattes indtil skaden er fuldt ud kompenseret.

Kompensationen for tab af ålegræs gennem enkeltskudsudplantning af rodstængler baseres på nedenstående skitse, se Figur 0-7.

---

<sup>33</sup> Miljøministeriet, Naturstyrelsen (2013). Anbefalinger ("best practise") til genopretning af stenrev i Danmark. [Anbefalinger til genopretning af stenrev \(naturstyrelsen.dk\)](https://naturstyrelsen.dk)

<sup>34</sup> Flindt, M. et al 2022 Sand-capping stabilizes muddy sediment and improves benthic light conditions in eutrophic estuaries: Laboratory verification and the potential for recovery of eelgrass (*Zostera marina*). Journal of Sea research 181



**Figur 0-7. Udplantningsdesign for ålegræs. Tætheden af de 1x1 m felter er 25 skud per m<sup>2</sup>. For hver femkløverfelt (3,5x3,5 m) bestående af 9 felter er skudtæt-heden per skakfelt 10,2 skud/m<sup>2</sup>. Per hektar (100 x 100 m) er skudtætheden på ca. 2,5 skud/m<sup>2</sup>, når der afholdes en afstand på 4,5 m mellem hver femkløver.**

#### **De foreslåede kompensationsforanstaltningers omkostninger og finansiering:**

Nationalt er aftalepartierne finanslovsaftalen for 2021 blevet enige om at påbegynde fjernelsen af de ti store generationsforureninger i Danmark. Projektet vedr. oprensningen af forureningen ved Himmark forventes at koste ca. 350 mio. kr.

Finansiering og omkostninger i forbindelse med de foreslåede retablerings- og kompensationsforanstaltninger for hindring af varig skade på udpeget stenrev og sandbanke er på nuværende tidspunkt ikke opgjort.

Ved naturgenopretning af stenrev og udplantning af ålegræs er det erfaringsmæssigt en fordel at inddrage professionel bistand til bl.a indkøb af sten, transport, udslibning og udlægning, samt brug af personale til høstning, opbinding og etablering af ålegræsskud. Når udbudsmaterialet er endeligt, skal der som regel indhentes tilbud hos flere entreprenørfirmaer. Her skal bygherren orientere sig om de udbudsretslige regler for indhentning af tilbud på anlægsarbejder. Når udbuddet er gennemført, skal der laves bindende entreprisekontrakt mellem bygherre og entreprenør.

I DCEs rapport (nr. 268) omhandlende Marine Virkemidler – Beskrivelse af virkemidlernes effekter og status for vidensgrundlag fra 2002 er der opstillet forventede omkostningsberegninger for udplantning af ålegræs på sandbund.

#### **Ansvar for gennemførelse af kompensationsforanstaltningerne:**

Region Syddanmark er bygherre og ansvarlig for gennemførelse af kompensationsforanstaltningerne.

#### **Kontrol af kompensationsforanstaltningerne, hvis det er planlagt (hvis det eksempelvis er usikkert, om foranstaltningerne er effektive), evaluering af resultaterne og opfølgning:**

Overvågning af stenrev

I følge Miljøstyrelsens beskrivelse af habitatnaturtypen rev (1170) er rev "områder i havet med hårde kompakte substrater på fast eller blød bund, som rager op fra havbunden på dybt eller lavt vand, således at revet er

topografisk distinkt ved at adskille sig og rager op fra den omgivende havbund<sup>35</sup>. Stenrev har desuden karakteristiske arter tilknyttet, fx fastsiddende makroalger.

Kompakte eller hårde substrater omfatter substrattypen 3 og 4 som er karakteriseret ved områder bestående af blandede substrater med sand, grus og småsten og med en bestrøning af større sten med en diameter > 10 cm (substrattypen 3), samt områder domineret af sten med en diameter >10 cm, men også med varierende indslag af sand, grus og småsten (substrattypen 4). Som for substrattypen 3 kan stenene ligge spredt i et lag, men substrattypen kan også indeholde stenrev evt. med huledannende elementer.

Indikator for succes er dækningsgrad af marin vegetation på sten, samt udbredelsen af sten som rager op over havbunden. Dækningsgraden af marin vegetation på sten skal være mindst 50% og arealet af sten større end 15 cm i diameter som rager op over havbunden skal dække mindst 15% af havbunden.

Retableringen af det kystnære rev inden for det nordlige afgravningsområde skal ske, så det ligner det eksisterende rev. Til brug herfor skal der foretages opmåling af revet forud for at anlægsarbejdet igangsættes. Når revet er reetableret, skal der foretages en ny opmåling, som anvendes som dokumentation overfor myndigheden om, at stenrevet er reetableret tilnærmelsesvis 1:1.

Reetablering af stenrev og kompenserende stenrev overvåges ift. indvandring af flora og fauna efter endt reetablering/etablering.

- Der udføres undersøgelser på 4 stationer på det kompenserende stenrev, svarende til en per 1500 m<sup>2</sup> nyt stenrev. Disse suppleres med undersøgelser på det nærliggende lignende eksisterende rev på 2 stationer.
- Der udføres undersøgelser på 2 stationer på det reetablerede kystnære stenrev, svarende til en per 1500 m<sup>2</sup> nyt stenrev. Disse suppleres med undersøgelser på det nærliggende lignende eksisterende rev på 1 station.
- De udvalgte stationer skal godkendes af myndigheden, før overvågningen igangsættes. De 9 stationer har hver et areal på ca. 25 m<sup>2</sup> og fastholdes gennem hele overvågningsperioden.
- Undersøgelserne udføres med en ROV eller dykker og udføres som en ekstensiv undersøgelse jf. teknisk anvisning M14. Der udarbejdes artslistes i forbindelse med overvågningen.
- De første undersøgelser udføres efter 3-5 år og derefter hvert 3 år.
- Efter gennemførelse af hver overvågning orienteres myndigheden om resultatet.
- Overvågningen kan stoppes, når arts sammensætningen og økosystemfunktionen tilnærmelsesvist er sammenlignelig i forhold til de eksisterende sammenlignelige rev. Umiddelbart herefter foretages der indrapportering til myndigheden. Denne skal bl.a. indeholde en sammenholdende vurdering af arts sammensætningen (lister) fra reference-områderne og overvågningen.
- Når myndigheden har godkendt det fremsendte, kan overvågningen afsluttes.

#### Overvågning af sandbanke

Reetableringen af sandbanke inden for det sydlige afgravningsområde skal ske, så det ligner den eksisterende sandbanke. Til brug herfor skal der foretages opmåling af sandbanken forud for at anlægsarbejdet igangsættes. Efter afslutning af det samlede anlægsarbejde og sandbankens endelige reetablering skal der foretages en ny opmåling, som anvendes som dokumentation overfor myndigheden om, at sandbanken er reetableret tilnærmelsesvis 1:1.

Overvågning af sandbanke som reetaberes i det område som graves op foregår ved at måle havdybden med enkeltstråle ekkolod. Der skal sejles over hele det område som reetaberes med en sejllinjeafstand på maks. 50 m, der giver fuldt dækkende kortlægning af havbunden, fra ca. 1 meters vanddybde tættest på land til ca. 600 meter fra kysten.

Havdybden verificeres umiddelbart efter indpumpning af sand. Hvis havdybden afviger mere end 0,2 meter fra den oprindelige dybde, skal der tilføres mere sand. Hvis havdybden på et senere tidspunkt ændres som følge af naturlige forhold skal der ikke kompenseres, da ændringerne anses for naturlige variationer som ikke påvirker naturtypens integritet.

I det reetablerede område overvåges flora og faunas indvandring på sandbanken, indenfor udvalgte transekter, ved brug af videooptagelser. Transekterne skal være repræsentative for området. Der optages video fra det reetablerede område inden anlægsarbejdet begynder, hvis ikke eksisterende videooptagelser fra den marine kortlægning kan benyttes som baseline.

Overvågning efter anlægsarbejdet skal foretages første gang 3-5 år efter endt reetablering.

---

<sup>35</sup> Miljøstyrelsen 2017. Habitatbeskrivelser årgang 2016 [Microsoft Word - Habitatbeskrivelser 2017, ver. 1.05. ENDELIG.docx](#)

Overvågningen kan stoppes, når artssammensætningen og økosystemfunktionen tilnærmelsesvist er sammenlignelig med den artssammensætning og økosystemfunktion, som forekom i området, før anlægsarbejdets påbegyndelse.

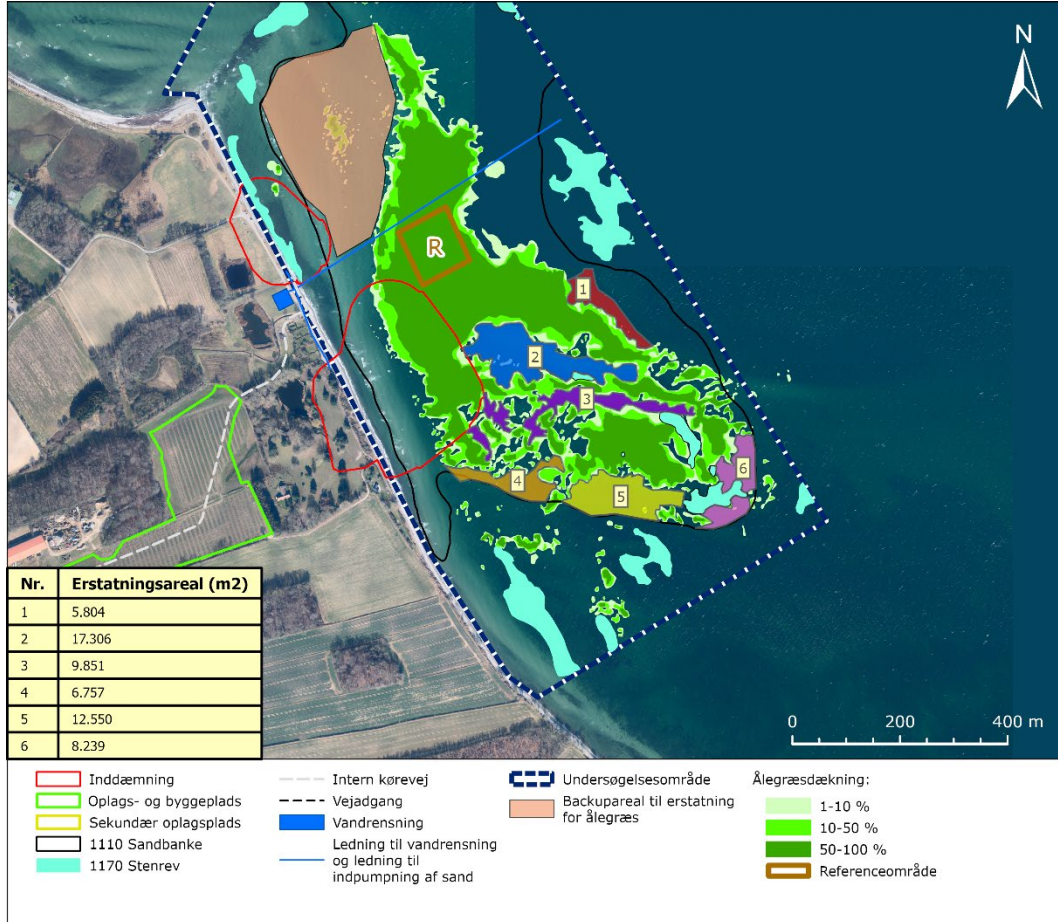
- For at sikre, at sandbankens oprindelige økosystemfunktion kommer tilbage efter retableringen vil der blive udført videooptagelser, indenfor udvalgte transekter, af området. Overvågningen igangsættes efter 3-5 år og derefter hvert 3 år.
- De udvalgte transekter skal godkendes af myndigheden, før overvågningen igangsættes.
- Efter gennemførelse af hver overvågning orienteres myndigheden om resultatet.
- Overvågningen kan stoppes, når arter og økosystemfunktionen tilnærmelsesvist er sammenlignelig i forhold til den "oprindelige" sandbanke. Umiddelbart herefter foretages der indrapportering til myndigheden. Denne skal bl.a. indeholde en sammenholdende vurdering af artsammensætningen (lister) fra baselineundersøgelsen og overvågningen.
- Når myndigheden har godkendt det fremsendte, kan overvågningen afsluttes.

I de nye ålegræsbede benyttes skudtæthed som indikator for succes. Målet er skudtæthed i ålegræsvegetation på sandbund på mindst 600 skud/m<sup>2</sup>, samt en samlet udbredelse af ålegræsvegetation på sandbund svarende til et areal som er dobbelt så stort som det ålegræsareal der fjernes ved opgravningen.

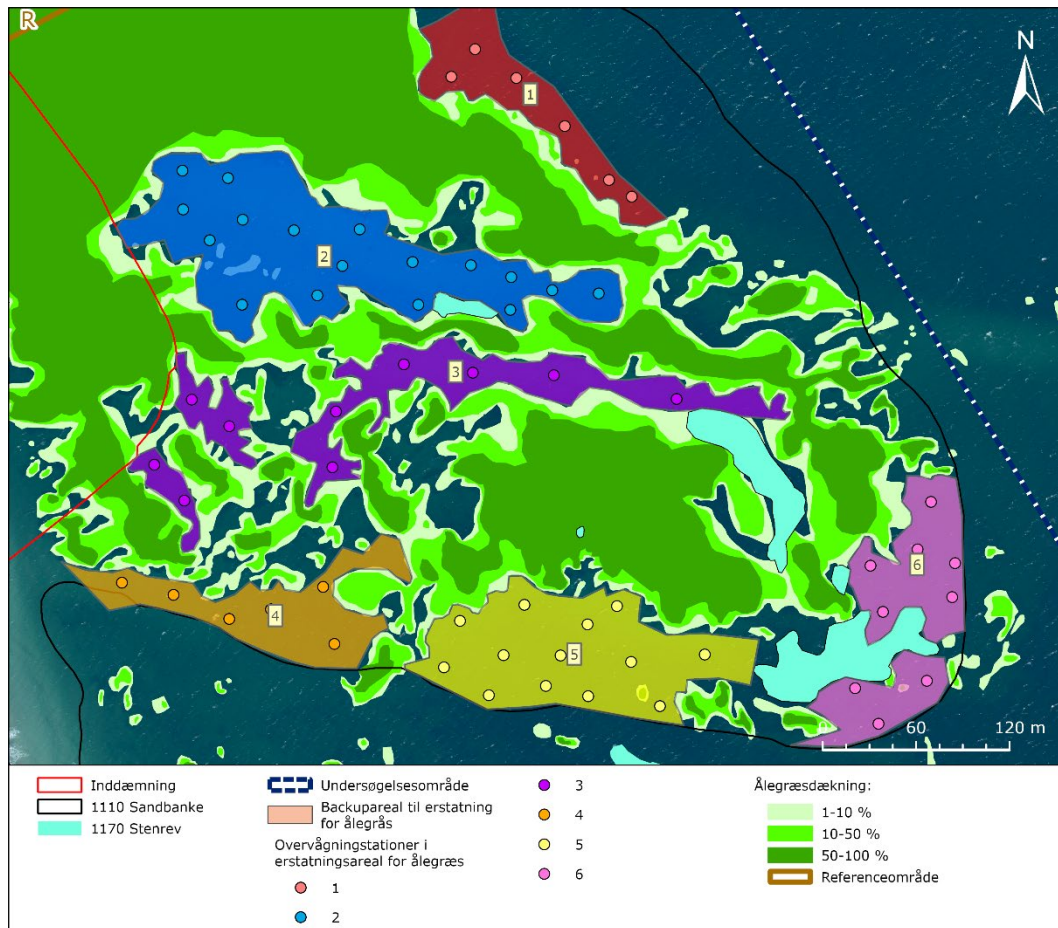
Ålegræsdækning i udplantningsområdet vurderes ved direkte optælling på 60 målepunkter fordelt med 10 punkter pr. hektar udplantningsområde, se Figur 0-8.

- Forud for at udplantningen igangsættes, skal følgende indsendes og godkendes af myndigheden:
  - Placering af de udvalgte 60 repræsentative stationære målepunkter, 10 stk. inden for hver hektar af udplantningsområdet. Målepunkterne bibeholdes igennem hele overvågningsperioden.
    - Undervandsbilleder/-video af hver af de 60 målepunkter.
    - Shapefil med målepunkterne placeringer.
    - Shapefil, som viser udplantningsområdets inddeling i seks underområder.
  - Placering af de udvalgte 10 repræsentative stationære målepunkter indenfor referenceområdet. Målepunkterne bibeholdes igennem hele overvågningsperioden.
    - Shapefil med målepunkternes placeringer.
  - Metode til bestemmelse af skudtæthed.
  - Oplysninger om den udvalgte kompetente fagperson/-virksomhed, som skal udføre overvågningen.
- Overvågning af det udplantede område skal udføres én gang hvert år indenfor perioden maj-september. Overvågningen udføres på følgende måde:
  - Skudtætheden (# skud/m<sup>2</sup>) tælles manuelt (dykker) ved de 60 målepunkter.
  - Der tages billeder/video af hver målepunkt ifm. tællingen.
  - Der udregnes en gennemsnitlig skudtæthed for hver hektar.
- Bygherre skal indrapportere til myndigheden, inden 1. november hvert år. Denne skal indeholde:
  - Resultatet af de årlige tællinger pr. målepunkt.
  - Den gennemsnitlige skudtæthed pr. underområde.
  - Billeder af målepunkterne.
- Når der er opnået en gennemsnitlig skudtæthed på 600 skud/m<sup>2</sup> indenfor et af de seks underområder, kan overvågningen af dette område stoppe, dvs. overvågningen af ålegræs nedskaleres løbende.
  - Myndigheden skal godkende, at overvågningen stoppes. Til brug for godkendelsen skal myndigheden tilsendes resultater fra overvågningen, herunder den gennemsnitlige skudtæthed af det pågældende område.

Evt. tab af ålegræs som sker efter udplantning erstattes indtil skaden er fuldt ud kompenseret.



**Figur 0-8. Kort der viser placering af referenceområde, back-up areal og overvågningsstationer.**



**Figur 0-9. Udplantingsområder for ålegræs med markering af målepunkter til brug for overvågning.**