

# Miljøhandlingsplan for monitoring

## I forbindelse med udvidelse af Esbjerg Havn Etape 5

Dato: 17. november 2021

### Indhold

1	<b>Baggrund</b> .....	2
2	<b>Opgaven</b> .....	2
3	<b>Vilkår som beskrevet i VVM-tilladelsen</b> .....	2
3.1	Vilkår 13 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af mastefundamenter .....	2
3.2	Vilkår 14 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af ledninger .....	3
3.3	Vilkår 17 – Overvågning af bathymetriske ændringer .....	3
3.4	Vilkår 18 - Monitoringen af biokemiske parametre i sedimentet på vadehavsfladen .....	4
3.5	Vilkår 19 – Afrapportering i forhold til havstrategidirektivet.....	5
3.5.1	Redaktionel kommentar til vilkår .....	5
3.6	Vilkår 20 – Monitorering af påvirkninger og forstyrrelser af fugle .....	5
4	<b>Miljøhandlingsplanen i tid</b> .....	6
4.1	Overordnet tidsplan for monitoreringen.....	6
4.2	Vilkår 13 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af mastefundamenter .....	8
4.3	Vilkår 14 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af ledninger.....	8
4.4	Vilkår 17 – Overvågning af bathymetriske ændringer .....	8
4.5	Vilkår 18 - Monitoringen af biokemiske parametre i sedimentet på vadehavsfladen .....	9
4.6	Vilkår 20 – Monitorering af påvirkninger og forstyrrelser af fugle .....	9
5	<b>Teknisk beskrivelse af monitoreringen for de enkelte vilkår</b> .....	9
5.1	Vilkår 13 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af mastefundamenter .....	9
5.2	Vilkår 14 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af ledninger.....	10
5.3	Vilkår 17 – Overvågning af bathymetriske ændringer .....	10
5.4	Vilkår 18 - Monitoringen af biokemiske parametre i sedimentet på vadehavsfladen .....	11
5.5	Vilkår 20 – Monitorering af påvirkninger og forstyrrelser af fugle .....	13
6	<b>Plan for afrapportering i forhold til havstrategidirektivet (vilkår 19)</b> .....	14

## 1 Baggrund

Trafikstyrelsen har i forbindelse med deres VVM-tilladelse for den planlagte udvidelse af Esbjerg Havn, fastsat en række vilkår, som skal efterleves både i forbindelse med etableringen og driften af havneudvidelsen. Det planlægges, at anlægsarbejdet vil blive påbegyndt i december 2021 og etableres over en 5-årig periode. Udvidelsen vil dog tages i brug efterhånden som den etableres således, at halvdelen af arealet kan tages i drift på 3. år for etableringen. En række af de stillede vilkår (nr. 13, 14, 17, 18 og 20) involverer monitoring af erosion, fugle og den biokemiske effekt på vadehavsfladen både i forbindelse med etableringen og i de efterfølgende 5 år af driften. Og et vilkår 19 omkring af-rapportering ift. Havstrategidirektivet. Derudover er der det overordnede vilkår, at lave en miljøhandlingsplan (vilkår 21) over den 10-årige periode for monitoreringen med en beskrivelse af planen for monitoringsvilkårene. Denne rapport indeholder netop nævnte miljøhandlingsplan som udførelse af vilkår 21. Yderligere beskrivelse kan findes i ydelsesbeskrivelsen for ovenstående vilkår<sup>1</sup>. Beskrivelse af VVM-tilladelsen og stillede vilkår kan findes i Trafikstyrelsens VVM-tilladelse<sup>2</sup>.

## 2 Opgaven

Esbjerg Havn har fået stillet som vilkår i Trafikstyrelsens VVM-tilladelse at udarbejde en miljøhandlingsplan (vilkår 21). Denne miljøhandlingsplan skal indeholde en detaljeret beskrivelse af monitoringerne i vilkår 18-20 af VVM-tilladelsen, over den samlede periode på 10 år, dækkende både forundersøgelse, udførsel af havneudvidelsen (5 år) og endelig den første periode (5 år) af driften. Esbjerg havn har besluttet at denne plan ligeledes bør indeholde en plan for de øvrige monitoringsvilkår (13, 14 og 17). Beskrivelsen skal omfatte både den udførelsmæssige, tekniske beskrivelse af de enkelte undersøgelser og en plan for udførelsen - altså hvad der skal gøres hvornår.

På vegne af Esbjerg Havn har NIRAS i denne rapport udarbejdet miljøhandlingsplanen.

## 3 Vilkår som beskrevet i VVM-tilladelsen

Nedenstående afsnit indeholder vilkårene 13, 14, 17, 18, 19 og 20, som de er beskrevet i Trafikstyrelsens VVM-tilladelse.

### 3.1 Vilkår 13 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af mastefundamenter

Erosionsbeskyttelsen af fundamenterne ved Mast F5, F6 og F7 inspiceres af Esbjerg Havn før påbegyndelse af etablering af Etape 5, da fundamenterne i henhold til konsekvensvurderingen kan være udsat for erosion (se plantegning figur 6.55 i miljøkonsekvensrapporten, delrapport 2). Der skal udarbejdes en inspektionsrapport, der beskriver erosionsbeskyttelsens tilstand og indeholder forslag til evt. nødvendig forstærkning af erosionsbeskyttelsen.

Såfremt det er nødvendigt at forstærke erosionsbeskyttelsen, for at sikre luftledningens drift i fremtiden, udføres forstærkningen samtidigt med udbygningen af Etape 5.

---

<sup>1</sup> Der refereres her til ydelsesbeskrivelse for monitoreringen:

"Ydelsesbeskrivelse - Udførsel af vilkår fra VVM tilladelse i forbindelse med Esbjerg Østhavn etape 5 & 6", 1. november 2021, Dokument ID: ENQDX5K3VPFF-1624336762-3989.

<sup>2</sup> Og til endelig VVM-tilladelse fra trafikstyrelsen:

"Tilladelse til etablering af Esbjerg Havn etape 5 og tilladelse jf. Vadehavsbekendtgørelsen til havneudvidelsen", 24. september 2021, Sagsnr.:2021-000268.

Fundamenternes tilstand monitoreres årligt de første 5 år. Såfremt det løbende er nødvendigt at forstærke erosionsbeskyttelsen omkring fundamenterne, for at sikre luftledningernes fremtidige drift skal forstærkningerne udføres straks.

Esbjerg Havn foretager monitorering og vedligehold i samarbejde med ledningsejer.

5 år efter færdiggørelse af byggeriet tager Esbjerg Havn og ledningsejer stilling til nødvendigheden af yderligere monitorering.

### **3.2 Vilkår 14 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af ledninger**

Beskyttelsen af jordledning, spildevandsledning og varmeledning kan være udsat for erosion over en strækning på 200-300 m, hvilket fremgår af konsekvensvurderingen. (afsnit 6.5.4.2 i miljøkonsekvensrapporten, delrapport 2). Strækningen skal derfor inspiceres efter etablering af Etape 5. Esbjerg Havn skal i samarbejde med ledningsejer udarbejde en inspektionsrapport, der beskriver erosionsbeskyttelsens tilstand og indeholder forslag til evt. nødvendig forstærkning af erosionsbeskyttelsen.

Såfremt det er nødvendigt at forstærke erosionsbeskyttelsen, for at sikre ledningernes fremtidige drift, udføres forstærkningen af Esbjerg Havn samtidigt med udbygningen af Etape 5.

Erosionsbeskyttelsen af ledningerne monitoreres umiddelbart efter færdiggørelse af udbygningen af Etape 5 og herefter årligt de første 5 år. Såfremt det løbende er nødvendigt at forstærke erosionsbeskyttelsen af jordledningen, spildevandsledningen og varmeledningen, for at sikre ledningernes fremtidige drift, skal forstærkningerne udføres straks.

Esbjerg Havn foretager monitorering og vedligehold i samarbejde med ledningsejer.

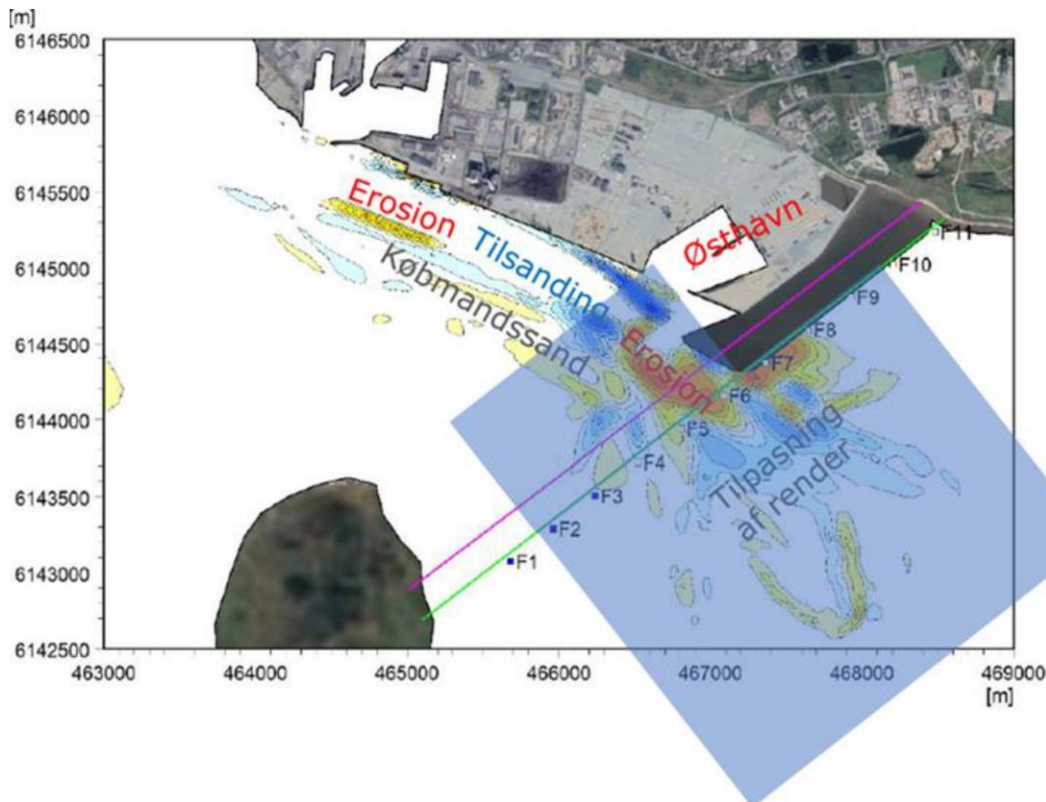
Efter 5 år tages der stilling til nødvendigheden af yderligere monitorering.

### **3.3 Vilkår 17 – Overvågning af bathymetriske ændringer**

De i miljøkonsekvensrapporten forudsagte morfologiske ændringer overvåges af Esbjerg Havn med et bathymetrisk måleprogram. Måleprogrammet skal have en netvidde på ca. 25 m x 25 m, så det kan opløse de forventede ændringer i bathymetrien. Måleområdet er vist på Figur 3.1.

Måleprogrammet skal omfatte en baselineopmåling, der udføres før start af anlægsarbejderne, en gentagelse af målingerne efter afslutning af anlægsarbejderne og derefter en årlig gentagelse i de følgende 5 år.

Efter udgangen af den første 5-års periode tages der stilling til nødvendigheden af yderligere monitorering. Hvis der efter 5 år ikke kan påvises væsentlig påvirkning afsluttes måleprogrammet.



Figur 3.1: Kort over område til undersøgelse. Blåt område viser område for bathymetriske opmålinger.

Resultatet af undersøgelsen skal hvert år offentliggøres fx på havnens hjemmeside. I afrapporteringen skal indgå en kort vurdering af monitoringsresultat sammenlignet med situationen inden projektet.

Efter den planlagte sidste monitoring skal Esbjerg Havn udarbejde en samlet rapport, der offentliggøres på havnens hjemmeside.

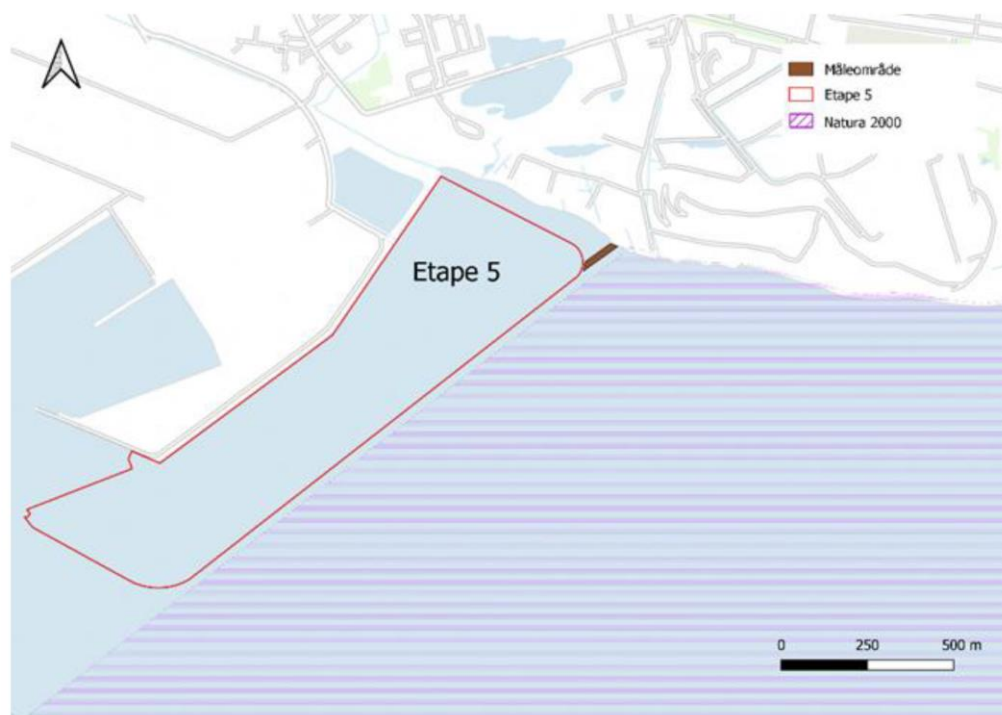
### 3.4 Vilkår 18 - Monitoringen af biokemiske parametre i sedimentet på vadehavsfladen

Esbjerg Havn skal foretage en overvågning af sedimentpåvirkningen i området, hvor vandet fra Præstegaardsbækken møder Vadehavet. Overvågningen skal ske ved udtagning og analyse af sedimentprøver.

Der skal udtages tre sedimentprøver i måleområdet vist på Figur 3.2. Hver sedimentprøve skal sammensættes ved indsamling af minimum 50 sedimentprøvetagninger (delprøver). Prøverne indsamles ved lavvande hvor vadebladen er tørlagt, ved at opsamle sediment ned til 2 cm under sedimentoverfladen. Den samlede mængde sediment skal minimum udgøre 75 g. De 50 delprøver blandes til en samlet blandingsprøve og metoden gentages, så der i alt etableres tre sediment blandingsprøver. Alle prøver opbevares på køl og sendes til analyselaboratoriet senest dagen efter prøvetagning. Prøverne fryses umiddelbart efter ankomst til analyselaboratoriet og analyseres sammen for at undgå metode variationer. Prøverne analyseres for tørstof, glødetab, litium, bakterier med metoden 16S amplikon sekvensering<sup>2</sup>, bisphenol A, di(ethylhexyl)phthalat – DEHP, PAH-forbindelserne (benz(a)anthracen, chrysen, dibenz(a,h)anthracen, benz(b)fluoranthren, benz(k)fluoranthren og pyren) samt metallerne (bly, kviksølv, nikkel, kobber og zink, cadmium). Detektionsgrænser på analyserne skal som minimum følge NOVANA-programmets anvisninger.

Overvågningsprogrammet skal som minimum omfatte en prøvetagning før start af anlægsarbejderne samt en gentagelse af prøvetagningen i de to første år af driftsfasen.

Resultatet af undersøgelsen skal afrapporteres og offentliggøres fx på havnens hjemmeside. I afrapporteringen skal indgå en kort vurdering af monitoringsresultat sammenlignet med situationen inden projektet.



Figur 3.2: Kort over måleområde i forbindelse med sedimentprøveudtagning.

### 3.5 Vilkår 19 – Afrapportering i forhold til havstrategidirektivet

Monitoringsresultaterne jf. vilkår 16 vedrørende forstyrrelse af havbundens overordnede habitater anvendes som dokumentation. Dokumentationen afrapporteres og offentliggøres fx på havnens hjemmeside, når anlægsarbejdet er afsluttet. Hvis muligt, skal udstrækningen af fysisk tab og fysisk forstyrrelse blive afrapporteres i forhold til de overordnede habitattyper defineret i havstrategidirektivet. Afrapporteringen af udstrækningen af fysisk tab og fysisk forstyrrelse af havbundens overordnede habitattyper skal ske senest 2 måneder efter ydre perimetren for opfyldet er etableret.

#### 3.5.1 Redaktionel kommentar til vilkår

Vilkår 19 er ikke monitoringsresultaterne for vilkår 16, men vilkår 17 og 18. Afrapportering skal ske til Miljøstyrelsen i forhold til havstrategidirektivet.

### 3.6 Vilkår 20 – Monitoring af påvirkninger og forstyrrelser af fugle

Esbjerg Havn skal foretage en monitoring for påvirkning fra støj og forstyrrelse af fugle. Monitoringen skal ske ved, at der hvert år i anlægsfasen, samt i de første to år i driftsfasen, i oktober, februar, marts og april optælles rastende fugle på vaderne ud for Halen og Måde.

Optællingerne skal foretages som totaltællinger af alle fugle på vadefladerne og vandet. Optællingerne skal foretages både ved højvande og lavvande, for at kortlægge variationen i den døgnmæssige fordeling af fuglene. Der skal

optælles fugle i 22 dage fordelt jævnt udover perioden oktober-april, begge måneder inklusive. Der optælles fugle indenfor 8 foruddefinerede områder. Optællingerne foretages fra 6 oversigtspunkter (se Figur 3.3).

Resultatet af undersøgelsen skal hvert år offentliggøres fx på havnens hjemmeside inden udgangen af maj. I afrapporteringen skal indgå en kort vurdering af optællingens resultat sammenlignet med situationen inden projektet.

Efter den planlagte sidste optælling skal der udarbejdes en samlet rapport, der offentliggøres fx på havnens hjemmeside.



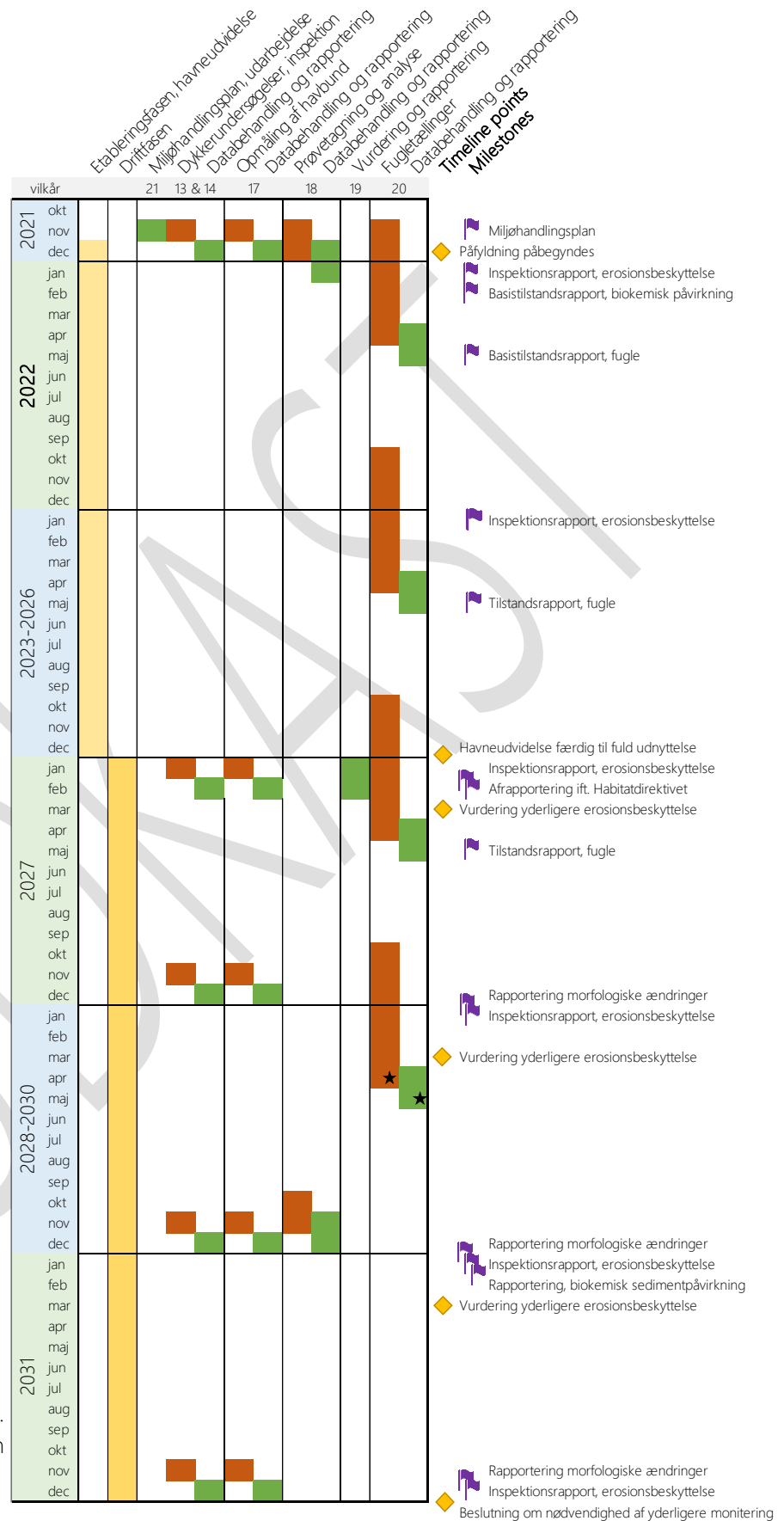
Figur 3.3: Områder og optællingspunkter (stjerner) som benyttes ved optællinger af rastende fugle ved Halen, Fanø og Måde, Esbjerg.

## 4 Miljøhandlingsplanen i tid

Dette afsnit beskriver den overordnede tidsplan for miljøhandlingsplanen for de kommende 10 år, dvs. inden etableringsfasen påbegyndes, de 5 år under etableringsfasen og de efterfølgende 5 år af driften.

### 4.1 Overordnet tidsplan for monitoreringen

Overordnet tidsplan for både etablering, drift og udførelse af vilkår er vist som Gantt diagram i Figur 4.1. De enkelte tiltag i forbindelse med udførelse af vilkår under afsnittene nedenfor med undtagelse af vilkår 21 (miljøhandlingsplanen), som er dette notat, og vilkår 19 (afrapportering ift. Havstrategidirektivet), der er beskrevet i afsnit 6.



Figur 4.1: Overordnede tidplan og milestones for miljøhandlingsplanen. Stjerne indikerer at fugleoptællingen kun forløber ind i 2028.

#### **4.2 Vilkår 13 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af mastefundamenter**

Der er tale om inspektion af tre mastefundamenter (F5, F6 og F7) på el-linjen til Fanø.

Indledningsvist, inden havneudvidelsen påbegyndes, skal der laves en basistilstandsbeskrivelse af mastefundamenternes erosionsbeskyttelse. Masternes erosionsbeskyttelse undersøges af dykkere i november 2021, mens databehandling og afrapportering foretages i december 2021. En endelig basistilstandsrapport afleveres primo januar 2022 med en vurdering om yderligere erosionsbeskyttelse er nødvendig.

Der skal første år efter havneudvidelsen og hvert år over en 5-årig periode foretages undersøgelse af erosionsbeskyttelsens tilstand og tilstrækkelighed. Dermed i alt 7 undersøgelser.

Erosionsbeskyttelsen inspiceres og fotodokumenteres ved dykkerundersøgelser. Disse kan i nogen grad være følsomme over for vejrforhold. Der afsættes derfor november måned hvert år over den 5-årige periode til selve dykkerundersøgelsen. Tolkning, vurdering og rapportskrivning sker i december, mens den endelige rapport afleveres hvert år i januar.

Hvis det vurderes, at erosionsbeskyttelsen ikke er tilstrækkelig, skal de nødvendige udbedringer strakt foretages.

#### **4.3 Vilkår 14 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af ledninger**

Inspektion af beskyttelsen af jordledning, spildevandsledning og varmeledning til Fanø over en strækning på 200-300 m.

Inden havneudvidelsen påbegyndes, skal der laves en basistilstandsbeskrivelse af ledningernes erosionsbeskyttelse. Erosionsbeskyttelsen undersøges af dykkere i november 2021, mens tolkning og afrapportering foretages i december 2021. En endelig basistilstandsrapport afleveres primo januar 2022 med en vurdering om yderligere erosionsbeskyttelses nødvendighed.

Der skal første år efter havneudvidelsen og hvert år over en 5-årig periode foretages undersøgelse af erosionsbeskyttelsens tilstand og tilstrækkelighed. Dermed i alt 7 undersøgelser.

Erosionsbeskyttelsen inspiceres og fotodokumenteres ved dykkerundersøgelser. Disse kan i nogen grad være følsomme over for vejrforhold. Der afsættes derfor november måned hvert år over den 5-årige periode til selve dykkerundersøgelsen. Vurdering ud fra fotodokumentation og rapportskrivning sker i december, mens den endelige rapport afleveres hvert år i januar.

Hvis det vurderes at erosionsbeskyttelsen ikke er tilstrækkelig skal de nødvendige udbedringer strakt foretages.

#### **4.4 Vilkår 17 – Overvågning af bathymetriske ændringer**

Der skal i alt foretages 7 identiske opmålinger af havbunden. En basismåling skal foretages i november 2021 inden arbejdet med havneudvidelsen påbegyndes. Efter afslutningen af anlægsarbejderne skal målingerne gentages. Herefter skal der foretages en årlig opmåling de følgende 5 år efter færdiggørelse af havneudvidelsen.

Anslået tid for opmålingen er 50-60 timer, men på grund af tidevandsforskellen kan der alene arbejdes 4-6 timer om dagen. Derfor skal der til opmåling af havbunden med single beam bruges omkring 10 arbejdsdage, gerne med luft til uforudset forsinkelse. Herefter skal der maksimalt bruges 4 uger til databehandling og afrapportering.



Det vil sige, at der senest start januar afleveres en basistilstandsrapport på opmåling af havbunden. I årene efter færdiggørelsen af haveudvidelsen skal der senest hver juni afleveres en tilstandsrapport for morfologiske ændringer af havbunden.

Efter den 5-årige måleperiode tages der stilling til nødvendigheden af yderligere monitoring. Hvis der efter 5 år ikke kan påvises væsentlig påvirkning af havbundens morfologi afsluttes måleprogrammet.

#### **4.5 Vilkår 18 - Monitoring af biokemiske parametre i sedimentet på vadehavsfladen**

Overvågningsprogrammet for de biokemiske parametre omfatter en basismonitoring før start af anlægsarbejdet, og gentages igen de to første år af driftsfasen.

Selve prøvetagningen kan udføres på en eller to dage, men skal koordineres så der tages højde for tidevand, da prøvetagningen skal udføres ved tørlagt tidevandflade. Analyse af de kemiske parametre tager fem arbejdsdage mens analysen af de mikrobiologiske parametre tager op mod seks uger.

For basismonitoringen udføres selve prøvetagningen i november 2021, mens analysearbejdet udføres i december. Der afleveres en basistilstandsrapport i januar 2022. Dette program gentages i første og andet år efter færdiggørelsen af haveudvidelsen og afrapporteres efterfølgende senest i januar årene efter.

#### **4.6 Vilkår 20 – Monitoring af påvirkninger og forstyrrelser af fugle**

Esbjerg Havn skal foretage en monitoring for påvirkning fra støj og forstyrrelse af fugle. Da anlægsarbejdet først startes i december vil monitoringsprogrammet være lidt kortere det første år. Derfor vil der foretages fugletællinger jævnt fordelt fra december 2021 til og med april 2022. Afrapporteringen vil blive udført i maj 2022 så den første sæsons afrapportering kan offentliggøres ved udgangen af maj 2022.

Der skal tælles 22 dage i alt og tællingerne vil foretages både omkring høj- og lavvande for hver dag.

Derefter skal der foretages monitoring af påvirkninger og forstyrrelser af fugle hvert år af anlægsfasen og i de første to år af driftsfasen, i oktober-april. Resultatet af undersøgelsen skal hvert år offentliggøres fx på havnens hjemmeside inden udgangen af maj.

Efter den planlagte sidste optælling (2 år efter haveudvidelsen er anlagt), skal der udarbejdes en samlet rapport, der offentliggøres fx på havnens hjemmeside.

## **5 Teknisk beskrivelse af monitoringen for de enkelte vilkår**

### **5.1 Vilkår 13 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af mastefundamenter**

De tre mastefundamenter (F5, F6 og F7) på el-linjen til Fanø vil inspiceres af dykker, således at der filmes ved bunden hele vejen rundt om fundamenter, fejl og mangler kommenteres og registreres. Derudover skal bunddybder ved alle hjørner af fundamenterne registreres. Alt vil blive lavet i henhold til Søfartsstyrelsens krav og der vil blive lavet 'Tool Box Talks' samt Risk inden arbejdet starter.

Som alternativt til dykkerundersøgelser af ledninger, kan man ved meget dårlig sigtbarhed også vælge at undersøge fundamenternes erosionsbeskyttelse med drone (fx PicoCAT MB-130).

Dokumentation fra dykkernes og eventuelt drone inspektion behandles, vurderes og afrapporteres af relevant rådgiver.

Hvis det ved undersøgelsen identificeres nødvendigt at forstærke erosionsbeskyttelsen, skal forstærkningerne udføres straks.

## **5.2 Vilkår 14 - Inspektion af erosionsbeskyttelse af ledninger**

Inspektion af beskyttelsen af jordledning, spildevandsledning og varmeledning til Fanø over en strækning på 200-300 m. Alle ledninger inspiceres, dog kun langs den strækning hvor det er beregnet, at der forekommer erosion ca. 200-300 m. Forud for inspektionen bør dykkerne modtage en opmåling over ledningernes position. Det vil give dykker og konstruktør bedre mulighed for at forberede deres arbejde, med effekt på tid og pris.

Ved selve inspektionen skal ledningstrace (føringsrør) filmes og dybde registreres for hver 10 meter. Hvis ledninger er blotlagt skal de undersøges for eventuelle skader.

Som alternativt til dykkerundersøgelser af ledninger, kan man ved meget dårlig sigtbarhed også vælge at sejle med drone (fx PicoCAT MB-130) henover kablerne.

Dokumentation fra dykkernes og eventuelt drone inspektion behandles, vurderes og afrapporteres af relevant rådgiver.

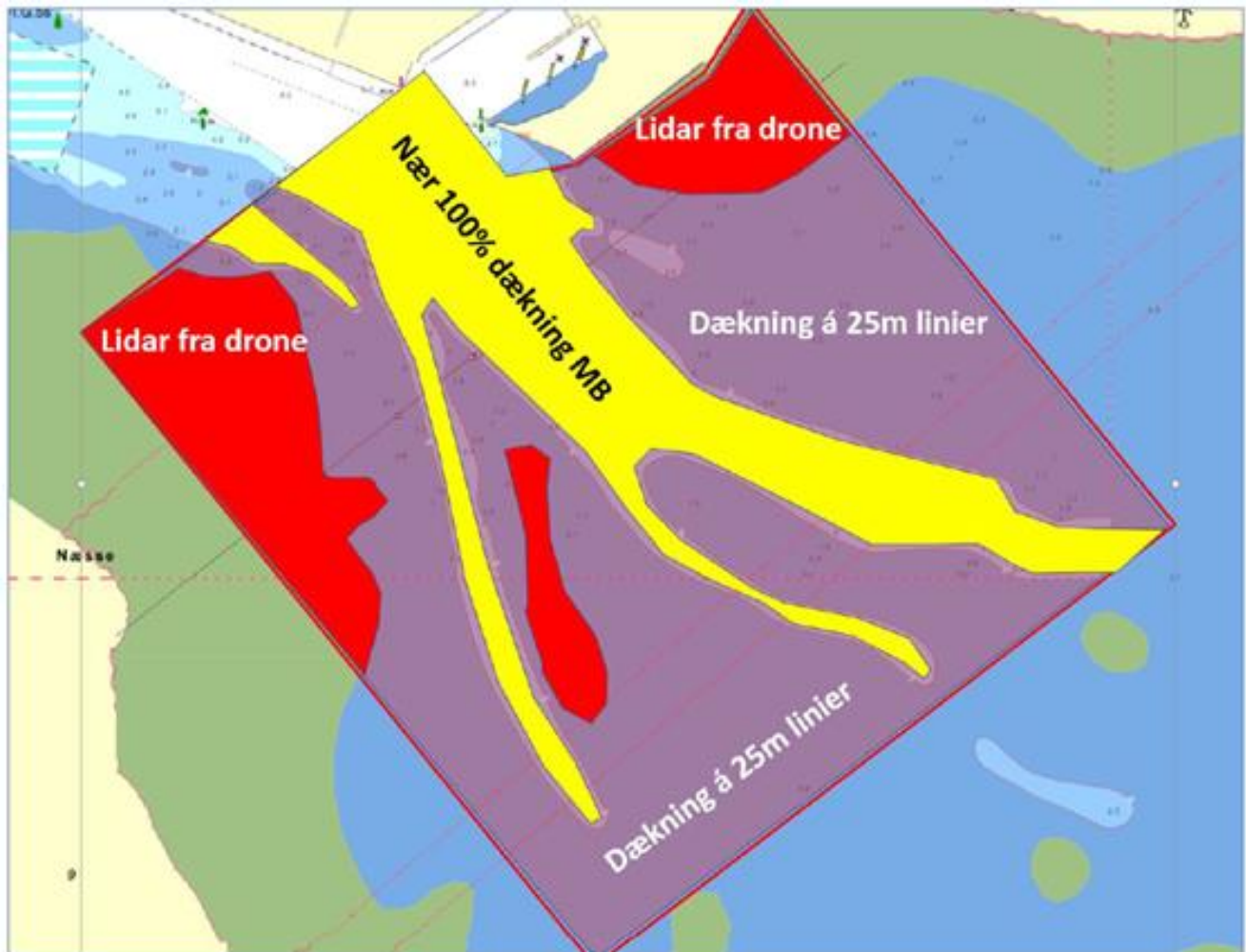
Hvis det ved undersøgelsen identificeres nødvendigt at forstærke erosionsbeskyttelsen af jordledningen, spildevandsledningen og varmeledningen, i forhold til sikre ledningernes fremtidige drift, skal forstærkningerne udføres straks.

## **5.3 Vilkår 17 – Overvågning af bathymetriske ændringer**

Der opmåles med tre forskellige typer af måleteknikker afhængig af vanddybden. De relativt dybe tidevandsrender kan opmåles med multibeam fra skib ved vanddybder over 2 m. På meget lave vanddybder måles der med LiDAR fra drone. De mellemliggende vanddybder måles i linjer med en afstand på 25 m med en singlebeam fra skib. Området hvori der skal måles kan ses på Figur 5.1.

Generelt måles der med LiDAR omkring lavvande og med multi- og singlebeam omkring højevande.

Efter opmålingerne tolkes og vurderes data, herefter afrapporteres konklusionerne.



Figur 5.1: Oversigt over måleområde samt hvilken måleteknik der forventes at blive anvendt.

#### 5.4 Vilkår 18 - Moniteringen af biokemiske parametre i sedimentet på vadehavsfladen

Til monitering af relevante biokemiske parametre i sedimentet på vadehavsfladen, skal udtages tre sedimentprøver i måleområdet vist på nedenstående Tabel 5.1. Hver sedimentprøve skal sammensættes ved indsamling af minimum 50 sedimentprøvetagninger (delprøver) jævnt fordelt over området. Prøverne indsamles ved lavvande hvor vadebladen er tørlagt, ved at opsamle sediment ned til 2 cm under sedimentoverfladen i mindst 50 lige store fraktioner. Den samlede mængde sediment skal minimum udgøre 75 g. De 50 delprøver blandes til en samlet blandingsprøve og metoden gentages, så der i alt etableres tre sediment blandingsprøver. Alle tre samleprøver udtages parallelt ved samme gåtur over vadehavsfladen (som er tørlagt ved lavvande) for at undgå kontaminering af prøverne af prøvetager.

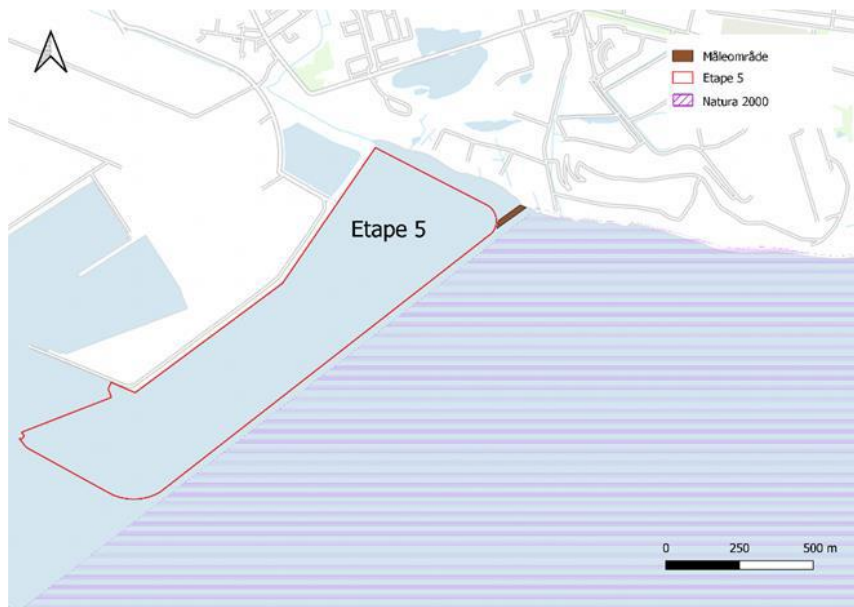
Umiddelbart efter prøvetagning blandes prøverne grundigt og prøve til analyse af det bakterielle samfund udtages.

Alle prøver opbevares på køl og sendes til analyselaboratoriet for kemiske mikrobiologiske parametre senest dagen efter prøvetagning (muligvis to forskellige laboratorier). Prøverne homogeniseres jf. MIS metoden (Multi Incremental Sampling) og analyseres umiddelbart efter ankomst til analyselaboratoriet jf. liste i Tabel 5.1.

Resultatet af undersøgelsen skal afrapporteres og offentliggøres fx på havnens hjemmeside. I afrapporteringen skal indgå en kort vurdering af monitorings resultat sammenlignet med situationen inden projektet.

Tabel 5.1: Liste over analyseparametre i forbindelse med vilkår 18.

Typen	Detek- tionsgrænse	Detektionsgrænse enhed	Akkrediteret	Leveringstid
Tørstof	1,0%		DS 204:1980	5 arbejdsdage
Glødetab,	1,0%		DS 204:1980	5 arbejdsdage
Bisphenol A,	0,05	mg/kg TS	DIN ISO 14154: 2005-12	15 arbejdsdage
Di(ethylhexyl)phtha-lat –DEHP,	0,1	mg/kg TS	GC/MS/SIM	10 arbejdsdage
Lithium, Li (8929,80)	1	mg/kg TS	ICP/SFMS SS EN ISO 17294-2: 2016	5 arbejdsdage
<b>PAH'er (9 stoffer) (5835)</b>				
Phenanthren	0,01	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	5 arbejdsdage
Anthracen	0,01	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	5 arbejdsdage
Fluoranthren	0,01	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	5 arbejdsdage
Pyren	0,01	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	5 arbejdsdage
Benzo(a)anthracen	0,01	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	5 arbejdsdage
Chrysen	0,01	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	5 arbejdsdage
Benz(a)pyren	0,01	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	5 arbejdsdage
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,01	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	5 arbejdsdage
Benzo(ghi)perylen	0,01	mg/kg TS	REFLAB 4:2008	5 arbejdsdage
<b>ICP-pakke inkl. As og Hg (5583)</b>				
Arsen, As	0,5	mg/kg TS	DS 259:2003 + DS/EN 16170:2016	5 arbejdsdage
Bly, Pb	1,0	mg/kg TS	DS 259:2003 + DS/EN 16170:2016	5 arbejdsdage
Cadmium, Cd	0,02	mg/kg TS	DS 259:2003 + DS/EN 16170:2016	5 arbejdsdage
Chrom (total), Cr	0,2	mg/kg TS	DS 259:2003 + DS/EN 16170:2016	5 arbejdsdage
Kobber, Cu	0,4	mg/kg TS	DS 259:2003 + DS/EN 16170:2016	5 arbejdsdage
Kviksølv, Hg	0,01	mg/kg TS	DS 259:2003 + DS/EN 16175-1:2016	5 arbejdsdage
Nikkel, Ni	0,5	mg/kg TS	DS 259:2003 + DS/EN 16170:2016	5 arbejdsdage
Zink, Zn	2,0	mg/kg TS	DS 259:2003 + DS/EN 16170:2016	5 arbejdsdage
16S rDNA sekvensering				4-6 uger



Figur 5.2: Kort over måleområde i forbindelse med sedimentprøveudtagning.

### 5.5 Vilkår 20 – Monitoring af påvirkninger og forstyrrelser af fugle

Optællingerne skal foretages som totaltællinger af alle fugle på vadefladerne og vandet. Optællingerne skal foretages både ved højvande og lavvande, for at kortlægge variationen i den døgnmæssige fordeling af fuglene. For ikke at få for stor spredning på tidevandet vil der højst tælles 20 min per observationspunkt. Undtagelsesvis vil høj- og lavvande deles over to på hinanden følgende dage hvis der ikke er lyse timer til at dække både høj og lavvande samme dag. Der skal optælles fugle i 22 dage fordelt jævnt udover perioden oktober-april, begge måneder inklusiv. Optællingerne vil blive foretaget med teleskop under egnede vejr- og lysforhold og der optælles fugle indenfor 8 foruddefinerede områder. Optællingerne foretages fra 6 oversigtspunkter (se Figur 5.3). Alle arter vil optælles og derudover vil evt. forstyrrende elementer som mennesker, hunde, biler, skibe, mv. registreres.

Optællingerne vil løbe under anlæggelsen og give resultater af den første del af anlægsarbejdes påvirkning af fugle gennem støj og visuel forstyrrelse. I afrapporteringen vil resultaterne fra forundersøgelserne til mljvkonsekvensrapporten medtages som tilstanden inden anlæg af Etape 5.

Første afrapporteringen vil blive udført i maj 2022. Efterfølgende afrapporteringer og vurderinger af fugleforstyrrelser skal afleveres i maj hvert år. I afrapporteringen skal indgå en kort vurdering af optællingens resultat sammenlignet med situationen inden projektet.

Resultatet af undersøgelsen skal hvert år offentliggøres fx på havnens hjemmeside inden udgangen af maj.

Efter den planlagte sidste optælling udarbejdes en samlet vurdering som afrapporteres og offentliggøres.



Figur 5.3: Områder og optællingspunkter (stjerner) som benyttes ved op-tællinger af rastende fugle ved Halen, Fanø og Måde, Esbjerg.

## 6 Plan for afrapportering i forhold til havstrategidirektivet (vilkår 19)

Jf. vilkår 19 i VVM-tilladelsen skal udstrækningen af fysisk tab og fysisk forstyrrelse af havbundens overordnede habitattyper vurderes, dokumenteres og indrapporteres til Miljøstyrelsen. Hvis muligt, skal udstrækningen af fysisk tab og fysisk forstyrrelse ske i forhold til de overordnede habitattyper defineret i Havstrategidirektivet.

Denne vurdering og indrapportering sker med udgangspunkt i de undersøgelser der foretages af havbunden som en del af vilkår 17.

Afrapporteringen af udstrækningen af fysisk tab og fysisk forstyrrelse af havbundens overordnede habitattyper skal ske senest 2 måneder efter ydre perimeteren for opfyldet er etableret. Rapporten offentliggøres eksempelvis på havnens hjemmeside.