

Til
By & Havn

Dokumenttype
Baggrundsrapport til miljøkonsekvensrapport

Dato
November, 2020

LYNETTEHOLM MARINE PATTEDYR



COWI | ARKITEMA | TREDJE NATUR

RAMBOLL

Bright ideas. Sustainable change.

LYNETTEHOLM MARINE PATTEDYR

Projektnavn **Lynetteholm**
Projektnr. **1100038380**
Version **2**
Dato **19-11-2020**
Udarbejdet af **MTKI**
Kontrolleret af **HFV, MAJH**
Godkendt af **MTKI**

Forsideillustration er udarbejdet af COWI, Arkitema og Tredje Natur.

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

INDHOLD

1.	Baggrund og metode	2
1.1	Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus	2
1.2	Metode til vurdering af påvirkninger	2
2.	Den aktuelle miljøstatus	4
2.1	Marsvin	4
2.2	Spættet sæl	7
2.3	Gråsæl	10
3.	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	12
3.1	Tab af habitat	12
3.2	Tab af fødegrundlag	12
3.3	Forringelse af fødegrundlag	13
3.4	Forstyrrelse under vand	13
3.5	Forstyrrelse over vand	18
4.	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	20
4.1	Forstyrrelse under vand	20
4.2	Forstyrrelse over vand	20
4.3	Ændring af habitat	20
5.	Påvirkning af bilag IV-arter	21
6.	Kumulative påvirkninger	22
7.	Afværgeforanstaltninger	23
8.	Overvågning	24
9.	Sammenfattende vurdering	25
10.	Referencer	26

1. BAGGRUND OG METODE

Denne baggrundsrapport beskriver eksisterende forhold, for marine pattedyr ved Lynetteholm og i det centrale Øresund på baggrund af eksisterende viden. Derefter er der foretaget en vurdering af påvirkningen af marine pattedyr i forbindelse med projektet Lynetteholm.

1.1 Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus

De eksisterende forhold er beskrevet på baggrund af eksisterende data fra publikationer og databaser, der omfatter kortlægning og overvågning af havpattedyr. Der er indsamlet indberetninger på [www.hvaler.dk /1/](http://www.hvaler.dk/1/), samt data fra de nationale overvågningsrapporter, NOVANA-rapporter, som udarbejdes af Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) for Miljøstyrelsen på baggrund af overvågning af havpattedyr i det marine miljø /12//15//23/.

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af havpattedyr er tilstrækkeligt til at vurdere påvirkningerne.

1.2 Metode til vurdering af påvirkninger

I Tabel 1-1 er relevante miljøpåvirkninger angivet for anlægs- og driftsfasen.

Tabel 1-1 Aktiviteter, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning i anlægs- og driftsfasen.

Potentiel påvirkning af marine pattedyr	Anlægsfase	Driftsfase
Arealinddragelse til havs	X	
Frigivelse af sedimenter i vandsøjlen	X	
Frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen	X	
Generering af undervandsstøj	X	X
Fysisk forstyrrelse over vand	X	X
Ændring af habitat		X

Vurdering af påvirkninger tager udgangspunkt i de forhold om projektet, der er beskrevet i kapitel 3 Projektbeskrivelsen i Miljøkonsekvensrapporten. I vurderingen af marine pattedyr er desuden anvendt resultaterne fra beskrivelse af påvirkninger af sediment og sedimentspild beskrevet i kapitel 9 Sediment, samt undervandsstøj i kapitel 16 i Miljøkonsekvensrapporten.

Vurderingen af påvirkning af de marine pattedyr tager desuden udgangspunkt i, at alle hvaler samt spættet sæl og gråsæl er fredede ifølge artsfredningsbekendtgørelsen /2/. Det betyder, at de ikke må indsamles eller slås ihjel forsætligt.

Desuden er alle arter af hvaler omfattet af habitatdirektivets bilag IV og er beskyttet i hele deres naturlige udbredelsesområde i EU /3/. Ifølge naturbeskyttelseslovens § 29a, stk. 1 /4/ er det forbudt i alle dyrenes livsstadier med fortsat at forstyrre bilag IV-arter, hvis det kan skade arten eller bestanden.

Endelig er yngle- og rasteområder for bilag IV-arter også beskyttet. F.eks. må der ifølge habitatbekendtgørelsens § 10 ikke gives tilladelser, dispensationer, godkendelser mv., hvis det ansøgte projekt mv. kan beskadige eller ødelægge yngle- og rasteområder for dyrearter omfattet af habitatdirektivets bilag IV. Samtidig foreskriver naturbeskyttelsesloven § 29a, stk. 2, at yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter ikke må beskadiges eller ødelægges /4/.

Marsvin optræder foruden at være på bilag IV også på habitatdirektivets bilag II. Det betyder, at der er udpeget særlige habitatområder for arterne.

Spættet sæl og gråsæl er på bilag II og V i habitatdirektivet, hvilket indebærer at de er beskyttet i de habitatområder, hvor de er udpeget.

Marsvin er desuden beskyttet af Bonn-konventionen og optræder på bilag II, hvilket indebærer at arten er beskyttet udenfor EU's grænser /24/.

2. DEN AKTUELLE MILJØSTATUS

I danske farvande forekommer regelmæssigt de tre arter af marine pattedyr; marsvin (*Phocoena phocoena*), spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*). Alle tre arter forekommer i Øresund og/eller omkring projektområdet. Der er i Øresund desuden foretaget sporadiske observationer af pukkelhval (*Megaptera novaeangliae*), senest i 2008 i Flinterenden ved Øresundsbroen, samt Øresvin (*Tursiops truncatus*) i 2015 ved Nordhavn. Pukkelhval og øresvin er ikke beskrevet yderligere, da de ikke har en regelmæssig forekomst og det er vurderet, at projektområdet ikke har betydning for arterne, da der er tale om strejfare.

2.1 Marsvin

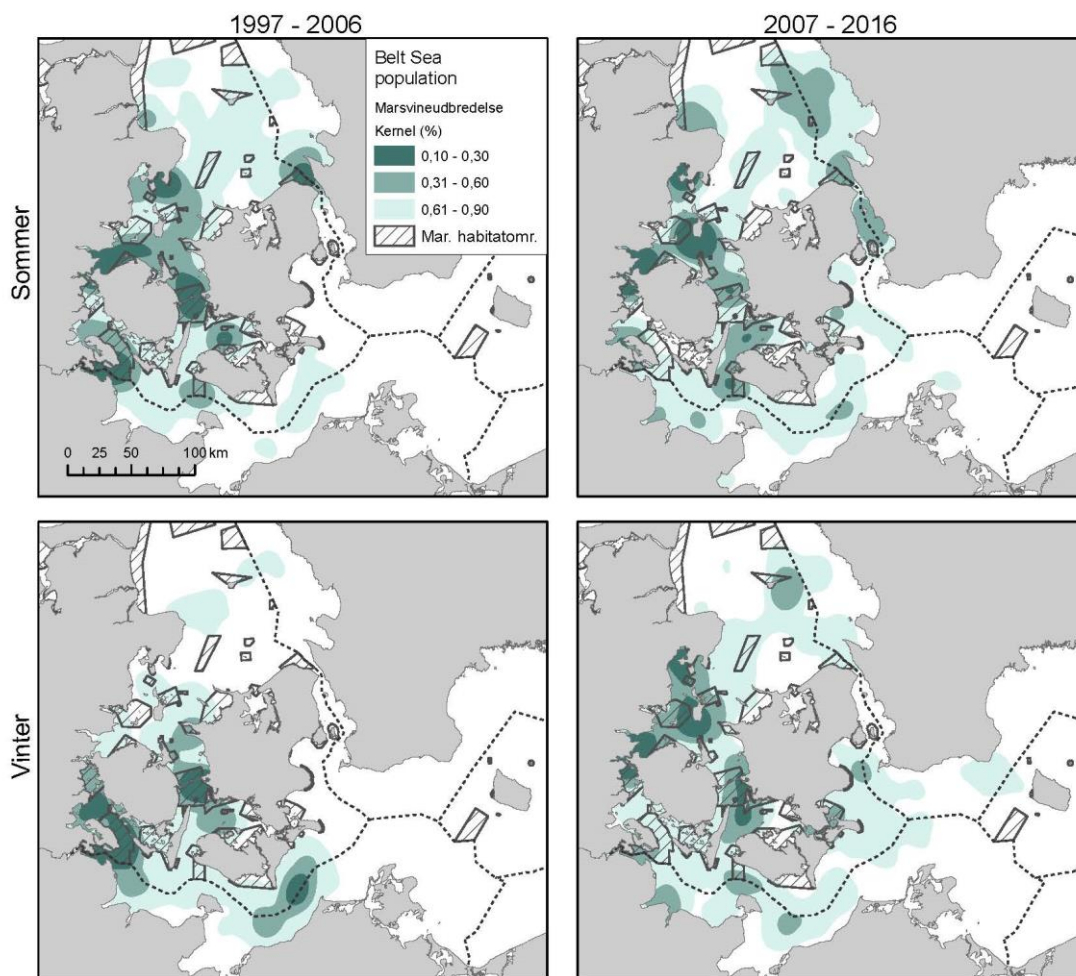
Marsvinet er den eneste hval, der yngler i danske farvande og den eneste hval, der regelmæssigt forekommer i nærheden af projektområdet. Marsvin findes i kolde tempereret til subpolare farvande på den nordlige halvkugle. De findes sædvanligvis inden for kontinentalsokkelen, og fortrinsvist i relativt lavvandede bugter, flodmundinger og tidevandskanaler. Fordelingen er formodentlig knyttet til fordelingen af bytte /5/, som igen er forbundet med parametre som hydrografi og bathymetri /6/. Baseret på studier af morfologi, genetik og satellitmærkning opdeles marsvin i de danske farvande i tre populationer: 1) Farvandet omkring Bornholm og østover ind i Østersøen (Østersøpopulationen), 2) Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø (Bælt-havspopulationen) og 3) Nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen (Nordsøpopulationen) /12/.

De tre populationer er ikke adskilt af geografiske barrierer, og der forekommer overlap i udbredelse mellem marsvinepopulationerne i såkaldte transitionsområder. For Bælt-hav- og Østersøpopulationen er der overlap i området mellem Bornholm og Sjælland, Møn og Falster. Marsvinbestanden i Bælt-havet/Østersøen er opgjort ved tællinger fra skib i 2016 og vurderet til at være på omtrent 42.000 individer /7/. Den gennemsnitlige tæthed var 1,04 individer/km² /7/.

Med en vægt på godt 50 kg og en kropslængde på omkring 1,5 meter er marsvinet en af verdens mindste hvalarter. Marsvin lever primært af torske- og sildefisk, herunder tobis, men tilpasser sig til det tilgængelige bytte. Marsvin orienterer sig og jager ved hjælp af ekkolokalisering, hvilket betyder, at de udsender kliklyde til at finde deres føde og anvender hørelsen til at lokalisere byttet. De kan dermed søge føde i mørke, selv om de også ser godt under vand. Marsvin har et højt stofskifte og har brug for at spise ofte, og jager derfor også om natten /8/. Under fødesøgning er marsvin typisk neddykkede i 2-3 minutter.

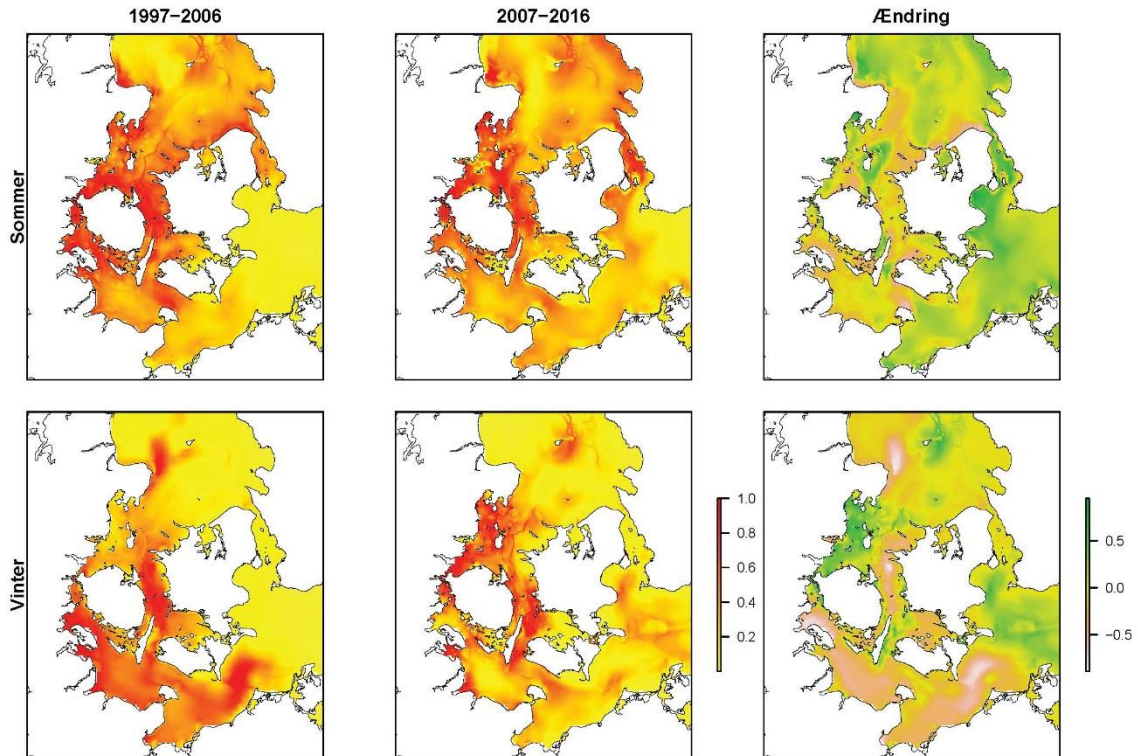
Hannerne bliver kønsmodne i en alder af 2-3 år, og hunnerne i en alder af 3-4 år. Marsvinene parrer sig i juli til august. Drægtigheden varer ca. 11 måneder, og fødslerne finder sted i juni-juli måned. Herefter dier ungerne i fem til otte måneder. Marsvin har ingen fast flokstruktur, men kan optræde i mindre flokke i områder med meget føde. Hunner med unger kan også ses svømme sammen i mindre flokke, mens hanner formodes at færdes alene /9/.

Ifølge undersøgelser foretaget med GPS-mærkning af marsvin i perioden 1997 til 2016, forekommer de mærkede marsvin relativt sjældent i Øresunds centrale dele særligt i vinterperioden /12/. I sommerperioden er der relativt flere af de mærkede marsvin, der opholder sig i Øresund. De nærmeste kerneområder for marsvin ligger nord for Helsingør i området, der kaldes "Tragten", samt i farvandet omkring Møn og Falster. Analyser viser dog at forekomsten af marsvin i Øresund syd for Helsingør og nord for Øresundsbroen er øget siden 2006 særligt om sommeren, jf. Figur 2-1.



Figur 2-1. Udbredelse af de satellitmærkede marsvin i Bælthavsforvaltningsområdet analyseret som Kernel-tætheder (desto mørkere farve desto højere tæthed) fordelt på 10-års periode to sæsoner (Sommer: Apr - sep, vinter: Okt - mar). Kernel-kategorierne er defineret som høj (indeholder 30% af alle positioner fra marsvin på mindst muligt areal), middel (31-60%) og lav (61-90%). Antallet af marsvin og positioner per analyse: 1997-2006, sommer: 39 dyr/1958 pos., 1997-2006, vinter: 18 dyr/765 pos., 2007-2016, sommer: 43 dyr/1540 pos., 2007-2016, vinter: 33 dyr/1076 pos. /12/.

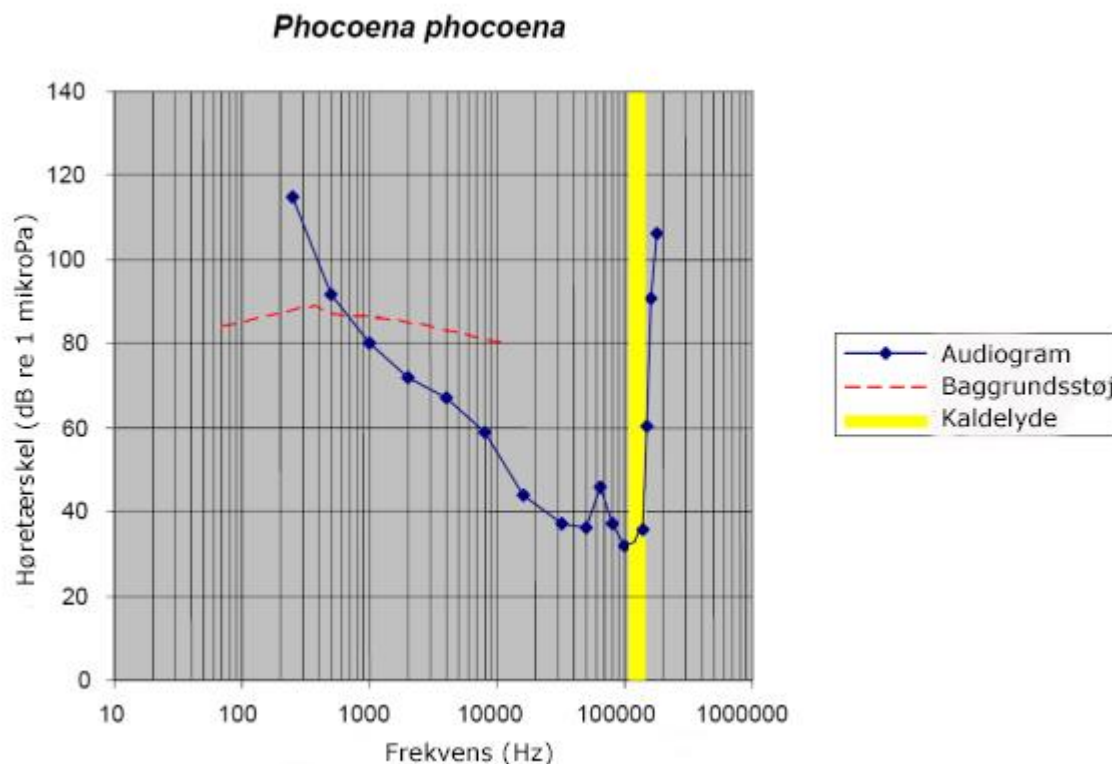
Modellering af egnede marsvin-habitater foretaget af DCE viser, at Øresund er blevet relativt mere vigtigt i perioden 2007-2016 sammenlignet med perioden 1997-2006, se Figur 2-2, /12/.



Figur 2-2. Fordeling af egnede marsvinehabitater i Bælthavs-forvaltningsområdet modelleret vha. MaxEnt-modeller i to tiårsperioder. Øverste række viser sommer og nederste række viser vinter. På de fire gule og røde figurer, angiver rød de mest foretrukne habitater. Skalaen er relativ og går fra -1 til +1. De gule og grønne figurer viser ændringen mellem de to tiårsperioder; Jo mørkere grøn des vigtigere er områderne blevet for marsvin, og jo mere lys farve, er des mindre vigtig er områderne blevet. Det ses, at Øresund er blevet relativt mere vigtig i den seneste tiårsperiode /12/.

Der kendes ikke til specifikke yngle- eller rasteområder for marsvin i danske farvande, men kalve er observeret i hele deres udbredelsesområde og områder med høj tæthed af marsvin kan derfor betragtes som vigtige yngleområder /10/.

Marsvins hørelse er tilpasset livet under vandet, og de kommunikerer med hinanden ved hjælp af lyde. Hørelsen hos tandhvaler, som marsvin hører til, er kendetegnet ved meget høj følsomhed (lave tærskler) over for høje frekvenser. Hvalerne kan desuden høre langt op i ultralydsområdet startende fra ca. 10 kHz til 100-160 kHz og med en meget skarp øvre grænse for hørelsen, /11/ hvilket ses af audiogramkurvens niveauer (blå) på Figur 2-3. Audiogrammet viser således høre-tærskler for marsvin ved forskellige frekvenser.

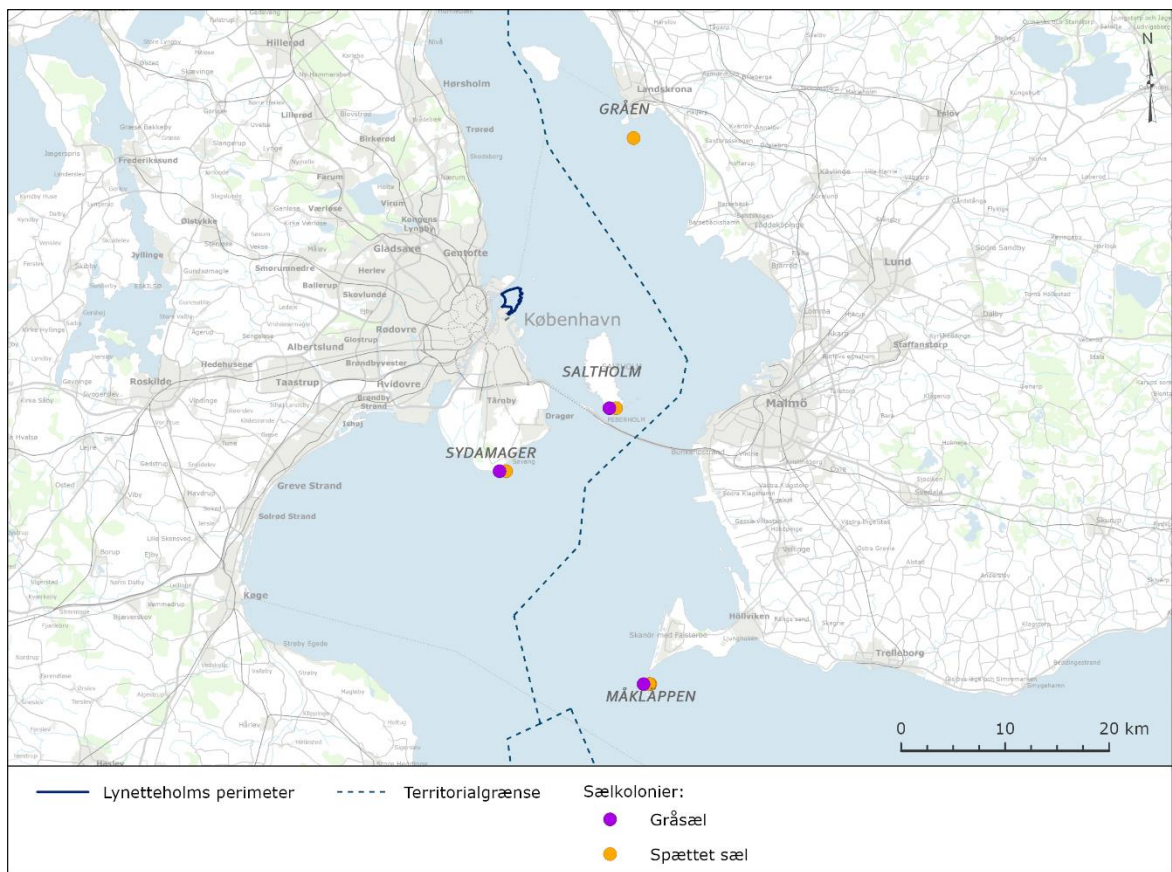


Figur 2-3. Høretærskler (audiogram) for marsvin. Audiogrammet viser høretærskler ved forskellige frekvenser. Marsvinet hører de frekvenser bedst, hvor høretærsklen er lavest, dvs. der hvor den blå kurve har de laveste værdier. Den røde stiplede linje viser et eksempel på niveauet for baggrundsstøj og den gule markering viser, i hvilket frekvensområde marsvin udsender deres egne lyde /11/.

I Danmark er marsvin på udpegningsgrundlaget i 16 habitatområder. Derudover er der i 2019 forslået at tilføje marsvin til flere andre habitatområder /13/, herunder H126 ved Saltholm. Som følge af en tilbagegang i bestanden fra 1994 til 2005, en truet bestand i Østersøen og eksisterende trusler fra bifangst og forstyrrelse, er marsvinet opført på Den danske Rødliste under kategorien sårbar /14/.

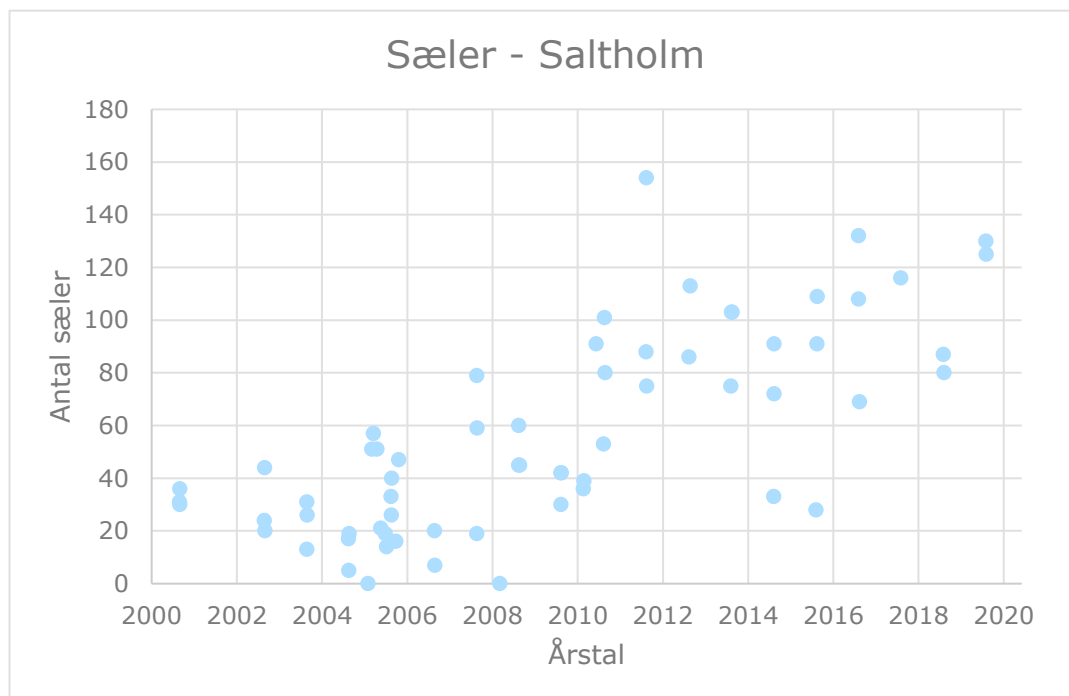
2.2 Spættet sæl

Spættet sæl er den almindeligste sælart i de danske farvande og udbredelsen er inddelt i fire populationer: Vestlig Østersø, Kattegat, Limfjorden og Vadehavet. Seneste tællinger fra 2016 af spættet sæl opgør den samlede danske bestand til ca. 16.000 dyr /15/. I den vestlige del af Østersøen er bestanden opgjort til ca. 1.600 dyr og den er jævnt stigende. I Øresund forekommer tre kolonier med spættede sæler; Én på Saltholm, én ved Gråen/Gipsön vest for Landskrona og én ved Falsterbo. Derudover har sælerne en fast hvileplads på Sydamerica, hvor de ligger på store sten, der er dog ikke tale om en ynglekoloni. På Saltholm og ved Falsterbo ses også gråsæler. Kolonierne og hvilepladsen på Sydamerica er vist på Figur 1-4. Spættet sæl ses også inde i Københavns Havn i Nordhavn og ved Trekroner. I forbindelse med kortlægningen af flagermus til projektet blev der observeret en ung spættet sæl, der hvilede sig på den ydre stensætning af fortet. Spættet sæl er også observeret af borgere ved Sandkaj i 2018 /16/.



Figur 2-4. Sælkolonier i Øresund, baseret på NOVANA-overvågning af spættet sæl og grå sæl. Bemærk at Sydamerica ikke er en fast koloni, men at sæler ofte bruger lokaliteten som hvileplads.

Ved Saltholm er der siden 2000 registreret et jævnt stigende antal sæler. Optællingen er foretaget af Aarhus Universitet ved hjælp af tællinger fra fly. Antallet af sæler, der er observeret i perioden 2000 til 2019 er vist på Figur 1-5. Ved flytællingerne er det ikke muligt at skelne spættet sæl fra grå sæl med sikkerhed. Andelen af grå sæl er dog stigende og vurderes at udgøre 5 – 10 % af kolonien i dag (Personlig kommentar: Galatius A. Aarhus Universitet, oktober 2019).



Figur 2-5. Sæler observeret ved Saltholm ved flytællinger i perioden 2000 til 2019. Data: fremsendt af Galatius A. Aarhus Universitet, oktober 2019.

Spættet sæl forekommer i kystnære farvande og går på land på uforstyrrede småøer, sandstrande og rev for at hvile, yngle eller skifte pels. Hunnerne bliver kønsmodne i en alder af 4-5 år, og hannerne i en alder af 4-6 år. Sælerne parrer sig typisk i juli og august måned. Drægtigheden varer ca. 10,5 måneder, og fødslerne finder sted i juni-juli måned. Herefter dier ungerne i ca. en måned indenfor perioden juni-juli, inden de vænnes fra. Pelsskifte sker i perioden august-september. Arten er meget stedfast, hvad angår hvilepladser, men kan i forbindelse med fødesøgning komme mange kilometer væk fra den faste hvileplads, men typisk under 25 km /17//18/. Spættet sæl kan blive over 1,5 meter og veje over 100 kg, hvor hannerne er større end hunnerne. Føden består især af fisk, men sælerne tilpasser sig de fiskearter, der er tilgængelige i fødesøgningsområdet. Spættet sæl jager primært ved hjælp af synet, men kan også anvende deres knurhår til at søge efter føde, og dermed er sæler ligesom marsvin i stand til at søge føde i mørke /19/.

Sæler, som både kan høre over og under vand, kommunikerer ved hjælp af lyde og har de højeste følsomheder mellem 1 kHz og 50 kHz /20/.

Spættet sæl optræder som ikke truet (Least Concern, LC) på den danske Rødliste /14/. Arten er medtaget på udpegelsesgrundlaget for 22 habitatområder i Danmark, hvor et af disse omfatter Saltholm. De vigtigste lokaliteter for sæler i de danske farvande er pålagt reservatbestemmelser, for at sikre sælerne uforstyrrede hvilepladser primært i yngleperioden, under diegivningen samt i den periode, hvor sælerne fælder pelsen /22/. Saltholm og de tilstødende småøer Svaneklapperne er fredet og udpeget som vildtreservat. Fredningen beskytter øens natur og regulerer

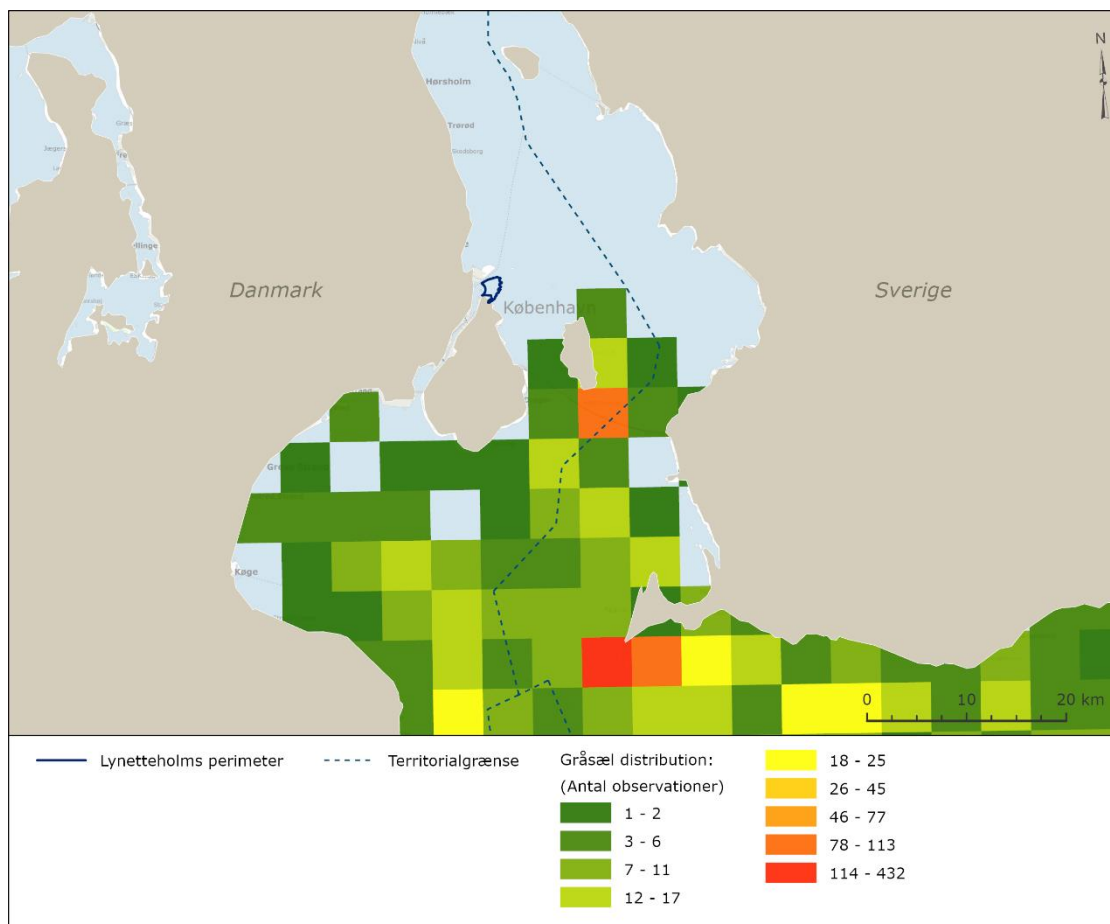
færdsel og jagt på øen. Saltholm vildtreservat blev oprettet i 1988 og blev senere udvidet i 1993 til at omfatte søterritoriet omkring øen. Reservatet regulerer sejlads og jagt på søterritoriet /21/.

2.3 Gråsæl

Gråsælen blev fredet i 1967 og er på trods af tegn på fremgang, stadig relativ sjælden i Danmark. Indtil for hundrede år siden var gråsælen vidt udbredt i Danmark, men intensiv jagt udryddede arten helt. Gråsælerne i danske farvande stammer fra populationer, som kommer fra Nordsøen eller Østersøen, med overlap mellem de to populationer i Kattegat /23/. I 2016 blev der talt 589 gråsæler i den danske del af Østersøen, heraf 468 på Christiansø. Dette er en reduktion i forhold til de 850 der blev talt i 2015 /23/. Den samlede bestand i Østersøen vurderes at være over 40.000 gråsæler /18/. Derudover forekommer der gråsæler på Saltholm, ved Falsterbo /23/ og muligvis også på hvilepladsen på det sydlige Amager, jævnfør usikkerheden i at skelne mellem spættet sæl og gråsæl ved flyovervågning, se også afsnit 2.2 . Kolonier, hvor der er observeret gråsæl, er vist på Figur 1-4. Det vurderes, at 5 – 10 % af sælerne på Saltholm er gråsæler.

Gråsæl lever som spættet sæl kystnært, men svømmer i højere grad end spættet sæl ud på længere fødesøgningstogter og kan dermed træffes langt til havs. Satellitsporing af gråsæl har vist, at arten bevæger sig over mange hundrede kilometer i Østersøen /18/. Satellitmærkning af en gråsæl hun fra Rødsand Lagune på Lolland viste, at den svømmede til Estland, hvor den blev fundet med en unge, og at samme sæl blev observeret ved Rødsand en måned senere /18/. Arten er meget stedfast, hvad angår hvilepladser, som findes på uforstyrrede småøer, sandstrande og rev. Her går gråsælerne i land for at hvile, yngle eller skifte pels.

På Figur 1-6 er vist antal af observationer af 11 satellitmærkede gråsæler. Gråsælerne blev mærket ved Falsterbo i 2009-2012 /18/. Det ses, at gråsælerne sjældent søger ind i farvandet nord for Saltholm.



Figur 2-6. Tæthed af observationer baseret på positioner af 11 gråsæler blev mærket i 2009-2012 ved Falsterbo Error! Reference source not found.. **Datakilde: HELCOM BALSAM Seal Database.**

Hunnerne bliver kønsmodne i en alder af 4-6 år, og hannerne når de er ca. seks år. Drægtigheden varer ca. et år. Fødslerne hos gråsæler i Østersøen finder sted fra februar til marts måned. Herefter dier ungerne i gennemsnit 18 dage, inden de vænnes fra. Hunnerne parrer sig ca. 1 måned efter fødslen. Pelsskiftet hos gråsælerne i Østersøen foregår i perioden maj-juni /17/. Gråsælen er en stor sæl og hannen, der er omkring 1½-2 gange større end hunnen, kan blive over to meter og veje op til 300 kg. Som spættet sæl er gråsælen opportunist og spiser de tilgængelige fiskearter i området.

Bevaringsstatus for arten er vurderet ugunstig pga. en meget lille og svingende bestand. Gråsælen optræder som sårbar art på Den danske Rødliste /14/. Arten er medtaget på udpegelsesgrundlaget for 12 Natura 2000-områder i Danmark, hvoraf N142 "Saltholm og omkringliggende hav" er ét af dem.

3. VURDERING AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN

Aktiviteter, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning i anlægsfasen er vist i Tabel 1-1.

Projektaktiviteterne, kan være kilde til følgende påvirkninger:

- Tab af habitat ved arealinddragelse og etablering af perimeter
- Tab af fødegrundlag, som følge inddragelse af fødesøgningsområder, samt forringede fourageringsmuligheder og kvalitet grundet frigivelse af sedimenter og påvirkninger af fiskebestande.
- Forringelse af fødegrundlag grundet frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen
- Forstyrrelse under og over vand som følge af undervandsstøj og tilstedeværelse af skibe

3.1 Tab af habitat

Når perimeteren (dæmninger og fangedæmninger) omkring Lynetteholm anlægges, vil et areal på havbunden blive inddraget, og dermed kan sæler og marsvin blive fortrængt fra området. Ved tab af habitat som følge af arealinddragelsen er der tale om en direkte og irreversibel negativ påvirkning. Der er tale om et relativt lavvandet område med havneaktivitet. Som vist på Figur 2-1 er tætheden af marsvin nær Københavns Havn, ligesom der ikke er kerneområder i det centrale Øresund /12/.

Da marsvin er fiskeædere, søger føde i store områder og ikke har fast definerede raste- og yngleområder, som beskrevet i afsnit 2.1, er de ikke direkte påvirket af tab af habitat. Spættet sæl og gråsæl, har deres yngle- og rasteområder på land og er også mobile ift. deres fødesøgning, se afsnit 2.2 og 2.3. Sårbarheden ved tab af marint habitat vurderes derfor som lav for både marsvin, spættet sæl og gråsæl.

Ved inddragelsen af arealet til Lynetteholm og perimeteren sker en lokal, vedvarende påvirkning. Det tabte areal omfatter som beskrevet i afsnit 2.1 - 2.3 ikke yngle- eller rasteområder for hverken marsvin eller sæler. Området omkring Københavns Havn vurderes at have lille betydning for marsvin. Afstanden til nærmeste koloni med spættet sæl og/eller gråsæl er mere end 10 km, og sæler observeres kun sporadisk i nærheden af Københavns Havn. Intensiteten af påvirkningen ved arealinddragelsen vurderes derfor at være ubetydelig. Betydningen af tab af habitat vurderes at være lille for både marsvin og sæler.

3.2 Tab af fødegrundlag

Arealinddragelsen, spredning af sediment og forurenende stoffer i vandsøjlen kan potentielt medføre en påvirkning af fødegrundlaget for marsvin og sæler. Både marsvin og sæler er meget mobile og søger føde i store områder. Undersøgelserne viser, at sild, torsk, hvilling og kutlinger udgør størstedelen af marsvins føde, så en væsentlig ændring i bestanden af disse arter kan påvirke marsvin. Tab af lavvandshabitater som er opvækstområder for fisk kan derfor indirekte påvirke sæler. Generelt jager sæler dog i habitattyper, der er vidt udbredt i Øresund og sæler er ligesom marsvin opportuniste. Både marsvin og sæler vurderes at mindre følsomme overfor se-

diment i vandsøjlen, da de kan jage i mørke. Marsvin anvender sonar til jagt, hvor sæler anvender deres knurhår til at finde føde, hvis sigtbarheden er lav. Sårbarheden overfor tab af fødegrundlag vurderes derfor at være lav.

Som beskrevet i kapitel 17 - Fisk i Miljøkonsekvensrapporten, forekommer der fortrinsvist almindelige lavtvands-fiskearter, samt sild og torsk i projektområdet. Påvirkningerne på fiskefaunaen i anlægsfasen vurderes at være lokal og vedvarende og have lille betydning for fiskebestandene. Fødegrundlaget for de marine pattedyr vurderes dog at være intakt og påvirkningen kun lokal, da de kan søge føde i andre områder og projektområdet ikke har særlig betydning som fødesøgningsområde. Intensiteten af påvirkningen vurderes at være lille og den overordnede betydning vurderes at være lille.

3.3 Forringelse af fødegrundlag

Forstyrrelse af sedimenter i forbindelse med gravearbejdet kan frigive forurenende stoffer i vandsøjlen, hvilket har potentialet til at påvirke havpattedyr enten direkte eller indirekte gennem bioakkumulering, hvilket forårsager toksicitetseffekter. Havpattedyr udgør de højeste trofiske niveauer og har store fedtdepoter, hvor organiske forurenende stoffer og tungmetaller potentielt kan akkumuleres. Havpattedyr er imidlertid mobile og vil derfor være i stand til at undgå områder med øget turbiditet (og dermed de områder, hvor koncentrationen af forurenende stoffer ville være den højeste). Da marine pattedyr betragtes som en vigtig receptor, men kun forekommer sporadisk i området, vurderes deres sårbarhed til at være mellem.

Modellering af spredningen af tungmetaller i vandsøjlen, som beskrevet i 12 Vandkvalitet i Miljøkonsekvensrapporten, viser at miljøkrav for tungmetaller i sediment kun overskrides for zink og i vandfasen kun overskrides for kobber, kviksølv og zink i op til 5 dage. Derudover viser spredningsberegninger at overskridelsen i vandfasen kun sker i selve havneområdet omkring Nordhavn. Der vurderes derfor at der ikke er en direkte toksisk effekt på havpattedyr. Da der er tale om mindre områder der påvirkes af forurenede sediment, vurderes tungmetaller at have en lille og lokal betydning for fiskefaunaen og fødegrundlaget for marine pattedyr vurderes dermed ikke at blive forringet i betydelig grad, se også kapitel 18 Fisk i Miljøkonsekvensrapporten.

Påvirkningen vurderes således at være lokal og kortvarig. Intensiteten af påvirkningen vurderes at være lille og den overordnede betydning vurderes at være ubetydelig.

3.4 Forstyrrelse under vand

Undervandsstøj for anlægsmaskiner og fartøjer, fartøjer kan potentielt forstyrre og i værste fald skade marsvin og sæler. Forstyrrelser kan medføre at dyrene undviger området, hvilket kan være kritisk, hvis der er tale om et yngle- eller rasteområde eller et vigtigt fødesøgningsområde.

Lyd under vand kan måles som en ændring i tryk, og beskrives som lydtryk. Lydtryk angives i decibel. Undervandsstøj kan påvirke havpattedyr på fire forskellige måder afhængig af dyrenes afstand til lydkilden:

- Fysiske skader på hørelsen, som kan resultere i enten midlertidigt eller permanent høretab,

- Adfærdsmæssige ændringer, hvor dyrene undviger et område som følge af støjpåvirkningen (kan spænde fra kraftig undvigelse til langsomt at svømme væk fra lyden).
- Maskering, som begrænser dyrenes mulighed for at høre andre lyde, som f.eks. kommunikation mellem individer samt
- Detektion, som betyder at dyrene kan høre støjen uden at blive påvirket.

Midlertidigt høretab fortager sig over en periode, som kan vare fra minutter og op til flere døgn. Permanent høretab opstår enten ved meget kraftig lydpåvirkning over grænseværdien for permanent høretab, eller ved gentagne udsættelser for kraftige tilfælde af midlertidigt høretab. I denne vurdering betragtes påvirkninger af havpattedyr, som resulterer i permanent høretab, som væsentlige påvirkninger.

Afstanden fra støjilden, hvor der potentielt kan forekomme påvirkninger, er beregnet på baggrund af støjgrænser for marsvin og sæler, se kapitel 16 Undervandsstøj i Miljøkonsekvensrapporten. Vurderingen er foretaget på et worst case scenarie, hvor der spunsrammes i åbent vand. For at vurdere påvirkningen af de marine pattedyr anvendes grænseværdier fastsat på baggrund af eksisterende videnskabeligt materiale. Grænseværdierne afhænger af lydkilden, samt af den frekvens, der udsendes. Marine pattedyr har forskellig hørelse afhængig af frekvens.

Hørelsen hos tandhvaler er kendetegnet ved høj følsomhed for høje frekvenser, langt op i ultralydsområdet fra ca. 10 kHz til 100-160 kHz og med en meget skarp øvre grænse for hørelsen /11/. Sæler har de højeste følsomheder for frekvenser mellem 1 kHz og 50 kHz /20/.

I fastsættelsen af grænseværdier tages der højde for forskelle i følsomhed ved at foretage en vægtning af frekvenserne fra støjilden i forhold til dyrets høretærskler. Støjniveauet kan således være højere ved lavfrekvente lyde, hvor marsvin hører dårligt, end ved højfrekvente lyde, som marsvin hører bedst. I 2019 er der foretaget en videnskabelig revision af støjgrænserne for marine pattedyr, baseret på nyeste forskning /25/. De nye grænser er endnu ikke implementeret i dansk lovgivning, men anbefales af DCE til marine projekter og er derfor anvendt i denne rapport. Støjgrænser for kontinuerlig støj og impulsstøj for hhv. midlertidigt og varigt høretab hos sæler og marsvin er vist i Tabel 3-1. Støj fra skibstrafik og gravearbejde betragtes som kontinuerlig støj i modsætning til f.eks. pæle- og spunsramning, der betragtes som impulsstøj.

Tabel 3-1. Grænseværdier for hhv. permanent høretab og adfærdsmæssige ændringer hos marine pattedyr afhængig af støjkilde /25/.

Påvirkningstype	Marsvin		Sæler	
	Permanent høretab	Adfærd	Permanent høretab	Adfærd
Impulsstøj (pæle- og spunsramning)	155 dB SEL*	100 dB re. 1 uPa	185 dB SEL*	-
Kontinuerlig støj (øvrige)	173 dB SEL*	100 dB re. 1 uPa	201 dB SEL*	-

* SEL står for "Sound Exposure Level" og angiver den lydenergi, der modtages

Tabel 3-2 viser, hvornår spættet sæl, gråsæl og marsvin er mest sårbare over for lyd. Spættet sæl og gråsæl er mest sårbare i yngletiden, mens ungerne diger og når de fælder, da de i denne periode er nødt til at blive på land ved kolonien. Marsvin er særligt følsomme over for forstyrrelser i parringsperioden i juli - august, og når de kælder i juni - juli.

Tabel 3-2. Perioder på året, hvor marine pattedyr omfattet af habitatdirektivet i Danmark er mest sårbare. Y = yngletid, F = fældning, P = Parringstid /10/.

Art	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Spættet sæl (<i>Phoca vitulina</i>)						Y	YP	PF	F			
Gråsæl (<i>Halichoerus grypus</i>)		Y	YP		F	F						
Marsvin (<i>Phocoena phocoena</i>)						Y	YP	P				

Marsvin er mere støjfølsomme end sæler, idet de har de laveste grænser for midlertidigt og permanent høretab. Marsvin er vurderet at have høj sårbarhed overfor undervandsstøj, mens sæler er vurderet at have mellem sårbarhed. Påvirkninger, som forårsager permanent høretab, kategoriseres som høj intensitet, hvorimod påvirkninger som forårsager adfærdssændringer, kategoriseres som lille intensitet.

Afstanden fra støjilden, hvor der potentielt kan forekomme påvirkninger, er beregnet på baggrund af støjgrænser for marsvin og sæler, der er vist i Tabel 3-1. Forudsætninger for beregningerne er nærmere beskrevet i kapitel 16 Undervandsstøj i Miljøkonsekvensrapporten. Afstandene, hvor der kan forekomme en påvirkning, er angivet for impulsstøj (pæle- og spunsramning) og kontinuerlig støj (fartøjer, gravearbejde). Der er foretaget beregninger af to scenarier for marsvin; ét, hvor kilden og modtageren er stationær, og ét, hvor marsvinet bevæger sig væk fra støjilden med normal svømmehastighed (1,5 m/s). Da afstandene er udregnet som mængden af lydenergi dyret modtager over 24 timer, er der stor forskel på, om dyret bevæger sig væk fra kilden, eller om dyret og lydkilden bliver på samme sted. Ved beregningen er det forudsat, at spunsramning foregår i 8 timer pr. døgn og gravearbejdet i 24 timer pr. døgn som angivet i projektbeskrivelsen.

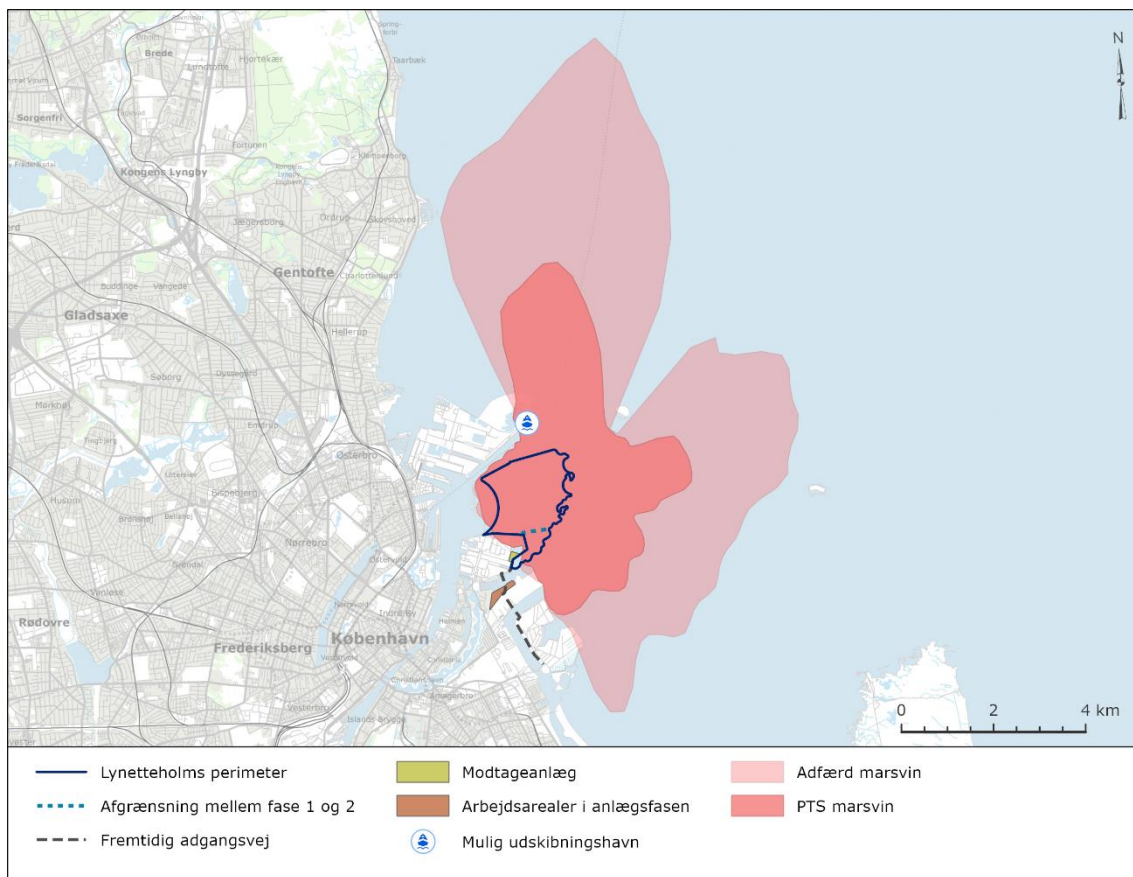
Den kraftigste kilde til undervandsstøj er spunsramning. Ved modellering af spunsramning benyttes et worst-case scenarie, hvor spunsramningen foregår i åbent vand. I realiteten vil støjen sandsynligvis være lavere, da spunsning foregår bag sandfyldte dæmninger opbygget i en tidligere fase, se kapitel 3 Projektbeskrivelse i Miljøkonsekvensrapporten. Mod nord etableres en fangdæmning. Størstedelen af fangdæmningen etableres efter den østlige perimetre, som dermed kan dæmpe lydudbredelsen mod Øresund (øst).

Tabel 3-3. Modellerede påvirkningsafstande ved impulsstøj for marsvin og sæler ved spunsramning i åbent vand. For marsvin er beregnet to scenarier; ét hvor kilden (rammefartøjet) og modtageren (marsvinet) er stationær og ét, hvor marsvinet bevæger sig væk fra støjkilden.

Aktivitet	Marsvin		Sæler
	Permanent høretab Middel/Maks Af- stand (m)	Adfærd Middel/Maks Af- stand (m)	Permanent høretab Middel/Maks Af- stand (m)
Impulsstøj (stationær modtager)	2.310/5.020	4.070/9.860	380/550
Impulsstøj (modtager bevæger sig væk)	300	-	-

Permanent og midlertidigt høretab

Forudsat, at marsvin ikke bevæger sig, kan grænsen for permanent høretab potentielt set nås i en afstand af helt op til ca. 5 km, se Tabel 3-3. I praksis vil marsvin dog hurtigt bevæge væk fra støjkilden, og derved er det kun hvis marsvin opholder sig meget tæt på støjkilden (< 300 m), at der er risiko for permanent høretab. Sandsynligheden for at marsvin vil opholde sig i området og så tæt på rammefartøjet vurderes at være meget lille og vurderes derfor ikke at være behov for afværgeforanstaltninger ift. undervandsstøj. Da man normalt ved rammearbejde langsomt skruer op for styrken, hvormed der rammes, en såkaldt "soft start" eller "ramp-up", se også afsnit 7 om afværgeforanstaltninger vil støjpåvirkningen ikke være så stor i starten og marsvin og sæler vil således kunne søge væk inden der rammes med fuld styrke. Marsvin vil således ikke opholde sig i en 300 m zone fra ramningen når der rammes for fuld styrke. Støjniveauer fra spunsramning er uanset soft-start, ikke så højt, at det kan medføre permanent høretab hos sæler, idet støjniveauet selv i umiddelbar nærhed af kilden ikke overskrider grænseværdien (angivet som - m i Tabel 3-3). På Figur 3-1 er vist et worst-case scenarie for støjudbredelsen, hvor der spunsrammes i åbent vand, og hvor påvirkningszoner er modelleret for et marsvin, der bliver på stedet.



Figur 3-1. Støjdbredelse og påvirkningszoner i et worst case scenarie, hvor der spunsrammes i åbent vand. PTS-zonen (Permanent Threshold Shift) på figuren angiver grænsen for hvornår et marsvin vil opleve permanent høretab i et scenarie, hvor modtageren (marsvinet) er stationær.

Tabel 3-4. Modellerede påvirkningsafstande ved kontinuerlig støj for marsvin og sæler.

Aktivitet	Marsvin		Sæler
	Permanent høretab Middel/Maks Af- stand (m)	Adfærd Middel/Maks Af- stand (m)	Permanent høretab Middel/Maks Af- stand (m)
Kontinuerlig støj (stationær modtager)	170/210	640/970	0

Kontinuerlig støj fra skibe og gravearbejder kan potentielt medføre permanent høretab hos marsvin i en afstand på op til 210 m og adfærdssændringer i op til 970 m afstand, se Tabel 3-4. Støjniveauet er ikke så højt, at det kan medføre permanent høretab hos sæler. Påvirkningen vurderes at være lokal og koncentreret omkring umiddelbar nærhed af fartøjerne.

Da påvirkningsafstandene, hvor permanent og midlertidig høreskade kan opstå er korte, vurderes den overordnede intensitet af undervandsstøj at være lille.

Adfærdsændringer

Adfærdsændringer, hvor marsvin undviger områder med støj fra spunsramning kan forekomme i en afstand af op til 9,8 km. Påvirkningen vurderes at være lokal. Der foreligger ikke grænseværdier for adfærdsændringer hos sæler, men sælerne vurderes at være mindre følsomme end marsvin, og påvirkningszonen vurderes derfor at være mindre. Afstanden til nærmeste sælkoloni er mere end 10 km og ligger derfor udenfor påvirkningszonen. Der kan dog være enkelte fødesøgende sæler, der vil blive skræmt ud af påvirkningszonen, mens der foregår spunsramning.

Undersøgelser fra havmølleparker viser, at marsvin kan forventes at vende tilbage til området 1-3 dage efter aktiviteter med pæleramning (impulsstøj) er afsluttet /26/. Marsvin, der undgår området med undervandsstøj, forventes at anvende tilstødende områder i Øresund i stedet, hvilket kompenserer for den fortrængning, der potentielt forekommer /27/. Bevægelse over store afstande vil generelt resultere i forhøjet brug af energi og/eller fysisk stress, men øget bevægelse på 9,8 km vurderes ikke at være væsentlig, da marsvin svømmer 20-40 km om dagen /28/. En ændring i adfærd betyder ikke nødvendigvis, at dyrene vil flygte fra området. Undersøgelser i de indre danske farvande viste høje tætheder af marsvin, selv i områder med høj skibsfart og formentlig høje niveauer af kontinuerlig undervandsstøj /29/. Det indikerer, at arten ikke nødvendigvis fjerner sig fra et område.

Maskering

Maskering af lyde kan være et problem, når marsvin og sæler skal kommunikere med hinanden, særligt når de har unger. Da der ikke forekommer yngleområder for hverken sæl eller marsvin i nærheden af projektområdet, vurderes påvirkninger fra maskering at være ubetydelige.

Varighed af påvirkning

Støjpåvirkningen af marine pattedyr vurderes at være størst ved etablering af den nordlige perimeter og den interne væg, der etableres mellem fase 1 og fase 2. I alt forventes der at skulle ske spunsning i halvandet år. Der etableres en midlertidig sand/raldæmning langs den nordlige del af den østlige perimeter inden den nordlige perimeter etableres. Denne raldæmning vurderes at skærme støjen fra den nordlige perimeter. Der er således tale om en midlertidig og kort påvirkning.

Samlet vurdering af påvirkning

På baggrund af ovenstående vurderes påvirkningen fra undervandsstøj at være reversibel og have lille betydning, da der er tale om en lokal kort påvirkning i et område, der ikke er raste- eller yngleområde eller har noget særlig betydning for marsvin eller sæler generelt.

3.5 Forstyrrelse over vand

Fysisk forstyrrelse over vand i form af visuel forstyrrelse kan forekomme ved tilstedeværelse af anlægsmaskiner og fartøjer, der sejler til og fra anlægsområdet.

Tilstedeværelsen af fartøjer kan forårsage en undvigereaktion hos marsvin i en afstand på 200-400 meter, men det er dog uklart om det er undervandsstøj eller den visuelle påvirkning, der er årsagen til at dyrene undviger /30/. Marsvin forventes derfor at undgå fartøjer i denne afstand, men de forventes også hurtigt at vende tilbage efter endt forstyrrelse. Marsvin vurderes at have lav sårbarhed overfor fysisk forstyrrelse over vand. Sæler der opholder sig på land reagerer ved

at hoppe i vandet og undgå fartøjer, og i vandet vil de svømme væk fra en forstyrrelse. Flugtreaktioner er undersøgt på Anholt, hvor spættede sæler hoppede i vandet, hvis fartøjer kom tættere end 560-850 m /31/. En amerikansk undersøgelse observerede flugtreaktioner hos spættet sæl i op til 1.000 m afstand fra fartøjer /32/. Sælerne vender hurtigt tilbage efter en forstyrrelse (mindre end 24 timer efter en forstyrrelse). Mens sårbarheden overfor fysiske forstyrrelser vurderes at være mellem for spættet sæl og gråsæl, vurderes påvirkningens intensitet at være ubetydelig, da marsvin og sæler vil undvige fartøjet og kan søge til naboområder.

Forstyrrelser fra fartøjer vil forekomme under hele anlægsfasen. Der er derfor tale om en melang og lokal påvirkning. Området omkring Københavns Havn vurderes kun at have lille betydning for marsvin, da der ikke er tale om et yngle- eller rasteområde og da tætheden af marsvin er lav i projektområdet. Afstanden til nærmeste koloni med spættet sæl og/eller gråsæl er mere end 10 km og sæler ses kun sporadisk i nærheden af Københavns Havn. Forstyrrelsen påvirker ikke yngle- eller rasteområder for sæler.

På baggrund af ovenstående vurderes marsvin, spættet sæl og gråsæl at blive påvirket ubetydeligt af forstyrrelse over vand.

4. VURDERING AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN

4.1 Forstyrrelse under vand

I driftsfasen forventes mellemoplaget fra KMC Nordhavn at blive sejlet til Lynetteholm med pram. Som beskrevet i afsnit 3.4 forstyrrelse under vand i anlægsfasen vurderes marsvin at have høj sårbarhed overfor undervandsstøj, mens sæler er vurderet at have mellem sårbarhed. Intensiteten af påvirkningen vurderes at være lav, da støjniveauet fra langsomtsejlende fartøjer som sejladslads med pram kun har en begrænset støjdbredelse, som vist i Tabel 3-4. Der vil være tale om en lokal påvirkning, der ikke påvirker yngle- eller rasteområder for hverken marsvin eller sæler. Påvirkningens varighed forventes at være hele driftsfasen og betragtes derfor som vedvarende. Der er tale om et stærkt trafikeret farvand, hvor pramsejladslads vil være et ubetydeligt merbidrag i forhold til den eksisterende fartøjstrafik. På baggrund af ovenstående vurderes den overordnede betydning af undervandsstøj at være ubetydelig i driftsfasen.

4.2 Forstyrrelse over vand

Fysisk forstyrrelse over vand i form af visuel forstyrrelse kan forekomme ved tilstedeværelse af fartøjer og pramme, der sejler til og fra Lynetteholm.

Marsvin vurderes at have lav sårbarhed overfor fysisk forstyrrelse over vand og mellem for spættet sæl og gråsæl, som beskrevet i afsnit 3.5 Forstyrrelse over vand i anlægsfasen.

Forstyrrelser over vand fra fartøjer forventes at forekomme i en del af driftsfasen. Intensiteten af påvirkningen ved forstyrrelse over vand vurderes at være ubetydelig, da marsvin og sæler vil undvige fartøjet og kan søge til naboområder. Der er tale om en vedvarende og lokal påvirkning. Området omkring Københavns Havn vurderes kun at have lille betydning for marsvin. Afstanden til nærmeste koloni med spættet sæl og/eller gråsæl er mere end 10 km og sæler ses kun sporadisk i nærheden af Københavns Havn. Forstyrrelsen påvirker ikke yngle- eller rasteområder for hverken marsvin eller sæler.

På baggrund af ovenstående vurderes den overordnede betydning for forstyrrelse af marsvin, spættet sæl og gråsæl at være ubetydelig.

4.3 Ændring af habitat

Ved etablering af Lynetteholm kan der ske ændringer i habitat, som følge af nye strømmønstre og ændringer i strømhastighed. Ændringer i habitat, f.eks. i substratforhold kan have sekundære effekter på marine pattedyrs fødegrundlag og fødesøgning. Hverken marsvin eller sæler vurderes at være særligt følsomme overfor habitatændringer på havbunden, da de er opportuniste og jager mange typer fødeemner både pelagisk og nær bunden. Sårbarheden vurderes derfor at være lav. Ændringerne i habitat vurderes at være vedvarende og lokale, da der kun sker ændringer i Københavns Havn og omkring Trekroner, se kapitel 9 Sediment og Kapitel 10 Hydrografi Miljøkonsekvensrapporten. Intensiteten vurderes at være lille og den overordnede betydning at være ubetydelig.

5. PÅVIRKNING AF BILAG IV-ARTER

Bilag IV-arter er dyre- og plantearter, som optræder på EU's habitatdirektivs bilag IV /3/. Arterne er af fællesskabsbetydning, og kræver streng beskyttelse. Medlemslandene skal træffe foranstaltninger, der sikrer de nævnte arters naturlige udbredelsesområde. Arter på bilag IV må ikke fanges ind, deres æg må ikke indsamles og deres yngle- og rasteområder må ikke forringes. Bilag IV-arterne er dermed ikke kun beskyttet i habitatområderne, men overalt hvor de yngler eller raster.

Ved Lynetteholm kan der i det marine miljø optræde bilag IV-arten marsvin, som er beskrevet i afsnit 2.1. Projektet medfører ikke at individer fanges og projektområdet er ikke yngle- eller rasteområde for marsvin.

Vurdering af påvirkningen af fiskefaunaen viser at der kun mindre og lokale påvirkninger af fødegrundlaget for marsvin. Samtidig vurderes projektområdet ikke at have særlig betydning som fødesøgningsområde for marsvin, da de sjældent forekommer i området.

Modellering af spredning af miljøfremmede stoffer og eventuelle virkninger på fødegrundlaget for marsvin vurderer ikke at have væsentlige påvirkninger, da der er tale om en lokal midlertidig påvirkning uden toksiske effekter på marsvin.

Som beskrevet i afsnit 3.4 er afstanden, hvor der kan opstå permanent høretab som følge under vandsstøj i et worst case scenarie, 300 m eller mindre, hvis der tages højde for at marsvinet bevæger sig væk fra støjkilden. Risikoen for at et marsvin skades vurderes dermed at være ubetydelig, da marsvin ikke vil opholde sig så tæt på fartøjet som udgangspunkt. Som beskrevet i afsnit 4.2. Der er tale om en midlertidig og reversibel påvirkning, hvor marsvin kan vende tilbage efter aktiviteternes ophør.

Projektet vurderes ikke at forringe den økologiske funktionalitet for marsvin og ej heller at medføre en væsentlig påvirkning af bestanden.

6. KUMULATIVE PÅVIRKNINGER

Kumulative effekter ses typisk som en forstærket påvirkning af en given miljøkomponent (f.eks. øget forstyrrelse af artsgrupper), men det kan også være mere komplekse effekter ved, at samspillet af forskellige påvirkninger giver anledning til helt nye påvirkninger.

I Tabel 6-1 er vist en oversigt over relevante projekter, der kan have en potentiel kumulativ påvirkning med Lynetteholm projektet. I tabellen er oplistet, de projekter der er omtalt i Hovedrapportens kapitel 4 – Nærliggende projekter, som også giver en beskrivelse af projekterne. I tabellen er vist, hvorvidt det vurderes, om der kan forekomme en potentiel væsentlig kumulativ påvirkning fra projektet, samt årsagen, hvis dette vurderes ikke at være tilfældet. Der vurderes kun at kunne være kumulative effekter i anlægsfasen i den periode, hvor perimeteren etableres (2021-2024), da etablering af kystlandskabet forventes kun at have meget lokale påvirkninger.

Tabel 6-1. Oversigt over nærliggende projekter til Lynetteholm og vurdering af om der kan være potentielle kumulative effekter ift. marine pattedyr.

Projekt	Tidsperiode	Potentiel væsentlig påvirkning	Årsag
Nordhavnstunnel	Anlægsperiode 2022-2027	Nej	Miljøvurdering af Nordhavnstunnelen konkluderer at der kun er ubetydelige påvirkninger af marine pattedyr, da de ikke forekommer i anlægsområdet /33/.
Nordre Flint og Aflandshage havmølleparker	2023-2024	Nej	<i>Uddybes under tabellen</i>
Udflytning af container-terminal	2021-2023	Nej	Udflytningen medfører kun ubetydelig påvirkning af marine pattedyr i de 1-2 måneder der spuses .

Nordre Flint og Aflandshage havmølleparker

Påvirkninger fra opførelse og drift af havmølleparkerne Nordre Flint og Aflandshage vurderes som hovedregel ikke at have virkninger på miljøet, der geografisk overlapper med Lynetteholm-projektet. Der kan være et mulig kortvarigt overlap ift. undervandsstøj i fase 2 af anlægget af Lynetteholm og pæleramning ved installation af Nordre Flint havmøllepark, men det vurderes ikke væsentligt, da støjen i denne fase af Lynetteholm projektet vil være begrænset af de dæmninger (østlig perimeter), der er opført.

7. AFVÆERGEFORANSTALTNINGER

Da der ikke forekommer væsentlige påvirkninger, vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger. Da der ikke er risiko for væsentlige påvirkninger af marine pattedyr, vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger. Ved spunsramning foretages dog som standard en "ramp-up" eller "soft-start", da det ikke er teknisk muligt at ramme med fuld kraft på spunsjernet i starten. Dette betyder at energien, der rammes med, langsomt bringes til fuld styrke. Derved opnås det maksimale støjniveau, som vurderingen er foretaget på, ikke når ramningen starter. Marine pattedyr har således tid til at søge længere væk fra støjilden, før der rammes med fuld styrke og risikoen for høreskader reduceres yderligere.

8. OVERVÅGNING

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

9. SAMMENFATTENDE VURDERING

Tabel 9-1. Sammenfattende vurdering af påvirkningen af marine pattedyr.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Anlægsfasen					
Tab af habitat	Lav	Ubetydelig	Lokal	Vedvarende	Lille
Tab af fødegrundlag	Lav	Lille	Lokal	Vedvarende	Lille
Forringelse af fødegrundlag	Mellem	Ubetydelig	Lokal	Kort	Ubetydelig
Forstyrrelse under vand	Høj (marsvin) Mellem (sæler)	Lille	Lokal	Kort	Lille
Forstyrrelse over vand	Lav (marsvin) Mellem (sæler)	Ubetydelig	Lokal	Mellemlang	Ubetydelig
Driftsfasen					
Forstyrrelse under vand	Lav (marsvin) Mellem (sæler)	Lille	Lokal	Vedvarende	Ubetydelig
Forstyrrelse over vand	Lav (marsvin) Mellem (sæler)	Ubetydelig	Lokal	Vedvarende	Ubetydelig
Ændringer i habitat	Lav	Lille	Lokal	Vedvarende	Ubetydelig

10. REFERENCER

- /1/ Hvaler.dk, besøgt 2. okt. 2019, <http://hvaler.dk/nyheder.html>
- /2/ Miljø- og Fødevareministeriet. Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt, BEK nr. 1466 af 06/12/2018. <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=205522Osv>.
- /3/ Habitatdirektivet, 1992: Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0043&from=DA>.
- /4/ Lovbekendtgørelse nr. 240 af 13/3/2019. Naturbeskyttelsesloven. <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=207969>
- /5/ Sveegaard, S., Andreasen, H., Mouritsen, K. N., Jeppesen, J. P., and Teilmann, J., 2012, Correlation between the seasonal distribution of harbour porpoises and their prey in the Sound, Baltic Sea. *Marine Biology* 159: 1029–1037, DOI: 10.1007/s00227-012-1883-z
- /6/ Gilles, A., Adler, S., Kaschner, K., Scheidat, M., Siebert, U., 2011, Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: implications for management. *Endangered Species Research* 14: 157–169. doi: 10.3354/esr003
- /7/ PS Hammond, C Lacey, A Gilles, S Viquerat, P Börjesson, H Herr, K Macleod, V Ridoux, MB Santos, M Scheidat, J Teilmann, J Vingada, N Øien, 2016, Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys
- /8/ Wisniewska et al. 2016. Ultra-High Foraging Rates of Harbor Porpoises Make Them Vulnerable to Anthropogenic Disturbance. [https://www.cell.com/current-biology/pdfExtended/S0960-9822\(16\)30314-1](https://www.cell.com/current-biology/pdfExtended/S0960-9822(16)30314-1)
- /9/ Gyldendal, Den Store Danske, Dansk Pattedyratlas. Marsvin. http://denstoredanske.dk/Dansk_Pattedyratlas/Hvaler,_Cetacea/Marsvin
- /10/ Sveegaard, Signe & Teilmann, Jonas & Tougaard, Jakob & Dietz, Rune & Mouritsen, Kim & Desportes, Genevieve & Siebert, Ursula, 2011, High-density areas for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. *Marine Mammal Science*. 27. 230 - 246. 10.1111/j.1748-7692.2010.00379.x.
- /11/ Tougaard, J., 2014, Vurdering af effekter af undervandsstøj på marine organismer. Del 1 – Målemetoder, enheder og hørelse hos marine organismer. Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, nr. 44, 41 s. <https://dce2.au.dk/pub/TR44.pdf>
- /12/ Sveggard, S., Nabe-Nielsen, J. & Teilmann, J. 2018. Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284 <http://dce2.au.dk/pub/SR284.pdf>
- /13/ Miljø- og fødevareministeriet, 2019, Opdatering af udpegningsgrundlag 2019, <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/udpegningsgrundlag/opdatering-af-udpegningsgrundlaget/>
- /14/ Aarhus Universitet, Institut for Bioscience. Rødlistesystemet. <http://bios.au.dk/raadgivning/natur/redlistframe/roedlistesystemet/>
- /15/ Hansen, J.W. (red.) 2018: Marine områder 2016, NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253. <https://dce2.au.dk/pub/SR253.pdf>
- /16/ TV2 Nyheder - <https://www.tv2lorry.dk/artikel/de-jubler-i-nordhavn-nysgerrig-sael-holder-til-i-sandkaj>

- /17/ Galatius, A, 2017. Baggrund om spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark. Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. http://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2017/Baggrund_om_spættet_sael_og_graasaal.pdf
- /18/ Dietz et al., 2015. Marine mammals - Investigations and preparation of environmental impact assessment for Kriegers Flak Offshore Wind Farm, Energinet.dk, 2015. 208 pp.
- /19/ Carl Christian Kinze: Sælernes tilpasning til livet i vand i Naturen i Danmark, Fenchel, Larsen, Vestergaard, Friis Møller og Sand-Jensen (red.), 2006-13, Gyldendal. Hentet 1. december 2018 fra <http://denstoredanske.dk/index.php?sideId=483403>
- /20/ Southall, B.; Bowles, A.; Ellison, W.; Finneran, J.; Gentry, R.; Greene, C. Jr.; Kastak, D.; Ketten, D.; Miller, J.; Nachtigall, P.; Richardson, W.; Thomas, J.; Tyack, P. (2007). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. Aquatic Mammals, 33(4), 1-121.
- /21/ Miljøministeriet – Naturstyrelsen, Saltholm Vildtreservat, Folder
- /22/ Skov- og Naturstyrelsen, 2005. Forvaltningsplan for spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*) i Danmark. <https://mst.dk/media/117662/saelforvaltningsplan2005.pdf>
- /23/ Aarhus Universitet, 2019. NOVANA overvågning Gråsæl, 2016, <http://novana.au.dk/arter/pattedyr/graasaal/>
- /24/ Udenrigsministeriet. Bekendtgørelse af konvention af 23. juni 1979 om beskyttelse af migrerende arter af vilde dyr. BKI nr. 84 af 15/09/1986.
- /25/ Southall, Brandon & Finneran, James & Reichmuth, Colleen & Nachtigall, Paul & Ketten, Darlene & Bowles, Ann & Ellison, William & Nowacek, Douglas & Tyack, Peter. (2019). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. Aquatic Mammals. 45. 125-232. 10.1578/AM.45.2.2019.125.
- /26/ Brandt, M.J., Diederichs, A., Betke, K. & Nehls, G. (2011). Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the North Sea. Marine Ecology Progress Series 421:205-216
- /27/ Marine Scotland (2014). The protection of Marine European Protected Species from injury and disturbance <http://www.gov.scot/Resource/0044/00446679.pdf>
- /28/ Nynne H. Nielsen, Rikke G. Hansen, Jonas Teilmann, Mads Peter Heide-Jørgensen, 2013, Extensive offshore movements of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*), NAMMCO SC/20/HP/08, Harbour porpoise working group, November 2013
- /29/ Sveegaard, Signe & Teilmann, Jonas & Tougaard, Jakob & Dietz, Rune & Mouritsen, Kim & Desportes, Genevieve & Siebert, Ursula, 2011, High-density areas for harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. Marine Mammal Science. 27. 230 - 246. 10.1111/j.1748-7692.2010.00379.x.
- /30/ Bas A.A., Christiansen, F., Ozturk, A.A., Ozturk, B., McIntosh, C., 2017. "The effects of marine traffic on the behaviour of Black Sea harbour porpoises (*Phocoena phocoena relicta*) within the Istanbul Strait, Turkey". Plos One 12.
- /31/ Andersen, S.M. & Teilmann, Jonas & Dietz, Rune & Schmidt, Niels & Miller, Lee. (2012). Behavioural responses of harbour seals to human-induced disturbances. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems. 22. 10.1002/aqc.1244.
- /32/ Jansen JK, Brady GM, Ver Hoef JM, Boveng PL (2015) Spatially Estimating Disturbance of Harbor Seals (*Phoca vitulina*). PLOS ONE 10(7): e0129798.
- /33/ Vejdirektoratet, 2016, Nordhavnstunnel – VVM-redegørelse, Miljøvurdering, Juni 2016
- /34/ BY & HAVN / COPENHAGEN MALMÖ PORT, 2019, Miljøkonsekvensrapport - Container- og ny krydstogtterminal.ydre nordhavn