

17. BUNDVEGETATION OG BUNDFAUNA

17.1 Metode

I nærværende kapitel beskrives de nuværende forhold for bundvegetation og bundfauna for området Lynetteholm, samt for omkringliggende områder, ligesom der foretages en beskrivelse og vurdering af potentielle påvirkninger af bundvegetation og bundfauna under anlæg, og drift af Lynetteholm.

17.1.1 Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus

Beskrivelsen af de nuværende forhold i relation til bundvegetation og bundfauna er baseret på resultaterne fra kortlægning af havbunden i foråret 2019, feltundersøgelserne udført i sensommeren 2019 og foråret 2020 /171/ /172/, samt fra tidligere udførte undersøgelser af den marine flora og fauna for området /173/ til /177/. Datagrundlaget for eksisterende forhold vurderes at være godt og tilstrækkeligt til at gennemføre en vurdering.

17.1.2 Metode til vurdering af påvirkninger

Kilder, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning af bundvegetation og bundfauna er listet i Tabel 17-1.

Tabel 17-1 Aktiviteter, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning i anlægs- og driftsfasen.

Kilder til potentielle påvirkninger af bundvegetation og bundfauna	Anlægsfase	Driftsfasen
Arealinddragelse til havs	X	
Etablering af perimeter	X	
Fysisk forstyrrelse på havbunden	X	X
Frigivelse af sedimenter i vandsøjlen	X	
Frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen	X	X
Sedimentation på havbunden	X	
Ændring af habitat		X

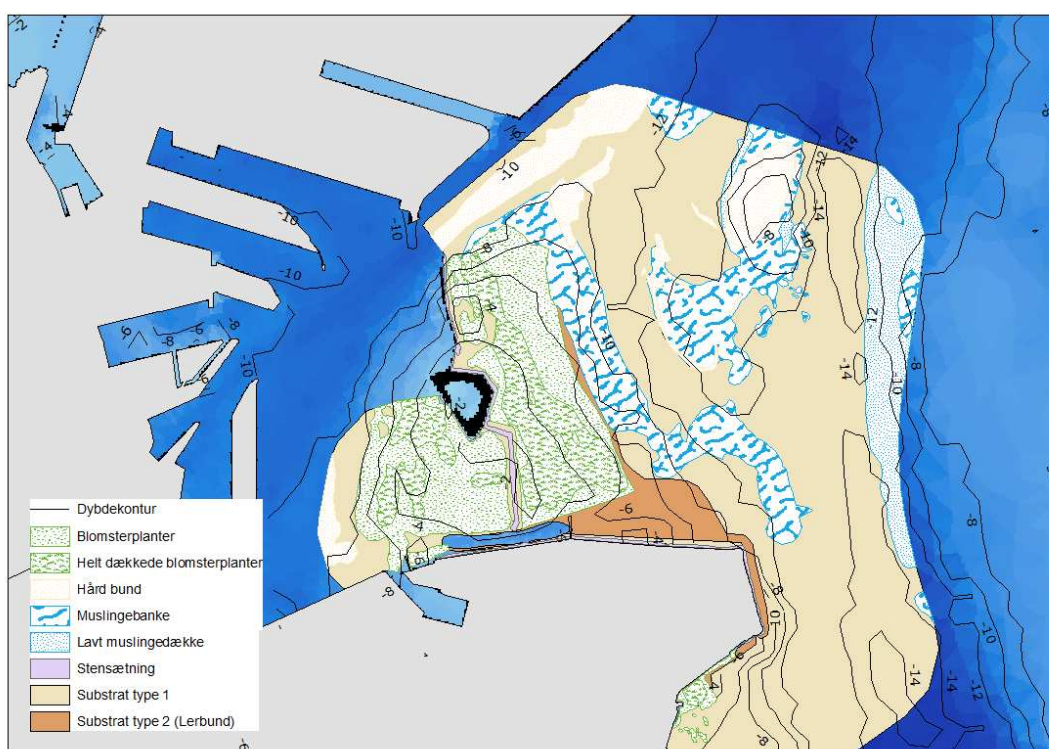
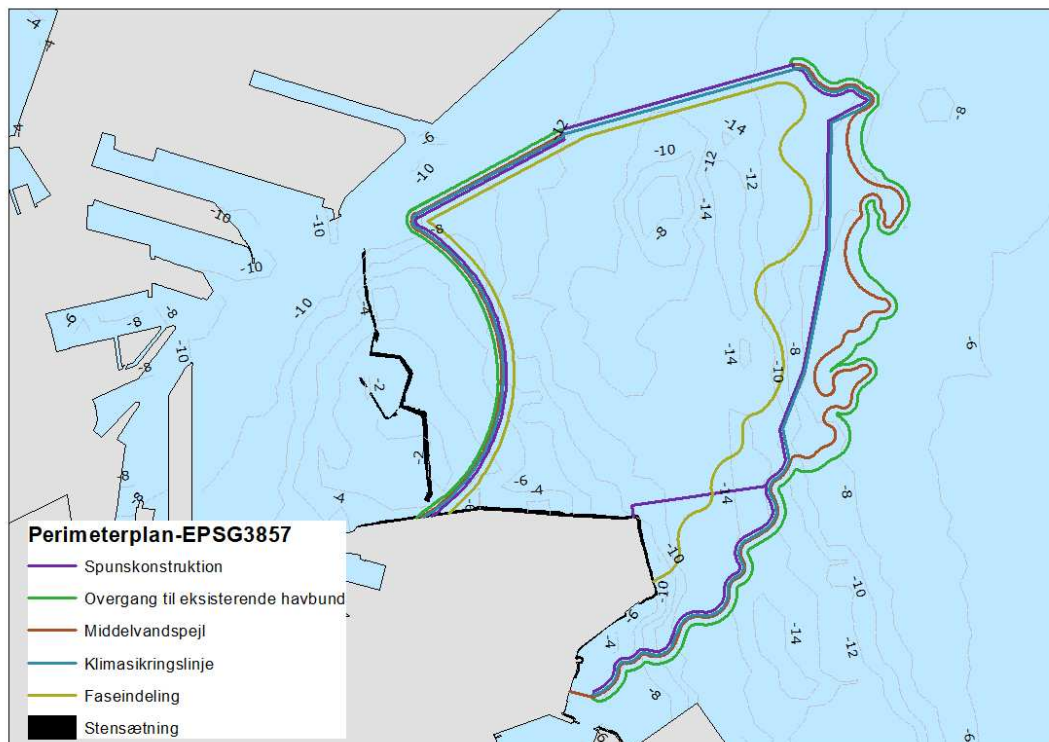
17.2 Den aktuelle miljøstatus

17.2.1 Miljøstatus indenfor projektområdet

Kortlægningen af miljøtilstanden indenfor projektområdet for bundvegetation og bundfauna er foretaget med fokus på en beskrivelse af tilstedeværelsen og udbredelsen af blomsterplanter, makroalger, muslinger og øvrig bundfauna /172/.

Undersøgelserne blev udført ad to omgange, idet projektområdet blev udvidet i august 2019. Videoundersøgelser blev udført 3. - 4. juni og 21. august 2019. Undersøgelserne af bundvegetationen blev primært udført 13. - 14. juni samt 2. september 2019 og repræsenterer vegetationens forekomst og udbredelse i vækstsæsonen. Muslingeprøver og infauna blev indsamlet 15. - 21. juni og 29. august - 2. september 2019. Desuden blev der indsamlet prøver af bundsedimentet mellem 30. august og 3. september 2019 samt 1. oktober 2019.

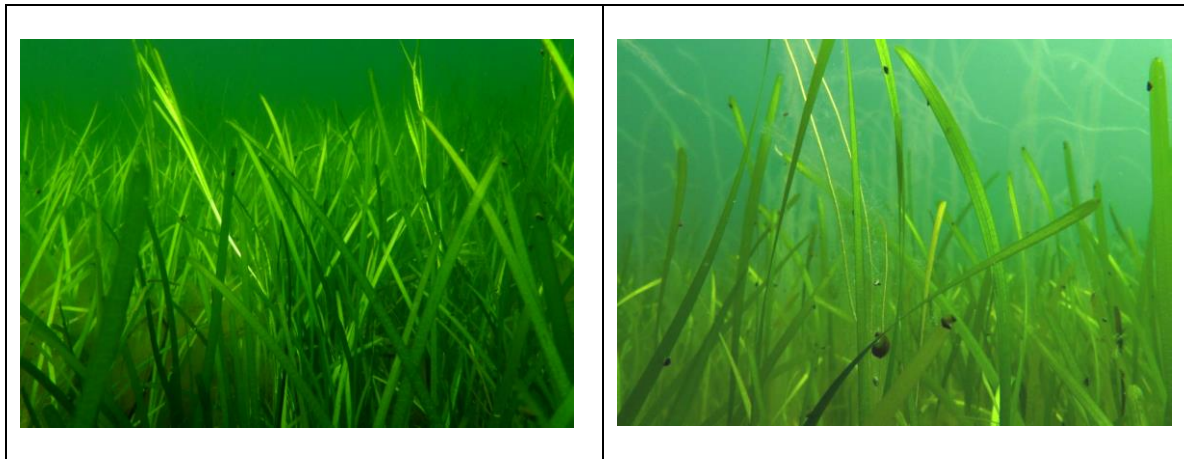
Undersøgelsesområdet, hvor bundvegetation og bundfauna blev kortlagt, er vist på Figur 17-1. Indenfor området varierer dybden mellem omkring 2 - 15 m.



Figur 17-1 Undersøelsesområdet hvor bundforhold, bundvegetation og bundfauna blev kortlagt i 2019. Havbundstypenkort (nederst) /172/.

17.2.1.1 Blomsterplanter

Blomsterplanter, herunder ålegræs som er den dominerende blomsterplante er hovedsageligt fundet på det lavvandede, bølgebeskyttede område omkring Trekroner Fortet hvor området er domineret af sandet, siltet bundforhold, se Figur 17-2. Desuden er der ålegræs i den østlige del af undersøgelsesområdet på skråningerne til Kongedybet op mod Middelgrunden.



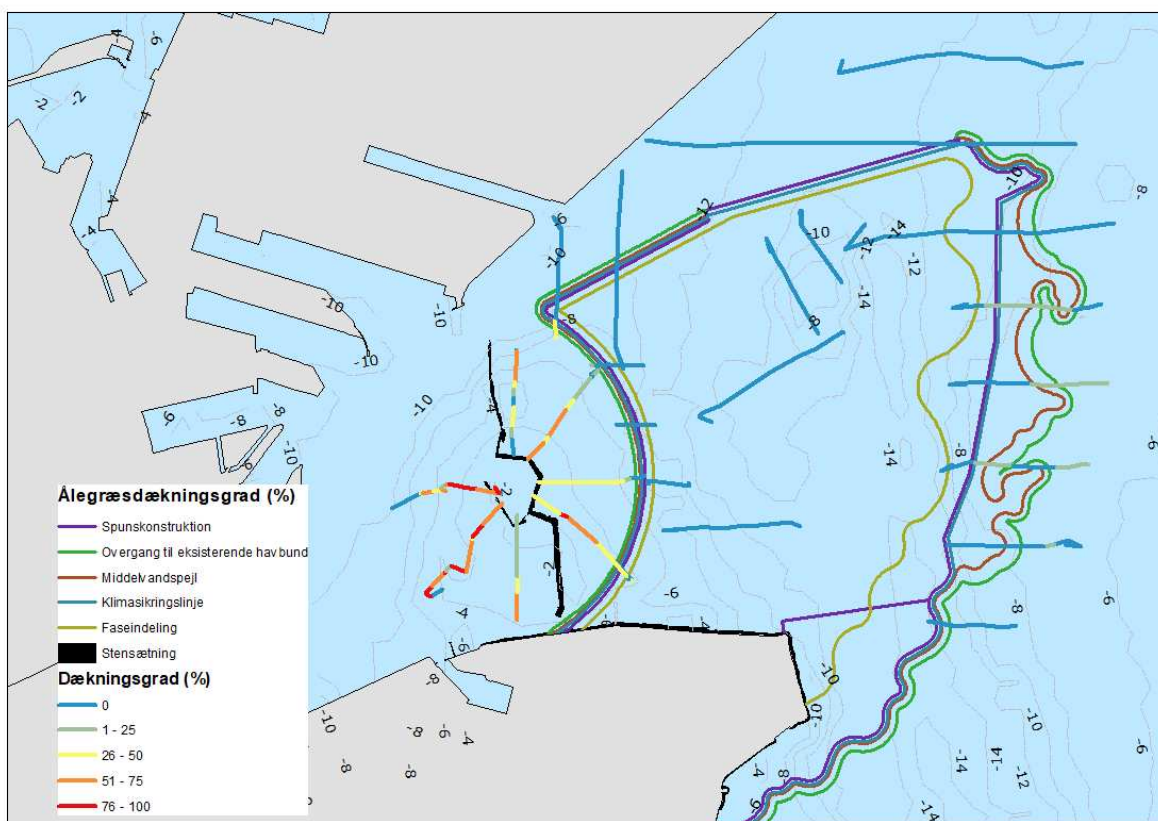
Figur 17-2 Ålegræs (*Zostera marina*) ved Trekroner Fortet med strandsnegl (*Littorina sp.*)(store snegle i midten af billede) og stor dyndsnegl (*Hydrobia ulvae*)(mindre aflange snegle på billede), hvor dyndsneglen dominerede bundfaunaen i plantedækkede områder /172/.

Udover ålegræs blev der observeret fire arter af blomsterplanter, se Tabel 17-2. Der var enkelte observationer af makroalger som *Fucus serratus* og *Gracilaria*, men generelt var forekomsten af makroalger i området ubetydelig. De få makroalger, der blev fundet, var hovedsageligt løsevne trådformede alger, der var viklet ind i ålegræsset.

Tabel 17-2 Blomsterplanter indenfor projektområdet.

Blomsterplanter - Art	
Ålegræs	<i>Zostera marina</i>
Børsteblandet Vandaks	<i>Stuckenia pectinata</i>
Langstillet Havgræs	<i>Ruppia cirrhosa</i>
Krybende Vandkrans	<i>Zannichellia palustris</i>
Almindelig Bændeltang	<i>Zostera marina</i>

Udbredelsen af ålegræs og øvrige blomsterplanter indenfor projektområdet er vist på Figur 17-3. Omkring Trekroner Fort er dækningsgraden med ålegræs generelt høj, og der er registreret ålegræs ud til en vanddybde på omkring 6 m. Langs den østlige kant af undersøgelsesområdet er der på skrånningen af Kongedybet op mod Middelgrunden registreret en lav dækningsgrad med ålegræs på 1-25 %, hvilket primært vurderes at skyldes det stærkt nedsatte lysindfald på vanddybden > 7 m på lokaliteten.



Figur 17-3 Dækningsgrad af blomsterplanter (primært Alegræs) indenfor projektområdet opgjort på 24 transekter, og for området omkring Trekroner Fortet /172/.

17.2.1.2 Makroalger

Der blev på fem algestationer fundet i alt 20 arter af makroalger. Antallet af arter for de fem stationer varierede kun lidt (9 – 15 arter), se Tabel 17-3 og Figur 17-4.

Tabel 17-3 Makroalger registreret indenfor projektområdet på den undersøgte stationer.

Makroalge - art		Antal af de fem stationer arten er observeret på
Brunalger	Chorda filum	1
	Pylaiella / Ectocarpus	5
	Saccharina latissima	4
Rødalger	Antithamnion	1
	Challithamnion / Aglaothamnion	4
	Caradoriella elongata	1
	Ceramium tenuicorne	3
	Ceramium virgatum	5
	Coccotylus	2
	Delesseria sanguinea	1
	Desmarestia viridis	5
	Dumontia contorta	3
	Leptosiphonia fibrillosa	5
	Membranoptera alata	1

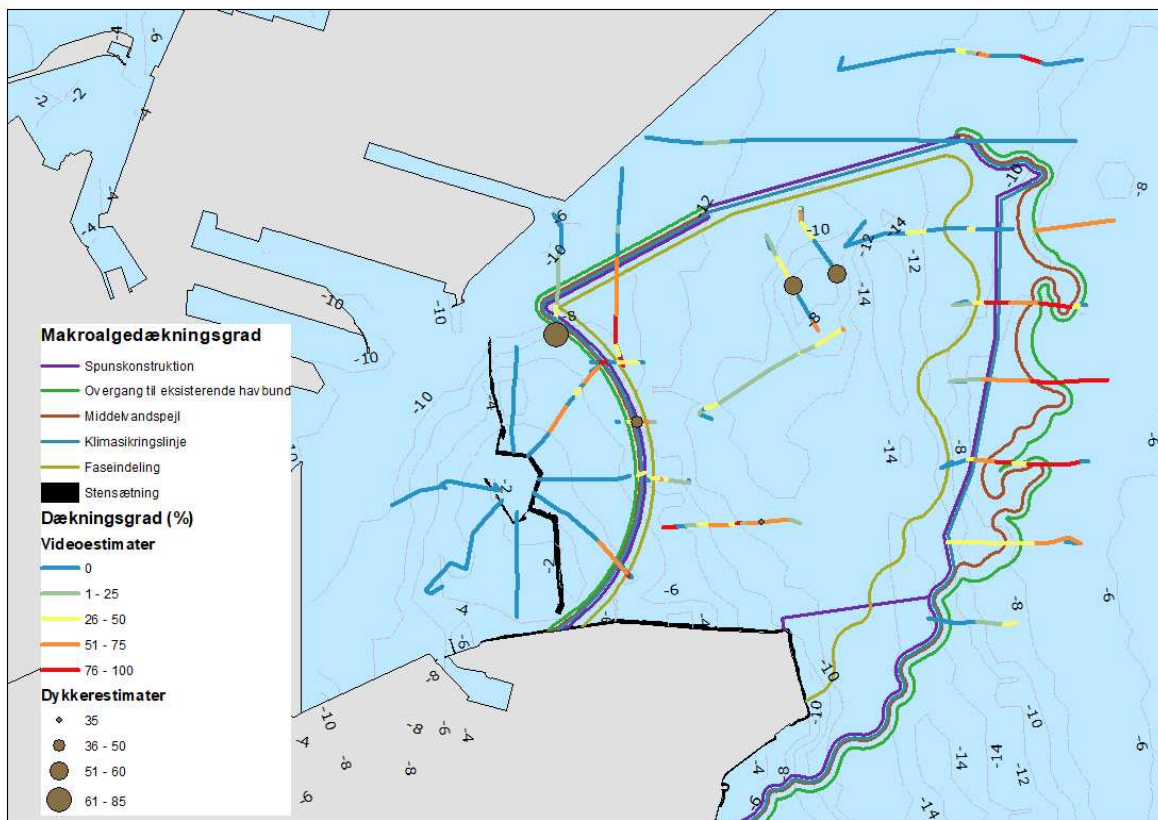
	Phycodrys rubens	1
	Rhodomela confervoides	4
	Vertebrata byssoides	1
	Vertebrata fucoides	5
Grønalger	Cladophora	4
	Ulva	1

De syv mest dominerende makroalgearter på de fem stationer er angivet i Tabel 17-4.

Tabel 17-4 Total antal af arter, og mest dominerende arter af makroalger registreret indenfor projektområdet.

Station	Dybde (m)	Arter total (n)	Dominerende arter	
1	6,6	12	Ulvehæletang	<i>Rhodomela confervoides</i>
			Almindelig ledtang	<i>Vertebrata fucoides</i>
			Almindelig dunalge / Vatalge	<i>Pylaiella / Ectocarpus</i>
2	8,0	11	Almindelig ledtang	<i>Vertebrata fucoides</i>
			Blød kællingehår	<i>Desmarestia viridis</i>
			Almindelig dunalge / Vatalge	<i>Pylaiella / Ectocarpus</i>
3	11,2	15	Sukkertang	<i>Saccharina latissima</i>
			Violet ledtang	<i>Leptosiphonia fibrillosa</i>
			Bugtet ribbeblad	<i>Phycodrys rubens</i>
4	10,2	10	Sukkertang	<i>Saccharina latissima</i>
			Violet ledtang	<i>Leptosiphonia fibrillosa</i>
			Blød kællingehår	<i>Desmarestia viridis</i>
5	12,9	9	Sukkertang	<i>Saccharina latissima</i>
			Violet ledtang	<i>Leptosiphonia fibrillosa</i>
			Blød kællingehår	<i>Desmarestia viridis</i>

Dækningsgraden af makroalger generelt, estimeret af dykkere og på udvalgte punkter langs 24 undersøgte transekter, er vist på Figur 17-4. De mørkerøde streger viser, at dækningsgraden med makroalger er højest på den hårde bund indenfor området øst for Trekroner Fort fra omkring 4 – 12 meters dybde ned mod Kongeløbet, og langs projektområdets østlige rand på skråningerne fra Kongeløbet op mod Middelgrunden. Således er dækningsgraden lav på det lave vand omkring Trekroner Fort, og i Kronløbets sejlrende. Desuden ses forhøjet indhold af makroalger på skråningerne op mod Middelpult, det lavvandede nordlige område beliggende i Kronløbet.

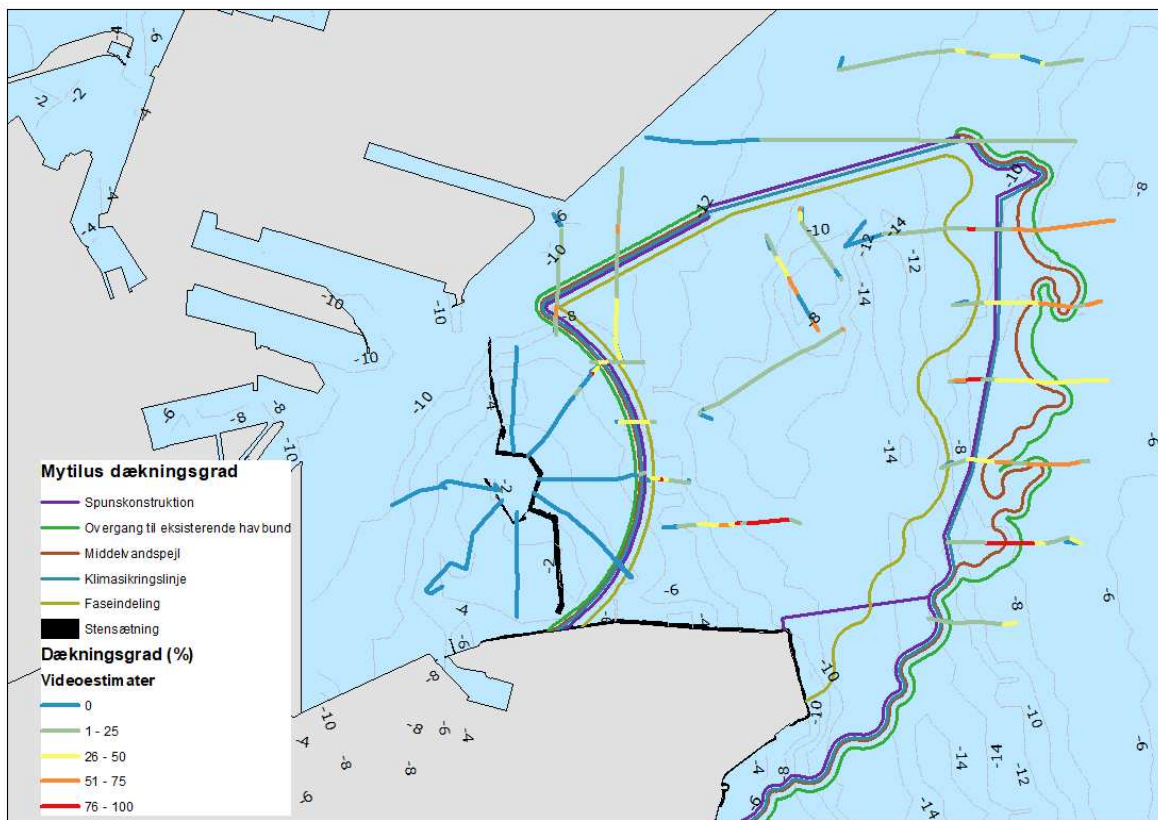


Figur 17-4 Dækningsgrad af makroalger indenfor projektområdet opgjort for 24 transekter /172/.

17.2.1.3 Muslinger (*Mytilus edulis*)

Dækningsgraden af blåmuslinger blev estimeret af dykkere og på udvalgte punkter langs de samme 24 undersøgte transekter som for ålegræs og makroalger, se Figur 17-5. Ligesom makroalger, er blåmuslinger dominerende på den hårde bund, øst for Trekroner Fort udenfor området med blomsterplanter, på skråningerne ned mod Kongedybet, og skråningerne op mod Middelgrunden, ligesom der findes høj dækningsgrad med muslinger ved Middelpult.

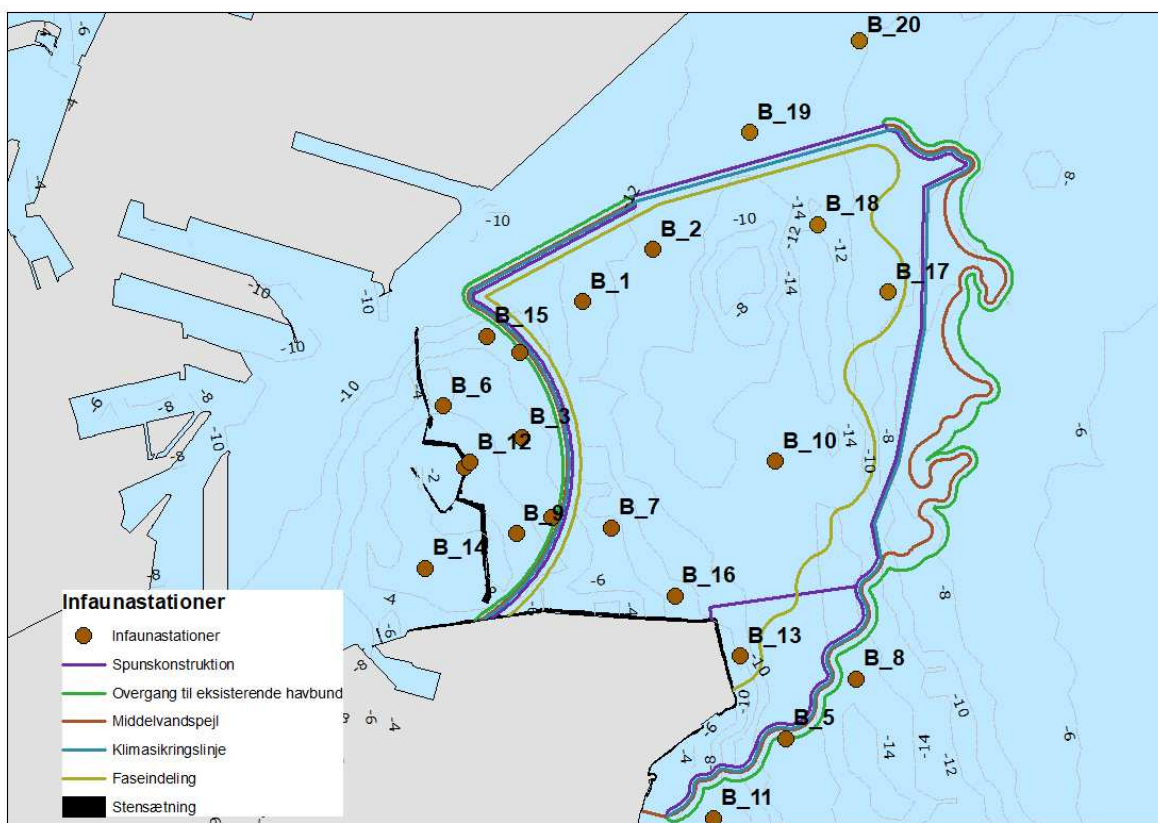
På den bløde bund i Kongedybet og indenfor de lavvandede områder omkring Trekroner Fort med dække af blomsterplanter, findes der enten ingen muslinger eller også er dækningsgraden med muslinger meget lav.



Figur 17-5 Dækningsgraden af muslinger indenfor projektområdet /172/.

17.2.1.4 Bundfauna

Der blev indsamlet i alt 140 bundfaunaprøver ved hjælp af en HAPS bundhenter, fordelt på 20 stationer, se Figur 17-6. For hver station blev 1 mm sigterest fra HAPS prøverne slået sammen til bestemmelse af arter og deres respektive individantal og biomasse. Resultatet fremgår af Tabel 17-6 /172/.



Figur 17-6 Stationer til indsamling af bundfauna, sommeren 2019 /5/.

I alt blev der registreret 44 forskellige arter, se Tabel 17-5 /172/.

Tabel 17-5. Registrerede bundfauna arter, antal individer og standardafvigelse (\pm SD) /172/.

Arter	Antal	\pm S.D.	Arter	Antal	\pm S.D.
<i>Hydrobia ulvae</i>	3729	\pm 5220	<i>Polydora quadrilobata</i>	87	\pm 70
<i>Pygospio elegans</i>	1591	\pm 1865	<i>Cyathura carinata</i>	84	\pm 98
<i>Cerastoderma glaucum</i>	656	\pm 976	<i>Littorina saxatilis</i>	79	\pm 96
<i>Tubificoides benedeni</i>	518	\pm 724	<i>Polydora cornuta</i>	70	\pm 67
<i>Spisula subtruncata</i>	439	\pm 499	<i>Corophium insidiosum</i>	60	\pm 87
<i>Scoloplos armiger</i>	422	\pm 534	<i>Nephtys caeca</i>	60	\pm 71
<i>Chironomidae</i>	321	\pm 365	<i>Corbula gibba</i>	50	\pm 34
<i>Oligochaeta</i>	280	\pm 397	<i>Capitella capitata</i>	48	\pm 49
<i>Cardium hauniense</i>	252	\pm 208	<i>Hinia reticulata</i>	41	\pm 44
<i>Pusillina sarsii</i>	230	\pm 229	<i>Macoma balthica</i>	41	\pm 32
<i>Hediste diversicolor</i>	223	\pm 284	<i>Jaera sp.</i>	35	\pm 25
<i>Neanthes succinea</i>	210	\pm 226	<i>Nemertini</i>	31	\pm 28
<i>Mytilus edulis</i>	151	\pm 210	<i>Microdeutopus anomalus</i>	28	\pm 25
<i>Gammarus salinus</i>	148	\pm 188	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	26	\pm 14
<i>Microdeutopus sp.</i>	138	\pm 162	<i>Nereididae</i>	25	\pm 7
<i>Pectinaria koreni</i>	112	\pm 108	<i>Ampharete baltica</i>	20	\pm 14

<i>Mya arenaria</i>	111	±170	<i>Streblospio shrubsoli</i>	20	±17
<i>Terebellides stroemi</i>	105	±144	<i>Mysella bidentata</i>	19	±11
<i>Philine aperta</i>	100	±56	<i>Neanthes virens</i>	18	±15
<i>Marenzelleria viridis</i>	98	±61	<i>Harmothoe impar</i>	15	±10
<i>Iphinoe trispinosa</i>	95	±120	<i>Priapulus caudatus</i>	15	±7
<i>Diastylis rathkei</i>	95	±83	<i>Cerastoderma edule</i>	14	±9

Den gennemsnitlige biomasse for alle stationer blev målt til 59,4 g tørvægt/m², og med en standardafvigelse (SD) på ± 56,6 g tørvægt/m². Både artsantal, biomasse og individtal ligger inden for normalområdet for denne type blødbunds-habitater. Den store variation kan både ses som er et udtryk for bunddyrenes heterogene fordeling, men kan også indikerer en usikkerhed om, hvorvidt de udtagne prøver er repræsentative for området, se Tabel 17-6.

Tabel 17-6 Antal individer, antal arter, samt dybde og bundtype for de 20 undersøgte stationer /5/.

Station	Antal individer pr. m ²	Antal arter	Dybde (m)	Bundtype
B_1	900	17	11,7	Blødbund
B_2	1.270	15	13,0	Blødbund
B_3	9.950	23	5,2	Plantedække
B_4	9.780	21	5,4	Plantedække
B_5	2.380	22	13,9	Blødbund
B_6	20.260	25	4,8	Plantedække
B_7	890	17	10,6	Blødbund
B_8	610	13	15,0	Blødbund
B_9	21.290	25	3,8	Plantedække
B_10	1090	15	14,0	Blødbund
B_11	6.170	18	7,7	Blødbund
B_12	20.640	26	3,3	Plantedække
B_13	770	17	12,0	Blødbund
B_14	15.390	17	2,8	Plantedække
B_15	10.530	18	6,4	Plantedække
B_16	1.100	12	12,0	Blødbund
B_17	2.450	21	11,6	Blødbund
B_18	3.240	20	12,6	Blødbund
B_19	6.510	24	12,8	Blødbund
B_20	2.440	16	10,2	Blødbund

Sammensætningen af bunddyr på de enkelte stationer er analyseret i forhold til deres indbyrdes lighed og ulighed ved hjælp af det såkaldte Bray-Curtis dissimilarity index. Selv om variationen inden for de enkelte stationer ikke er opgjort, indikerer resultaterne (ikke vist her), at området som nævnt er forholdsvis heterogent med en relativ lav ensartethed mellem stationerne. Bundfaunen på den bløde bund uden plantedække adskiller sig signifikant fra samfundene på plantedækket bund. Samfundene på blødbund uden plantedække er relativt ensartede, mens der er større spredning i faunasammensætningen i ålegræsområderne. Det sidste skyldes formentlig den meget heterogene fordeling af den lille dyndsnegl *Hydrobia ulvae*, der blev observeret i området (gns. individantal pr m²: 3729 ± 5220 /5/).

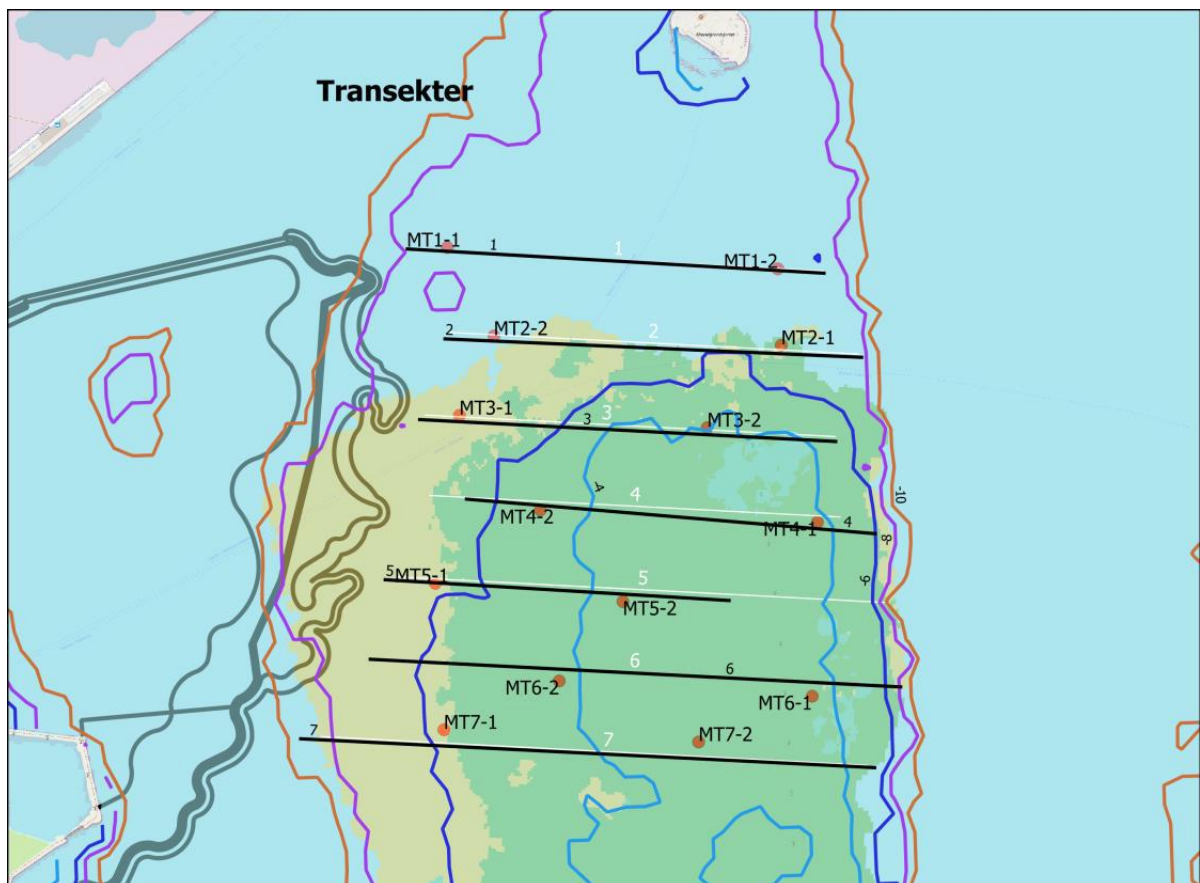
De dominerende makroarter på den ålegræsdækkede bund er *Hydrobia ulvae* og ledormene *Pygospio elegans* og *Tubificoides benedeni*, mens børsteormen *Scoloplos armiger* er den hyppigst forekommende infaunaart (organisme som lever nede i sandbund) på den sandede bund uden plantedække.

17.2.2 Miljøstatus for omkringliggende områder

17.2.2.1 Middelgrunden

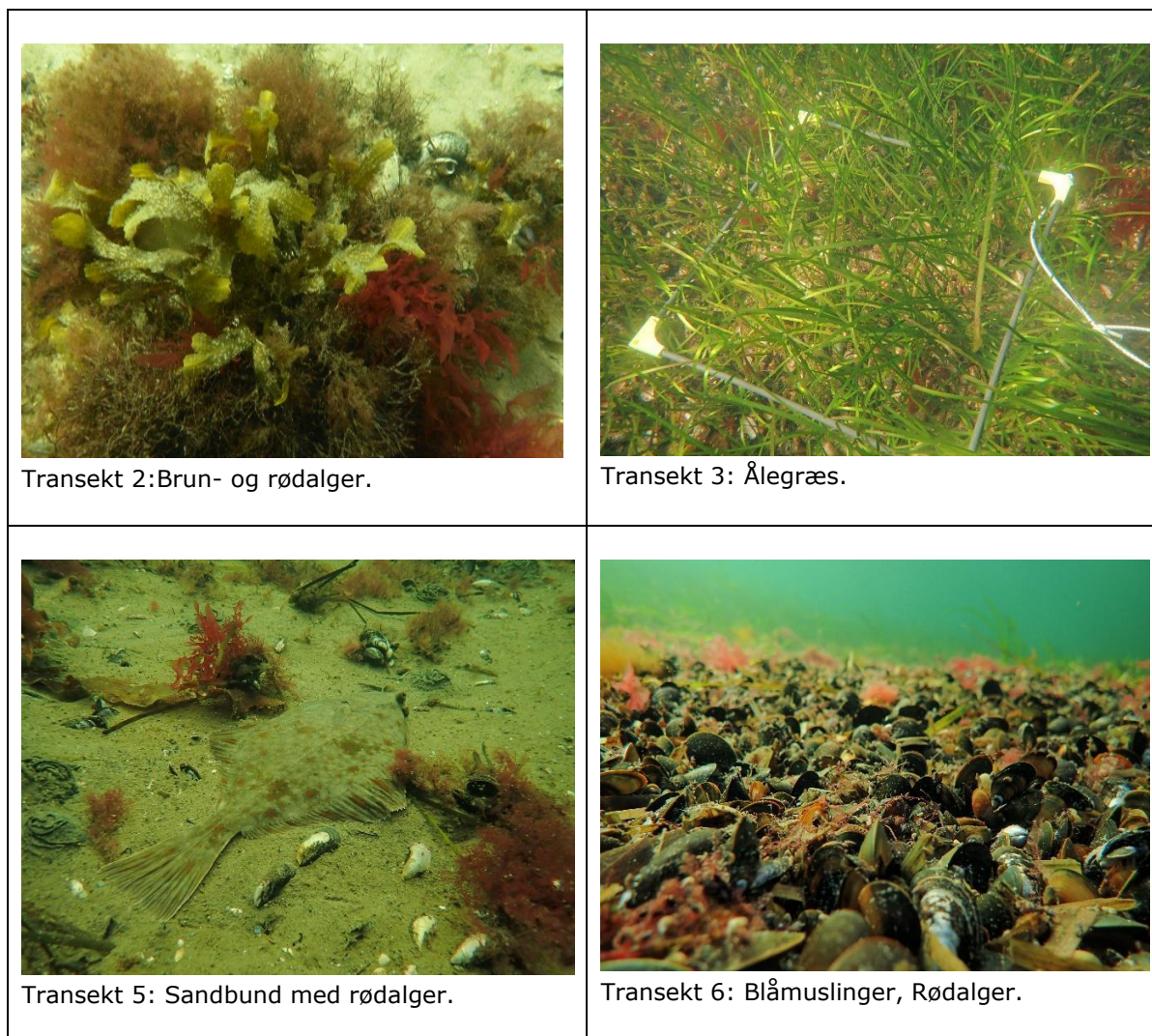
Tidligere undersøgelser på Middelgrunden udført i 1997/1998 /173/, /174/, viste tilstedeværelse af ålegræs ud til 6 m vanddybde med en dækningsgrad på 50 – 60%. Tilsvarende blev dækningsgraden med muslinger på Middelgrunden skønnet til at være 10 – 15% /173/.

I forbindelse med projektet for Lynetteholm blev der udført undersøgelser på Middelgrunden langs syv transekter, på 2,7 m til 8,1 meters dybde, i foråret 2020, for ålegræs, makroalger, muslinger, bundfauna, samt sedimentforhold /178/, se Figur 17-7 og Figur 17-8.



Figur 17-7 Transekter med undersøgelsesstationer udfør Lynetteholm på Middelgrunden.

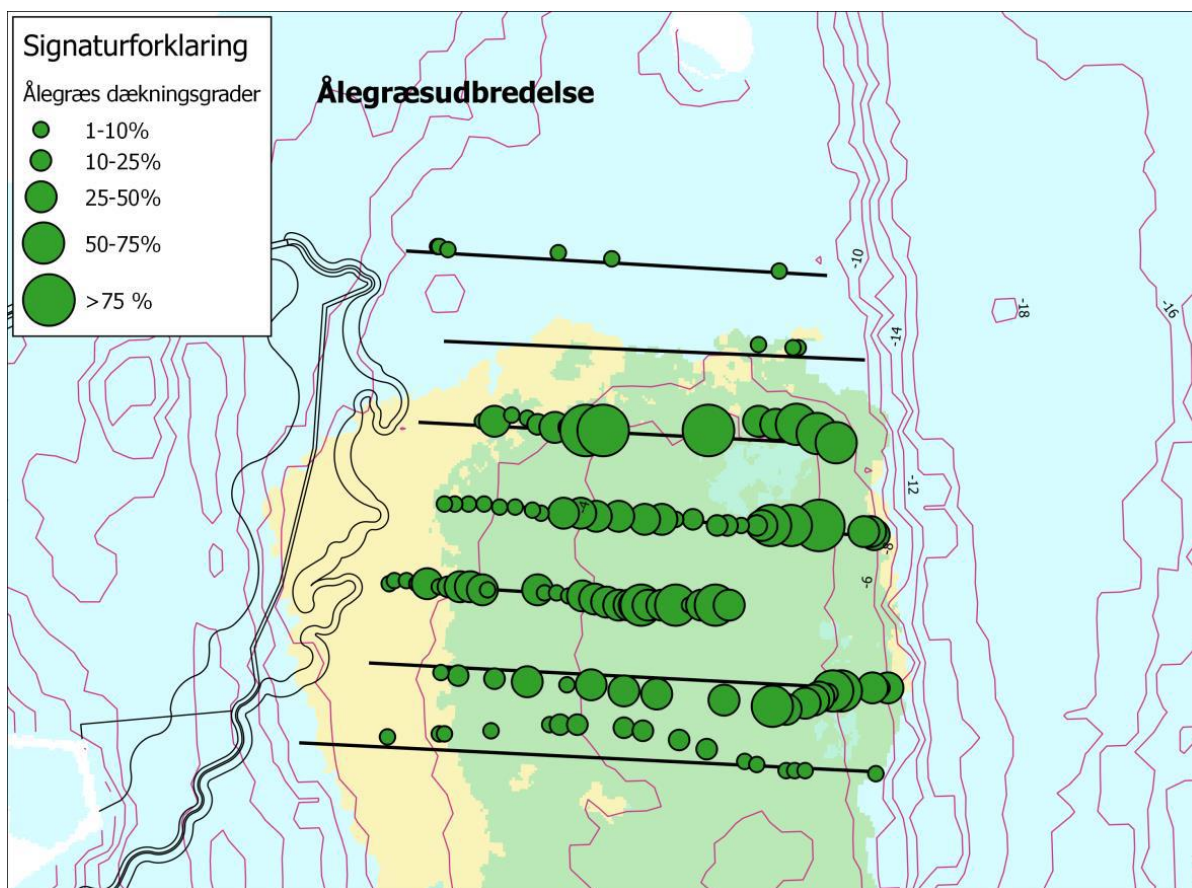
Overordnet set er Middelgrund et lavvandet område med en udbredt dækning af ålegræs og sekundær dækning af makroalger, som er fæstet til sten. Det er en relativt hård bund, som understøtter muslingebanker, der findes spredt. Alle prøver blev taget på dybder mellem 2,7 m og 8,1 meters dybde. På enkelte stationer var det øvre sedimentlag ganske tyndt og lå over en hård kalkbund.



Figur 17-8 Bundforhold på Middelgrunden med ålegræs, makroalger og blåmuslinger.

Ålegræs (*Zostera marina*)

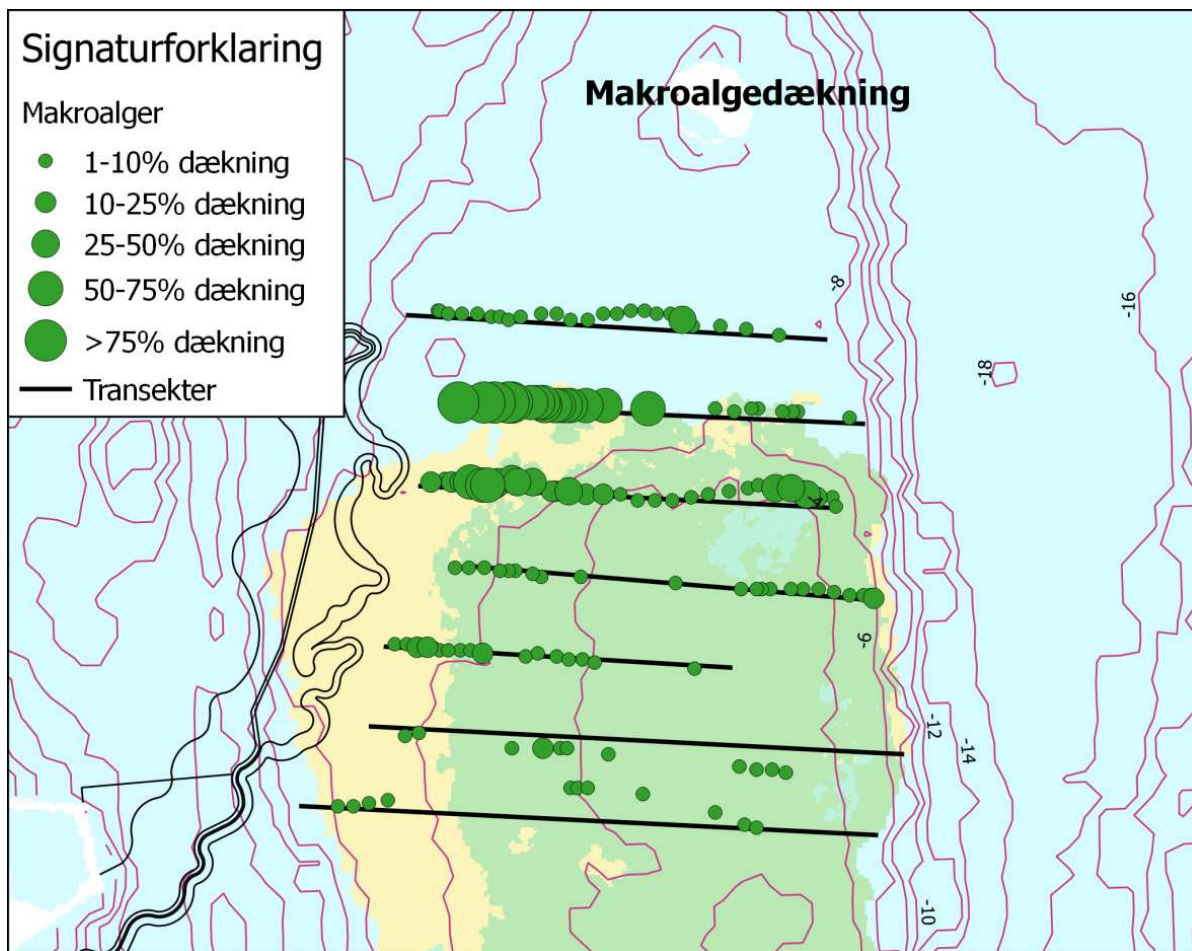
Figur 17-9 viser dækningsgrader for ålegræs langs de undersøgte transekter, og viser samtidig en fin sammenhæng med de satellit-baserede observationer. Det ser således ud, som om der ud over de områder, som er satellit-klassificerede som ålegræsområder, også er områder nord for Middelgrund, som har en spredt ålegræsbevoksning.



Figur 17-9 Dækningsgrader for ålegræs, baseret på videotranssekter. Baggrundskort er baseret på ålegræsobservationer fra satellitbilleder, hvor grønne farve angiver vegetationsdække.

Makroalger

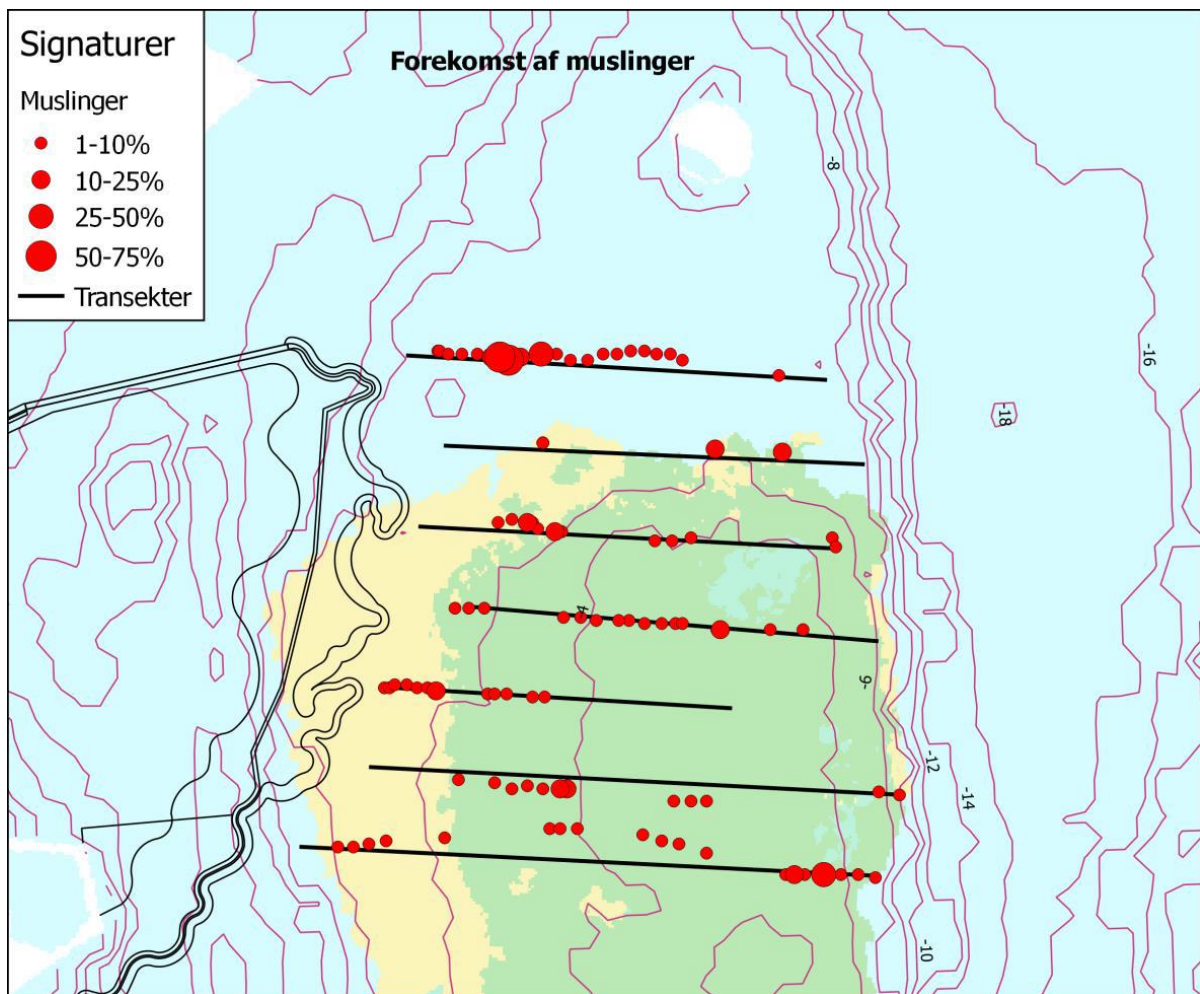
Makroalgerne på Middelgrund er primært repræsenteret ved almindelig ledtang, ulvehaletang og blodrød ribbeblad, som blev registreret på samtlige 12 stationer, hvor der blev taget makroalgeprøver. Samlet set var der 9 arter ud af de 25 identificerede, som var på mindst 10 af de 12 stationer. Dækningsgraden med makroalger langs transekterne er vist på Figur 17-10. Således findes højeste dækningsgrad med alger mod vest nær fremtidige lynetteholm, umiddelbart udenfor ålegræs bevoksningen.



Figur 17-10 Kort over observationer af makroalger. Baggrundskort er baseret på ålegræs-observationer fra satellitbilleder.

Blåmuslinger (*Mytilus edulis*)

Blåmuslinger dækkede fra 0-70% af bunden, men der var kun få forekomster af egentlige muslingebanker. På transekterne var der mange observationer af muslinger, men med meget spredt dækning, Figur 17-11. Der blev registreret meget stor forekomst af nysettlede muslinger på alle stationer (< 5 mm) ved undersøgelsen som blev udført i sidste halvdel af marts.



Figur 17-11 Oversigt over positioner med observation af muslinger. Baggrundskort er baseret på ålegræsobservationer fra satellitbilleder.

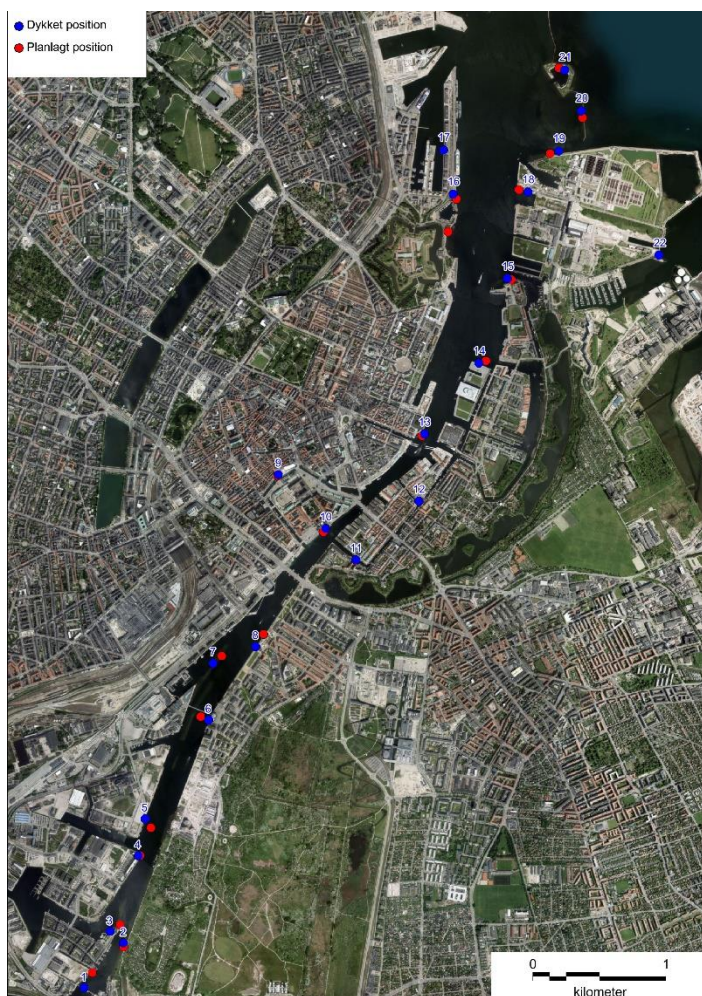
Bundfauna

Som nævnt under muslingeafsnittet var antallet af små nysetlede Blåmuslinger (*Mytilus edulis*) højt. Således var antallet af Blåmuslinger den talrigeste art, næst efter Stor dyndsnegl (*Hydrobia ulvae*). Sammen med Stor tangsnegl (*Rissoa membranacea*) udgjorde disse tre arter mellem 62 - 99 % af samtlige individer på de undersøgte stationer. I alt blev der registreret 48 arter på 8 familier, med flest arter indenfor børsteorme (15 arter), og skaldyr (14 arter).

17.2.2.2 Københavns Havn

Makroalger

Ved undersøgelse af København Havn i sommeren 2015 blev der i alt registreret 41 arter af makroalger på de 22 undersøgte stationer, se Figur 17-12.



Figur 17-12 Prøvetagningsstationer, hvor røde prikker viser oprindeligt udpegede stationer, mens blå prikker viser faktisk undersøgte stationer fra undersøgelser i 2015.

I selve havnen var yderhavnen det delafsnit som samlet set havde den største diversitet af makroalger og generelt blev der fundet flest arter på stationer i yderhavnen, og på stationer tæt på slusen i Sydhavnen.

Tabel 17-7 viser antallet af arter af makroalger, som blev registreret indenfor de tre havneafsnit, samt antal arter registreret på referencestationen, som var placeret på østsiden af Refshaleøen.

Tabel 17-7 Stationer og antal arter af makroalger registreret indenfor de enkelte havneafsnit, og på reference station på østsiden af Refshaleøen.

Sted	Stationer (nr)	Antal arter (antal)
Sydhavnen	1 -8	22
Inderhavnen	9 - 14	19
Nordhavnen	15 - 21	34
Samlet i havn	1 - 21	40
Referencestation ¹	22	18
Samlet ialt	1 - 22	41

1: På østsiden af Refshaleøen.

Blomsterplanter

I 2017 blev der foretaget undersøgelse af marine blomsterplanter i Københavns Havn/Københavns Kommunes marine områder /176/. Undersøgelsen omfattede Amager Strand, Prøvestenen, nord for Nordhavn, Svanemøllebugten, Trekroner, Kalveboderne og Avedøre Holme.

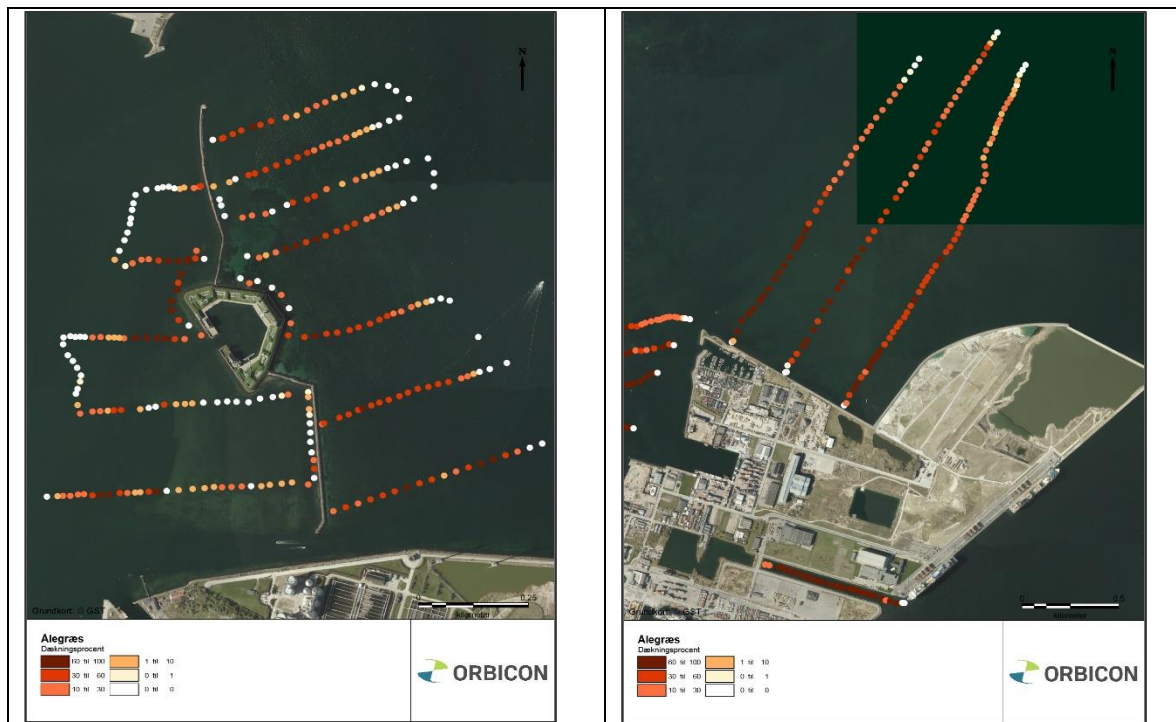
Blomsterplanterne for København Kommunes marine område blev primært udgjort af Ålegræs (76,9%). Herefter var Havgræs (*Ruppia* spp.) den næsthøypigste blomsterplante (11,9%) efterfulgt af Vandaks (6,7%) og Vandkrans (4,5%).

På Figur 17-13 er vist området med blomsterdække omkring Trekroner Fort samt området med blomsterdække umiddelbart nord for Nordhavnen i 2017.



Figur 17-13 Områder med blomsterplanter omkring Trekroner Fort (figur til venstre) og umiddelbart nord for Nordhavn (figur til højre).

På Figur 17-14 er vist dækningsgraden med ålegræs omkring Trekroner Fort og for området nord for Nordhavn.



Figur 17-14 Dækningsgraden for ålegræs langs transekter ved Trekroner Fort og umiddelbart nord for Nordhavn.

På Figur 17-15 er vist, hvor der er registreret andre blomsterplanter end ålegræs omkring Trekroner Fort. Ved Trekroner blev der således registreret andre blomsterplanter i det syd-østlige område med dominans af havgræs, men vandkrans forekom også her. Umiddelbart nord for Nordhavn blev der udover ålegræs kun observeret havgræs i meget få områder.



Figur 17-15 Andre blomsterplanter end ålegræs omkring Trekrøner Fort registreret i 2017.

Undersøgelser af blomsterplanter udført omkring Trekrøner Fort i 2008, 2012 og 2017 viste følgende ændringer med hensyn til dybdeudbredelsen af Ålegræs, se Tabel 17-8. Fra 2008 til 2017 er både hovedudbredelsesdybden og den maksimale dybdegrænse steget med henholdsvis 1,1 m og 1,2 m.

Tabel 17-8 Hovedudbredelsesdybde (maks dybde hvor 10% eller mere er dækket af Ålegræs). Hovedudbredelsen for 2008 er indberettet samlet for blomsterplanter.

Sted	Dybdeudbredelse (m) af Ålegræs ved Trekrøner Fort og umiddelbart nord for Nordhavnen					
	Hovedudbredelse			Maksimal udbredelse		
	2008	2012	2017	2008	2012	2017
Trekrøner	6,0	6,6	7,1	6,5	6,8	7,7
Nordhavn	-	-	7,4	-	-	7,9

17.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Aktiviteterne i anlægsfasen som vurderes at kunne give anledning til påvirkning af bundvegetation og bundfauna er listet i Tabel 17-1 og er vurderet at resultere i følgende påvirkninger:

- Arealinddragelse til havs med tab af habitat.
- Habitatændringer.
- Fysiske forstyrrelse med hæming af vækst/fødeoptagelse, og flugtdadfærd fra ikke-sessile organismer, pga suspenderet sediment.
- Fysik forstyrrelse ved tildækning af vegetation/fauna fra aflejringer af sediment på havbunden.
- Påvirkning fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen.
- Påvirkning fra forurenende stoffer tilført til havbunden.

17.3.1 Arealinddragelse og tab af habitat

Projektet medfører inddragelse af et havbundsareal på 2,96 km² til etablering af Lynetteholm, hvilket vil medføre at bundvegetation og bundfauna indenfor dette område vil forsvinde.

Af beskrivelsen i afsnit 17.2.1 fremgår at området for Lynetteholm har varieret vegetationsdække med ålegræs, samt områder med makroalger, muslingebanker. Bundfaunaen er domineret af *Hydrobia ulvae* og ledormene *Pygospio elegans* og *Tubificoides benedeni*, indenfor ålegræsområderne, mens børsteormen *Scoloplos armiger* er dominerede på den rene sandbund.

Sammenfattende vurderes påvirkningen af bundvegetation og bundfauna, som er vurderet at have en høj sårbarhed, overfor påvirkningen, - tab af habitat, - at være af lokal udbredelse, vedvarende, samt af stor intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen indenfor området at være væsentlig.

Imidlertid findes arealer med tilsvarende vegetationstyper med ålegræs og makroalger, og med tilsvarende faunaindhold, herunder muslingebanker, og bundfaunasamfund, både nord og syd for projektområdet langs Øresundskysten, på og omkring Middelgrunden, og omkring Saltholm, Peberholm. På baggrund heraf vurderes sammenfattende, at den overordnede betydning/påvirkning, ved arealinddragelsen for Lynetteholm, af de tilsvarende bundvegetation- og bundfauna samfund i området lokalt og regionalt, vil være lille.

17.3.2 Ændring af habitat

Der vil udover totalt habitattab som beskrevet ovenfor ske ændringer af eksisterede habitater under vand som følger:

- Ændring af eksisterende habitater umiddelbart omkring Lynetteholm hvor dybde- og bundforhold ændres i et område på 0,22 km². I områder omkring Lynetteholm hvor der etableres dæmninger med stenbeskyttelse, og mod øst, hvor der etableres kystlandskab med stenstrand med ral, større sten, vekslende med sandstrande vil der være arealer som fremstår som faste strukturer på tidligere arealer med blød bund bestående af sand, silt og mudder. Dette kan potentielt skabe et nyt hårdt substrat (en reveffekt), hvor makroalger og bundfauna, herunder muslinger kan blive dominerende. Etableringen af et hårdt underlag giver en overflade, der kan koloniseres af arter, der normalt ikke forekommer i omgivelser med blødt sediment.
- Havbunden fjernes og forstyrres ved omlægning, forlængelse og forstærkning, af spildevands- og overløbsledninger mv. Afhængig af om ledninger lægges frit på havbund eller nedgraves vil bundforhold blive ændret i større eller mindre målestok i fht

eksisterende forhold. Ved udlægning af ledninger frit på havbund etableres ny hårdbundshabitat.

- Hårdbundshabitat fjernes i fbm fjernelse af bølgebrydere og sydlig fyr ved Trekroner. Den fremtids bundtype vil afhænge af hvordan bundforhold fra aftrykket af bølgebrydere/fyr afsluttes.
- Ændring af habitat ved uddybning af sejlrende til Prøvestenen. Uddybning af sejlrender udføres efter behov for at sikre skibsfarten, hvorfor eventuel ændring af habitat vil være midlertidig.

For ovenstående aktiviteter vil bundvegetation og den fastsiddende bundfauna blive elimineret. Med tid vil der etableres ny vegetation og fauna indenfor områderne afhængig af de nye substratforhold. Retablering af "stabil" bundvegetation og bundfauna samfund vurderes at foregå over en længere årrække.

Bundvegetation og bundfauna udgør en vigtig receptor som ikke er modstandsdygtig overfor den beskrevne påvirkning hvorfor både bundvegetation og bundfauna generelt vurderes med høj sårbarhed overfor påvirkningen.

Koloniseringen af bundvegetation og bundfauna på nye hårdbundshabitater vil tiltrække andre organismer, såsom mobile krebsdyr, snegle og muslinger, der søger føde og/eller ly. Ud over at danne grundlag for kolonisering og/eller tiltrækning af andre bundfaunaarter kan stensætninger påvirke det omgivende naturlige miljø ved at modificere det eksisterende økosystem. De bundlevende samfund, der lever i den tilstødende bløde bund, kan blive påvirket fra prædation fra rev-associerede organismer. Uanset dette skal påvirkningen fra anlæg af hårde strukturer (bund) på de økologiske forhold i området ikke overvurderes. Dets bidrag til den samlede produktivitet i området er begrænset og vil derfor have begrænsede konsekvenser for havlivets overordnede talrigdom. Dette skyldes, at hårde strukturer kun optager en ubetydelig del af regionens samlede produktive volumen, som opretholder økosystemet i denne del af Øresund)

Sammenfattende vurderes påvirkningen af bundvegetation og bundfauna, som er vurderet at have en høj sårbarhed, overfor påvirkningen, - habitatændringer, - at være af lokal udbredelse, langvarig/vedvarende, samt af mellem intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen indenfor området at være moderat.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 17.3.1, vurderes den overordnede betydning/påvirkning, ved påvirkningen af bundvegetation og bundfauna indenfor de ovennævnte arealmæssigt små områder, lokalt/regionalt at være lille.

17.3.3 Fysiske forstyrrelse som følge af suspenderet sediment

Frigivelse af sediment i vandsøjlen vil forekomme i forbindelse med en lang række af anlægsarbejder, som også beskrevet i afsnittet "Vandkvalitet". Opgravningen af sediment langs Lynettesholm perimeteren, som vil foregå med en samlet varighed på op til 5 måneder i vinterhalvåret, og forudsat graveaktivitet på 24 timer i døgnet og 7 dage i ugen, vil være den aktivitet som vil medføre den væsentligste påvirkning af vandkvaliteten med suspenderet sediment, hvad angår varighed og spilmængder.

For de øvrige aktiviteter er det vurderet, at spredning og ophvirvling af sediment til vandfasen vil være relativ kortvarige, ligesom mængden af sediment der opblandes i vandet som følge af disse aktiviteter, vurderes at være begrænset.

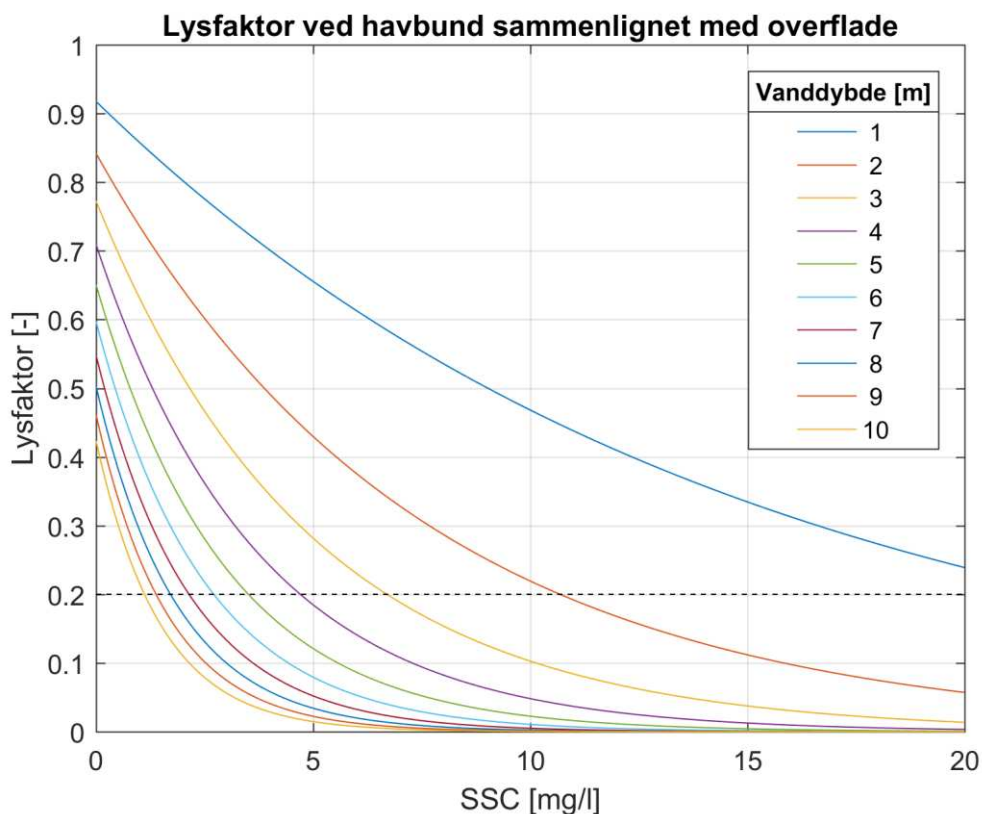
En øget koncentration af suspenderet stof i vandfasen kan påvirke bundvegetation og bundfauna. Således kan sedimentpartikler, der blandes op i vandet, have direkte og indirekte mekaniske påvirkninger på bundvegetation som ålegræs og makroalger ved at reducere lysnedtrængningen i vandsøjlen, og ved at sedimentpartikler dækker/hæfter til ålegræssets/algernes overflade. Tilsvarende kan sedimentpartikler opblandet i vandet have såvel direkte som indirekte påvirkninger på bundfaunaarter ved tildækning og ved påvirkninger af dyr, som filtrerer fødepartikler fra de omgivende vandmasser, ved at blokere deres føde- eller respirationsapparater.

17.3.3.1 Bundvegetation

Påvirkning fra suspenderet sediment på bundvegetationen er først og fremmest en reduktion i den mængde lys, der når havbunden, og dermed er til rådighed for planternes fotosyntese og vækst. Ålegræs, der erfaringsmæssigt har svært ved at retablere sig efter en forstyrrelse. Retableringen hæmmes af en række faktorer som konkurrence fra andre arter, prædation på planter og frø, samt øget sedimentdynamik, når ålegræsset først er forsvundet.

Der er foretaget forsøg med ålegræs flere steder i verden på en række forskellige arter. Erfaringer fra danske forhold viser at ålegræsset generelt har en kritisk grænse ved 20 % af overfladelyset /181/. Mindskes lysindfaldet under denne grænse i en længere periode medfører det væsentlig tab af blad- og rodbiomasse og på sigt forhøjet dødelighed. Reduktion i lys er mest kritisk i vækstperioden (april til oktober), hvor planten opbygger blad- og rodbiomasse /182/. Det vurderes at reduktion til mindre end 20 % af overfladelyset i over en uge sammenhængende, har væsentlige virkninger på ålegræsset. Australske undersøgelser af en nær slægtning (*Zostera muelleri* ssp. *Capricorni*) til ålegræsset herhjemme (*Zostera marina*), viser at ålegræsset øger biomassen, hvis der kommer lys mellem to perioder med forhøjet SSC og at der kun er fald i biomassen, hvis reduktionen er 65 % i over 4 uger /183/. Virkningen er størst på dybder over 2 m, hvor ålegræsset oftest er naturligt lysbegrænset i danske farvande. Ved Lynetteholm er ålegræsset registreret ud til ca. 6 m's dybde, som beskrevet i afsnit 17.2.1.1. Sårbarheden for ålegræs vurderes at være "høj". Øvrige blomsterplanter i projektområdet vurderes have mellem sårbarhed, da de oftest lever i lavvandede fjorde med blødere bund end ålegræs og er tilpasset høje sedimentkoncentrationer på lavt vand. Makroalger vurderes at have lav sårbarhed, da de hurtigere retablerer sig med spredning af sporer og generelt er mindre følsomme overfor dårlige lysforhold.

I forbindelse med gravearbejdet vil suspenderet sediment øge den naturlige reduktion af lyset, som er dybdeafhængig. I Figur 17-16 er vist sammenhængen mellem lysreduktion og koncentrationen af suspenderet sediment i vandsøjlen på forskellige vanddyber. Graferne er forsimplet og tager således ikke højde for partikelstørrelsen i det suspenderede sediment.



Figur 17-16 Sammenhængen mellem lysreduktion og koncentrationen af suspenderet sediment i vandsøjlen på forskellige vanddyber efter /184/.

Den kritiske grænse for ålegræs, hvor kun 20 % af overfladelyset når bunden, opnås ved koncentration af suspenderet stof på ca. 10 mg/l på vanddybder over 2 m, som vist med den mørke orange kurve på Figur 17-16.

Som vist i afsnit 12.3.2, sker der overskridelser af 10 mg/l i omtrent 100 timer tættest på Trekroner og op til 600-700 timer tættest ved gravearbejdet på den vestlige perimeter (ren og forurenede jord). Dette er et område med relative høje dækningsgrader af ålegræs. I retning mod Middelgrund, hvor der er lave tætheder af ålegræs er varigheden for overskridelse af 10 mg/l under 20-30 timer (ren og forurenede jord). Påvirkningen er suspenderet sediment således lokal, men intensiteten er stor.

Ved Trekroner vurderes der at være en væsentlig lokal påvirkning af ålegræs, på vanddybder over 2 meter, da lyset reduceres til under 20 % af overfladelyset i mere end en uge. Selvom påvirkningen sker i vinterhalvåret er den samlede graveperiode på 5 måneder og kan således påvirke i vækstsæsonen. Det formodes at overskridelsen er sammenhængende og sker ved udgravningen af den vestlige perimeter. Påvirkningen vil være lang, da retablering af ålegræs erfaringsmæssigt kan tage mere end 5 år. Undersøgelser af en gravet kabelrende ved Nysted, hvor kabelrenden oprindeligt var ca. 2 m bred ved anlæg, viste at ålegræsset ikke var fuldt retableret efter 10 år, men at ålegræsset flere steder var vokset helt eller delvist tilbage henover kabelrenden /185/. Retableringen kan muligvis ske hurtigere ved Lynetteholm, da ålegræsset ikke med sikkerhed dør af sedimentpåvirkningen og deres stængler kan sætte nye skud, selvom der er sket en reduktion af bladbiomassen.

Ved Middelgrund og i øvrige områder med ålegræs ved Lynetteholm vurderes intensiteten af påvirkningen at være lille eller ubetydelig og kun at være kortvarig.

For øvrige blomsterplanter og makroalger vurderes der at være lokale påvirkninger, især ved Trekroner, med lille til moderat intensitet. Da øvrige blomsterplanter og makroalger er mindre følsomme end ålegræs og hurtigt vil retablere sig (1-2 år) vurderes påvirkningen at være kortvarig.

Samlet set vurderes den overordnede betydning af påvirkninger fra forhøjet suspenderet sediment at være lille, da arealet med ålegræs, øvrige blomsterplanter og makroalger, der påvirkes kun udgør en ubetydelig del af den samlede forekomst i hovedvandopland Øresund og da der er tale om en reversibel påvirkning. Forhøjet sediment i vandsøjlen vurderes at ikke påvirke dybdegrænsen for hovedudbredelsen af ålegræs i hovedvandopland Øresund.

17.3.3.2 Bundfauna

Bundfauna vil generelt ikke kunne undgå områder med øget suspenderet sediment ved nogen form for undvigeadfærd. Det er imidlertid sandsynligt, at bundlevende organismer i danske farvande har udviklet en generel høj tolerance for midlertidige forøgelse af suspenderet sediment, som vist ved deres evne til at modstå naturlige øgede koncentrationer af suspenderet sediment under storme. Blåmuslinger er tolerante over for forhøjede koncentrationer af suspenderet stof i vandfasen. Blåmuslinger er i stand til at overleve i mindst 25 dage ved siltkoncentrationer på 450 mg/l, og ved lavere koncentrationer (20-50 mg/l silt) hæmmes væksten kun minimalt /186//187/. Snegle og børsteorme vurderes ikke at være følsomme overfor forhøjet sediment, da de arter der forekommer i projektområdet er tilpasset dynamiske sedimentforhold og da de lever i flodmundinger og lavvandede områder, hvor der naturligt forekommer høje koncentrationer af suspenderet sediment. Sårbarheden over for fysisk forstyrrelse mht suspenderet sediment anses derfor at være lav for bundfaunaen.

Som vist i afsnit 12.3.2, sker der kun overskridelser af suspenderet sediment på 50 mg/l i umiddelbar nærhed af gravearbejdet ved perimeteren. Varigheden for forhøjede koncentrationer over 50 mg/l forventes at være maksimalt 1-2 dage, da modelleringen viser at 15 mg/l kun overskrides i op til 300 timer (12,5 dage) i hele graveperioden. Intensiteten for påvirkningen er dermed ubetydelig og varigheden er kort. Den overordnede betydning af påvirkningen vurderes at være ubetydelig.

17.3.4 Fysik forstyrrelse ved aflejring af sediment på havbunden

Bundvegetation og bundfauna kan blive påvirket af sediment som aflejres på havbunden som følge af sedimentspild fra opgravningen af sediment, og fra øvrige anlægsaktiviteter på havbunden, som resultere i forstyrrelse/ophvirvling af bundsedimentet. Som anført ovenfor.

Ålegræs er følsomt overfor begravelse af sediment, og der er registreret høj dødelighed (50-90%) ved begravelse under 2-4 cm sediment /188/. Ålegræs kan desuden blive påvirket ved at sediment aflejres på blade, hvilket dels mindsker fotosyntesen, men også forhindrer optag af ilt fra vandet og optag af svovlbrinte (H₂S) om natten /189/. Som vist i afsnit 12.3.2 Vandkvalitet, sker aflejring af sediment lokalt om Lynetteholm. Ålegræs som receptor vurderes at have høj sårbarhed overfor sedimentaflejring. Makroalger kan ved høje aflejringstykkelser også have forhøjet dødelig, men pga. af deres kortere generationstid vurderes sårbarheden at være lav.

Bundlevende organismer blive overdækket af sedimenter og i værste fald blive dræbt. Tilsvarende kan mulighederne for at af zooplankton organismer (f.eks. muslingelarver) kan fæste på havbunden (settle) blive forhindret. Artsspecifik robusthed vil hos ikke stationære organismer

afhænge af evnen til at kunne grave sig gennem det ekstra sedimentlag. Generelt vurderes bundlevende organismer i projektområdet at have en høj tolerance overfor midlertidige stigninger i sedimentation som påvist ved deres evne til at modstå de naturlige sedimentationshastigheder i Østersøen. Afhængig af art kan bunddyr tåle engangspålejringer på mellem 2-26 cm /190/. Ved anlæg af Femern Forbindelsen er pålejringer kun regnet som væsentlige hvis området tilføres ekstra 5-20 cm sediment, og sedimentet bliver liggende i mindst 10 dage /191/. Blåmuslinger er derimod sårbare overfor pålejring af sediment, og kan ikke klare en aflejringstykkelse på mere end 1-2 cm, da deres mobilitet er meget begrænset /192/. Dyndsnegl som individmæssigt er en af de dominerende arter kan grave sig fri af engangsaflejringer, hvis de ikke overstiger 5-18 cm /192/. Ledormene *Pygospio elegans* og *Tubificoides benedeni*, samt børsteormen *Scoloplos armiger* er tilpasset et dynamisk miljø og og tåler en høje aflejringer. Bentisk fauna betragtes som en vigtig receptor. Sårbarhed over for sedimentation på havbunden vurderes at være høj for blåmusling og lav for øvrige arter.

17.3.4.1 Bundvegetation

Som beskrevet i /179/ sker der aflejringer af sediment i op til 40 mm tykkelse, der hvor der graves til perimeteren og i umiddelbar nærhed af gravearbejdet. Aflejringstykkelserne er under 10 mm omtrent 500 m fra graveområderne. Aflejringstykkelsen øst for Trekroner på 25-30 mm vurderes lokalt at have høj intensitet og medføre en væsentlig påvirkning, da det vurderes at ville forårsage øget dødelighed på ålegræs planterne. Ved Middelgrund og i øvrige områder med ålegræs, vurderes aflejringstykkelserne ikke at være høje nok til at forårsage øget dødelig, da det er under 10 mm og det skal tages i betragtning at aflejringen er fordelt over hele graveperioden. Lokalt er påvirkningen væsentlig, men den overordnede betydning vurderes at være lille, da arealet, der påvirkes, hvor der forekommer ålegræs er lille i forhold til den samlede udbredelse af ålegræs i hovedopland Øresund.

For makroalger vurderes der at være lokale påvirkninger, især ved Trekroner, med lille intensitet. Da algerne hurtigt vil retablere sig (1-2 år) vurderes påvirkningen at være kortvarig.

Samlet set vurderes den overordnede betydning af påvirkninger fra aflejring af sediment at være lille, da arealet med ålegræs og makroalger, der påvirkes kun udgør en ubetydelig del af den samlede forekomst af ålegræs og makroalger i hovedvandopland Øresund, og da der er tale om en reversibel påvirkning.

17.3.4.2 Bundfauna

De største aflejringer af sediment sker indenfor det areal, der inddrages til perimeter og Lynetteholm. Påvirkningen herfra er vurderet under tab af habitat. Omkring perimeteren er den maksimale aflejring ca. 40 mm fordelt over hele graveperioden. På denne baggrund vurderes intensiteten kun at være lille og påvirkningen kort og lokal. En mindre forhøjelse af dødeligheden hos blåmuslinger, der hvor aflejringerne er størst, vurderes at kun retableres reelt hurtigt, da der vil ske larvekolonisering fra naboområder indenfor et år. Den overordnede betydning af aflejring af sediment vurderes at være ubetydelig for både en sårbar art som blåmusling og øvrige arter.

17.3.5 Påvirkning fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen

Anlægsaktiviteter, som beskrevet i ovenstående afsnit, primært opgravning af sediment i forbindelse med etablering af perimeteren omkring Lynetteholm, vil resultere i spredning og frigørelse af sediment i vandsøjlen. Dette kan føre til frigivelse af forurenende stoffer, der er bundet i sedimentet, herunder metaller, og organiske forurenende stoffer. Mange af disse stoffer har et stort potentiale for at være bioakkumulerbare og/eller kan være akut giftige ved forhøjede

koncentrationer. Bundvegetationen og bundfaunaen vil generelt ikke kunne undgå eksponering ved nogen form for undvigeadfærd.

Såfremt påvirkningen af bundvegetation og bundfauna med forurenende stoffer ikke er med akut toksiske koncentrationer vurderes de bundlevende organismer, afhængig af hvor lang tid de påvirkes, at være relativ modstandsdygtige overfor en eventuel påvirkning. Da bundvegetation og bundfauna betragtes som en vigtig receptor, vurderes sårbarhed overfor forurenende stoffer at være mellem.

Varigheden af påvirkning fra forurenende stoffer i vandsøjlen som frigives under opgravning langs perimeteren vil stort set være begrænset til graveperioden hvor opgravningen af det forurenede sediment udføres. Dette vil samlet være omkring 6 uger. Det samme havbundsområde vil ikke blive påvirket med nævnte varigheder, eftersom graveaktiviteten udføres indenfor forskellige geografiske områder under forskellige hydrografiske forhold, - herunder strømforhold. Således vil der være tale om korttids påvirkning af bundvegetation og bundfaunaen for områderne omkring Lynetteholmen.


I henhold til ref. /179/ og kapitel 12 "Vandkvalitet" er det beregnet/vurderet at varighed for overskridelse af vandkvalitetskriterier VKK_{Maks} for metallerne kviksølv, kobber og zink vil være fra 0-5 dage under selve gravearbejdet, mens der mindre end 1 uge efter opgravningen af forurenede sediment ikke vil være nogen forøget påvirkning fra gravearbejderne i vandfasen. Tilsvarende er det for organisk forurenende stoffer beregnet at varigheden samt arealer med forhøjede koncentrationer i vandfasen vil være kortvarige og med begrænset udbredelse/areal. Påvirkningen af bundvegetation og bundfauna på grund af forhøjet indhold af metaller og organisk forurenende stoffer i vandmiljøet vil således være meget kortvarig.

Således vurderes risiko for en målelig opkoncentrering og akkumulering af metaller og forurenende organiske stoffer at være ubetydelig, og vurderes ikke at resultere i påvirkning mht de i forvejen forekommende (IFF) koncentrationer for området, herunder de i Tabel 17-9 og Tabel 17-10 angivne koncentrationer.


Tabel 17-9 og Tabel 17-10 viser den i forvejen forekommende koncentration (IFF) for kviksølv, bly, cadmium, benz(a)pyren i muslinger og fisk ved Københavns havn, og ved NOVANA station KBKLYN, samt biota kvalitetskriterierne (BKK). Således fremgår at BKK for kviksølv, bly og cadmium er overskredet for blåmuslinger fra samtlige stationer, mens BKK for kviksølv er overskredet for samtlige fiskearter, se Tabel 17-10. derimod er der ikke overskridelser mht til BKK for benz(a)pyren koncentration i blåmuslinger, eller for overskridelse af BKK for bly og cadmium for fiskearterne.

Således vurderes risiko for en målelig opkoncentrering og akkumulering af metaller og forurenende organiske stoffer at være ubetydelig, ligesom der ikke vurderes at ville forekomme akut toksiske koncentrationer i vandmiljøet.

Tabel 17-9. I forvejen forekommende koncentration (IFF) af metaller/organiske stoffer i biota (muslinger/fisk) fra NOVANA station KBKLYN og fra stationer i København Havn, samt biotakvalitetskriterier (BKK).

Koncentration af metaller i blåmuslinger ved Københavns Havn.				
Lokalitet	Kviksølv	Bly	Cadmium	Benz(a)pyren
(mg/kg vådvægt)				
KBH Havn¹				
-Svaneknoppen ⁴	0,034	0,53	0,26	<0,0005
-Nordhavn bassin	0,042	0,25	0,25	0,0011
-Vest for Trekroner	0,052	0,44	0,20	0,00083
NOVANA KBKLYN²				
Perioden 2008 – 2018	0,037	0,40	0,19	0,0011
Kvalitetskriterie biota (BKK)				
DK BEK. 1625 ³	0,020	0,11	0,16	0,0050
	EU kriterie biota fisk	DK kriterie biota	DK kriterie biota	EU kriterie biota fisk
<p>1: Fiskeøkologisk laboratorium, 2018. Screening af miljøfremmede stoffer i biota fra ferske og marine vandområder i Københavns Kommune 2018. Notat udarbejdet for Københavns Kommune af Fiskeriøkologisk laboratorium, april 2019.</p> <p>2: DCE, Biota (Blåmusling (<i>Mytilus edulis</i>)) målinger fra NOVANA station 97200045 KBKLYN, Nordlige Øresund, 2008 – 2018 (n=8).</p> <p>3: BEK. nr. 1625 af 19/12/2017. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.</p> <p>4: Beliggende syd for Svanemølle strand.</p> <p> : BKK overskredet.</p>				

Tabel 17-10. Koncentration af metaller i fisk fra Københavns Havn (yderhavnen vest for Trekroner), og biota kvalitetskriterier (BKK).

Koncentration af metaller i fisk i Yderhavnen vest for Trekroner (Københavns Havn)¹			
Art (n=antal)	Kviksølv	Bly	Cadmium
	(mg/kg vådvægt)		
Skrubbe (10) ³	0,50	0,019	0,001
Torsk (10) ³	0,40	0,024	0,002
Makrel (10)	0,11	0,010	0,007
Sild (2)	0,73	0,018	0,005
Aborre (10) ³	0,87	0,011	0,004
Hornfisk (10)	0,20	0,11	0,014
Ål (10) ³	0,41	0,035	0,006
Ørred (2)	0,33	-	-
Multe (1) ³	0,065	0,003	-
Kvalitetskriterie biota (BKK)			
DK BEK. 1625 ²	0,020	0,11	0,16
	EU kriterie biota (fisk)	DK kriterie biota	DK kriterie biota
<p>1. Fiskeøkologisk laboratorium, 2018. Tungmetallindhold i fisk fra Københavns Havn. Notat udarbejdet for Københavns Kommune af Fiskeriøkologisk laboratorium, dec. 2018.</p> <p>2. BEK. nr. 1625 af 19/12/2017. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.</p> <p>3: Fiskearter som primært æder fødeemner ved bunden/i bundsedimentet.</p> <p> : BKK overskredet.</p>			

Tilsvarende er det vurderet at risiko for at der vil kunne forekomme akut toksiske koncentrationer af forurenende stoffer i vandmiljøet er ubetydelig.

Det skal desuden anføres at gravearbejderne vil blive udført i vinterhalvåret hvor den biologiske aktivitet er lav, hvilket vil være med til yderligere at mindske risiko for påvirkninger/akkumulering af metaller/forurenende organiske stoffer af bundvegetation og bundfauna.

Sammenfattende vurderes påvirkningen af bundvegetation og bundfauna, som er vurderet at have mellem sårbarhed, overfor påvirkningen, - optagelse/påvirkning fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen, - at være af lokal udbredelse, kortvarig, samt af ubetydelig - lille intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen indenfor området at være lille.

17.3.6 Påvirkning fra forurenende stoffer tilført til havbunden

På baggrund af resultaterne fra ref. /179/ og kapitel 9 "Sediment" er det vurderet at ændringerne af koncentrationen af metaller og organiske forurenende stoffer i overfladesediment omkring Lynetteholm, fra sedimentspild under afgravning af forurenede og rent sediment langs perimeteren for Lynetteholm, vil være begrænsede. Således er det overordnet vurderet, at den resulterende koncentration i overfladesedimenterne i området ved og i nærheden af projektområdet for Lynetteholm efter endt anlægsarbejde, vil have tilsvarende eller eventuelt lavere koncentration af metaller og organiske forurenende stoffer end de i forvejen forekommende koncentrationer jf. NOVANA station KBKLYN. Sammenlignes koncentrationen af forurenende stoffer i sediment som

vil sedimentere på grund af gravespild, vil disse være signifikant lavere end median koncentrationerne i sediment fra 0 – 0,2 m dybde fra Lynetteholmområdet (se Tabel 9-4).

Det skal anføres at bioturbation, som vil resultere i en opblanding og omlejring af overfladesediment lagene, ligesom vejrbedingede forhold i samspil med de relative lave vanddybder vil medføre resuspension og transport af overfladesediment fra området, vil medføre at eventuel ændringer mht overfladesedimentforholdene indenfor relativ kort tid vil blive "udjævnet".

Således vurderes det at påvirkningen af bundvegetation og bundfauna fra metaller og organiske forurenende stoffer (fra sedimentspild som sedimenterer på havbunden) vil være ubetydelig, ligesom det vurderes at der ikke vil forekomme målelig påvirkning af i forvejen forekommende (IFF) koncentration for marine bundlevende organismer, herunder muslinger og fisk jf. Tabel 17-9 og Tabel 17-10.

Sammenfattende vurderes påvirkningen af bundvegetation og bundfauna, som er vurderet at have mellem sårbarhed, overfor påvirkningen, - påvirkning fra forurenende stoffer, - at være af lokal udbredelse, mellemlang, samt af lille intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen indenfor området at være lille.

17.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Aktiviteterne i driftsfasen som vurderes at kunne give anledning til påvirkning af bundvegetation og bundfauna er listet i Tabel 17-1 og er vurderet at resultere i følgende påvirkninger:

- Habitætændring
- Optagelse/påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandsøjlen/sedimentet

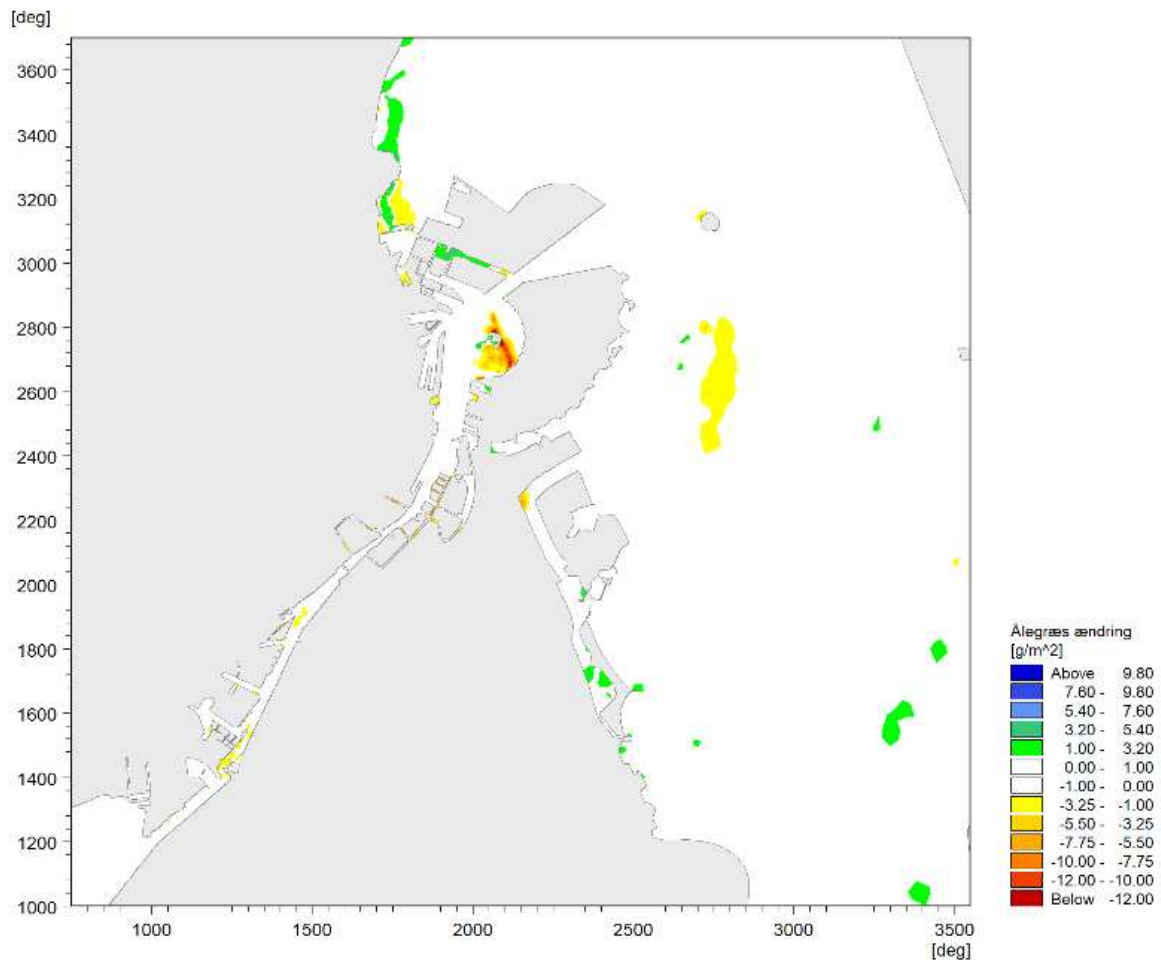
17.4.1 Ændring af habitat

Når perimeteren for Lynetteholm er anlagt vil selve anlægget resultere i ændringer af strøm- og bølgeforholdene umiddelbart omkring Lynetteholm. Påvirkningerne herfra som vil resultere i påvirkninger af erosions- og/eller sedimentationsforholdene lokalt omkring Lynetteholm vil således kunne påvirke de eksisterende plante og dyresamfund i området.

I ref. /179/ er der udført matematiske modelleringer af de hydrografiske forhold for nuværende situation og for fremtidig situation med Lynetteholm. Resultaterne herfor viser, som beskrevet i /179/, at der efter etableringen af perimeteren for Lynetteholm vil ske en øget erosion på det nordvestlige område af Middelgrunden, svarende til området hvor der er udbørt supplerende undersøgelser af flora og fauna jf. ref. /178/. Lynetteholm lukker for en gennemstrømning af Kongedybet. Der finder derfor en omfordeling af strømningen sted, således, at der opstår en væsentlig strømforstærkning langs med Lynetteholms østlige perimeter /179/. Ydermere flyttes en del af flowet til Hollænderdybet. Det morfologiske påvirkningsområde på åbent vand kan findes ved at se på middelændringen af den årsmidlede bruttostrømning. I områder, hvor bruttostrømmen forstærkes, vil der være en tendens til erosion, mens der i områder med en svækkelse vil være en tendens til aflejring. Det primære påvirkningsområde er på Middelgrunden, hvor københavnerkalken stikker højt, og der kun er tynde eroderbare sedimentlag. Det vurderes derfor, at etablering af Lynetteholm vil føre til en mindre erosion, men omfanget vil hovedsageligt være begrænset til det øvre tynde sanddække, som typisk udgør mellem 0-30 cm.

Ændringen ved Trekroner skal ses som en direkte ændring af de ændrede strømforhold i havnen, idet området går fra at være strømeksponeret til at ligge beskyttet i en bugt. Dette har derfor en

indflydelse på næringssaltforholdene i området /180/. Ændringer i biomasse af ålegræs er vist på Figur 17-17.



Figur 17-17 Ændring i biomasse af ålegræs (g/m^2) over en treårig periode midlet for august måned. Farveskala for differensplot viser en øget biomasse ved grøn-blå og en reduktion i ålegræs biomasse ved gul-rød.

Udover dette område vil der forekomme mindre ændringer af bølgeforhold omkring Lynetteholm. Ud fra bølgeanalysen kan det konkluderes, at etablering af Lynetteholm ikke vil have nogen signifikant effekt på de indkommende bølger i området nord og syd for opfyldningen, hvor kysten udgøres af sandstrande som har en dynamisk karakter. Således vil der ikke opstå ændringer i den litorale drift langs strandene og dermed ingen ændringer i kysternes naturlige udstrækning og udformning. Ændringer vurderes derfor kun at have ubetydelige konsekvenser for bundvegetation og bundfauna.

Ændringer i strømforhold ved Middelgrund kan medføre erosion af bundsedimentet, så fine partikler føres bort eller modsat at der sker aflejring af finere partikler, hvis strømhastigheden falder. I området omkring Middelgrund øges strømhastigheden. Der er tale om et relativt lavvandet område med spredt ålegræs, hård bund og sten med makroalger og blåmuslinger.

Forøgelse af strømhastigheden i et turbulent miljø vil øge frekvensen af "setling" hos blåmuslinglarver, da der skabes forhold med lav forskydningspænding og høj

advektion /193/. Modelling af ålegræsset udbredelse i danske farvande viser at ålegræs også kan forekomme i grovere sediment end sand, men er mindre udbredt i finere sedimenttyper (mudder og sandet mudder) /182/. Da ændringer i strømforhold kan blotlægge helt hård kalkbund og næringsstofsindholdet i vandsøjlen vil ålegræsset formodentlig forsvinde på dele af Middelgrund tættest på Lynetteholm, mens der i øvrige områder sker en forøgelse af ålegræs biomassen. Samtidig vil visse områder med blødbundsfauna blive erstattet med hårbundsfauna, hvilket kan øge kolonisering af blåmuslinger. Da påvirkningen er lokal og kun har virkninger på den vestligste lavvandede del af Middelgrund vurderes betydningen overordnet set at være lille.

17.4.2 Påvirkning fra forurenende stoffer tilført vandsøjlen/sedimentet

Under driften af Lynetteholm, hvor der sker opfyldning med ren og forurenede jord, vil der som beskrevet i ref. /179/ og i kapitel 12 "Vandkvalitet" og kapitel 9 "Sediment" ske punktudledning, samt passiv udsivning af forurenende stoffer langs perimeteren for Lynetteholm. Tilsvarende vil der efter endt opfyldning foregå regnvandsbetinget passiv udsivning langs perimeteren /96/.

I ref. /179/, /107/ og i kapitel 9 er påvirkningerne ved udledningen fra Lynetteholm på hhv vandkvalitetskriterierne (VKK_{Gen} og Maks), sedimentkvalitetskriterierne (SKK) og biota kvalitetskriterierne (BKK) beskrevet og vurderet både ud fra koncentrationerne for udledt spildevand fra KMC for perioden 2012 – 2020, samt på baggrund af de ansøgte udledningskoncentrationer for Lynetteholm.

Således er det vurderet at der med en blandingszone på omkring 50 m ikke vil være nogen påvirkning af VKK, SKK og BKK jf. Bek. 1625 /90/.

Udledningen vurderes således ikke at have betydning for opfyldelse af VKK, SKK, BKK kravene for vandområdet, herunder kviksølv, og heller ikke at være medvirkende til, at der sker en forringelse af tilstanden eller en hindring af at miljømålene for vandområdet kan opfyldes.

Sammenfattende vurderes påvirkningen af bundvegetation og bundfauna, som er vurderet at have mellem sårbarhed, overfor påvirkningen, - påvirkning fra forurenende stoffer, - at være af lokal udbredelse, vedvarende, samt af lille intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen indenfor området at være lille.

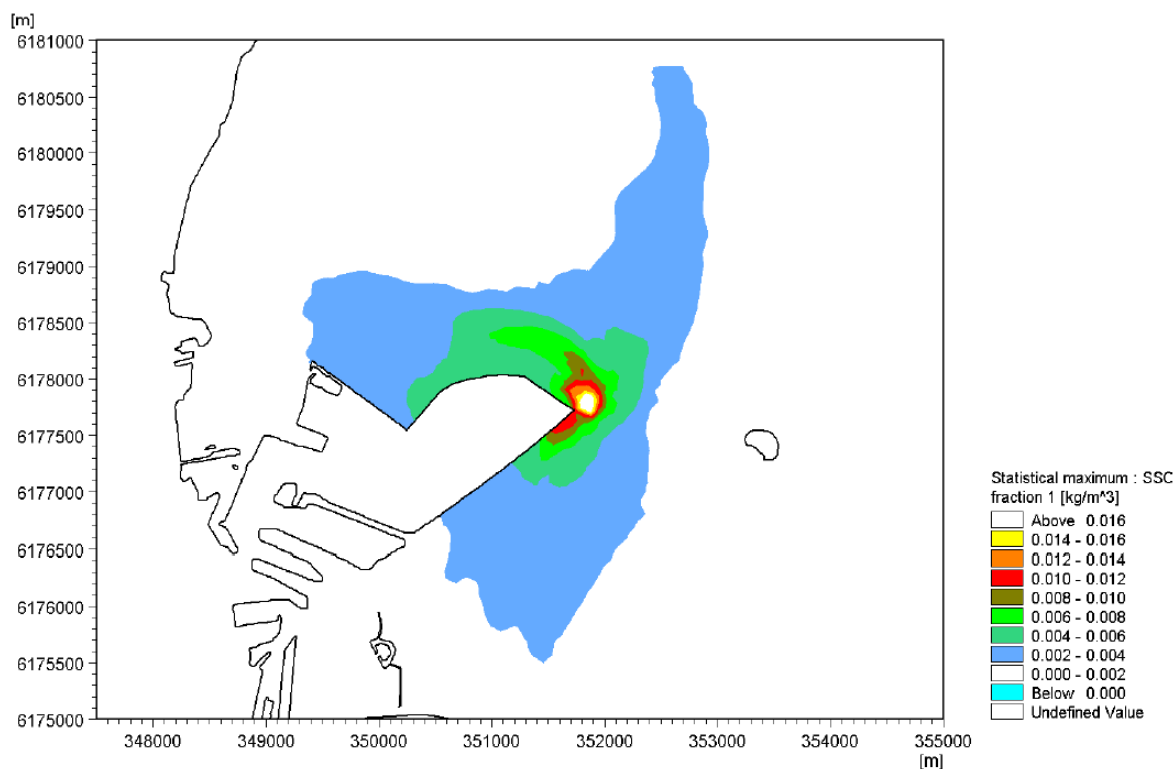
17.5 Kumulative påvirkninger

Nedenfor er beskrivelse og vurdering for følgende to eksterne projekter som er vedtaget og som for nærværende forhold vurderes for eventuelle kumulative påvirkninger.

17.5.1 Flytning af containerterminalen

Containerterminalen er en udflytning af den eksisterende containerterminal i Københavns Nordhavn fra Levantkaj til en ny placering i Ydre Nordhavn. Som en del af projektet gennemføres desuden en uddybning af havbunden til 12,5 m dybde ud for de to kajer. Anlægsarbejderne, og herunder uddybningsarbejderne på i alt 138.000 m³, er jf. kapitel 4 planlagt fuldført indenfor perioden medio 2021 – ultimo 2023.

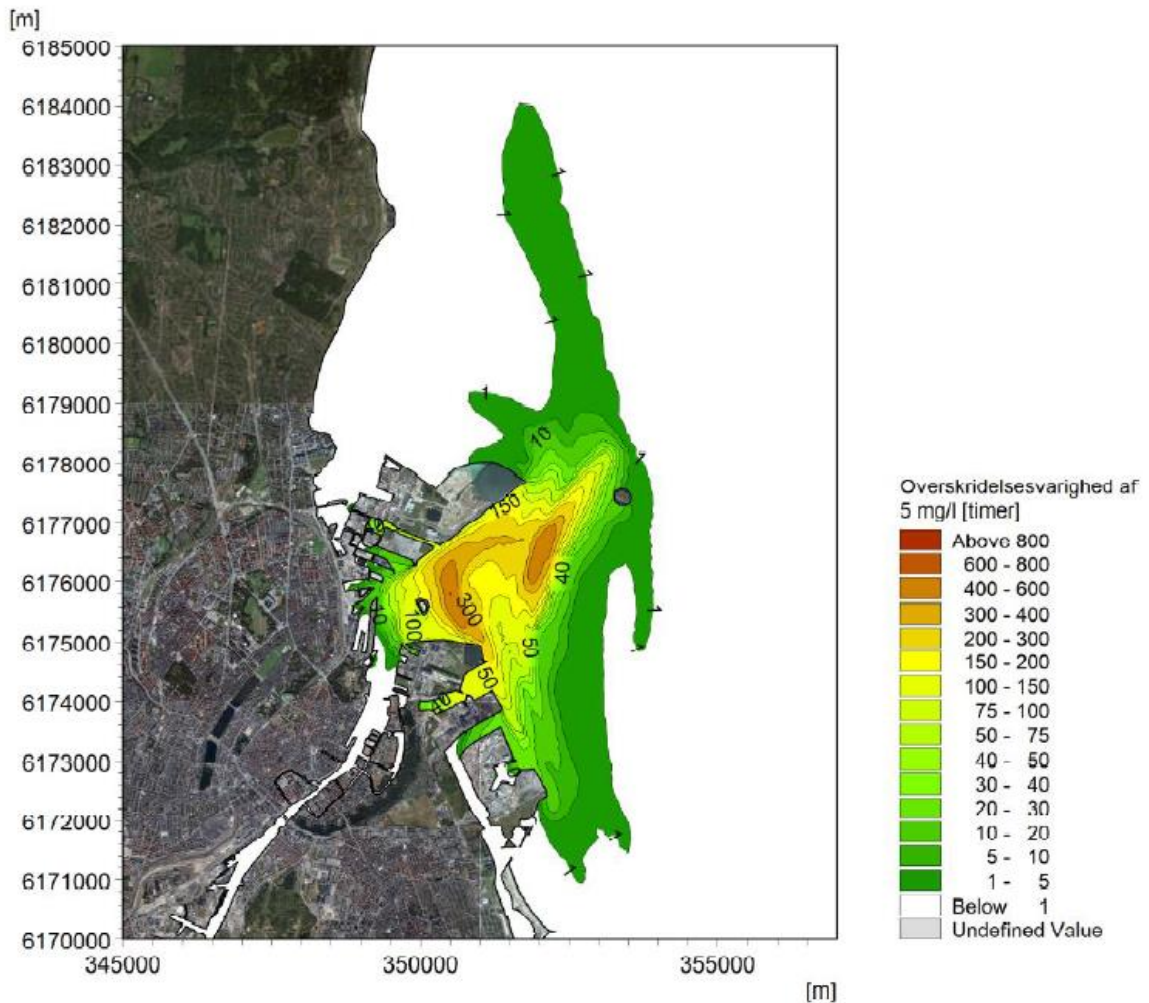
Under opgravningen af sediment vil der ske sedimentspild, og sedimentation (blå område) som vist på Figur 17-18.



Figur 17-18. "Figuren viser den maksimale sedimentkoncentration i hvert punkt i modellen igennem hele simuleringen i nærområdet ved Ydre Nordhavn. Det er altså ikke hele området der er påvirket af denne koncentration på samme tid. Maksimalkoncentrationen i det enkelte punkt er relativt kortvarig. Udbredelsen af sediment, som vil være synlig og som vil kunne give anledning til aflejring på bunden, er vist som det blå område, hvor koncentrationen er 2 - 4 mg/l (0,002 - 0,004 kg/m³) /197/.

I ref. /197/ konkluderes, for påvirkninger af marin flora og fauna, følgende: "Der er i projektets uddybningsområde eller tilhørende påvirkningszone ikke områder af større naturmæssig værdi eller truet marin flora eller fauna. Et mindre område med ålegræs i den nordvestlige del af påvirkningszonen udgør den højeste naturmæssige værdi, men dette område berøres ikke i forbindelse med uddybningen af havbunden udfor container- eller krydstogtterminalerne. Sammenfattende vurderes projektet at have en lille og midlertidig påvirkning på den marine flora, fauna og naturtyper i anlægsfasen og ingen påvirkning i driftsfasen".

Påvirkningen fra Lynetteholm med suspenderet sediment (5 mg sediment/l) indenfor projektområdet/påvirkningsområdet for container- og den ny krydstogtsterminal fremgår af Figur 17-19. Koncentrationen af suspenderet sediment på 5 mg/l vil være af sådan størrelse at dette kan resultere i skygningseffekter på marin vegetation såfremt påvirkningen er af længere varighed. Varigheden med koncentrationer af suspenderet sediment på >5 mg/l fra Lynetteholm projektet indenfor projektområdet for container- og den ny krydstogtsterminal, af samlet kort varighed (af samlet få timers varighed og op til omkring 1 uges varighed).



Figur 17-19. Overskridelsesvarighed af 5 mg/l i forbindelse med gravearbejdets udførelse.

Af Figur 9-9 som viser aflejringstykkelser ved sedimentspild fra afgravning ved Lynetteholm fremgår, at aflejringstykkelsen indenfor anlægsområdet for container- og den ny krydstogstterminal vil være omkring 1 mm.

På baggrund af ovenstående vurderes de kumulative påvirkninger af bundvegetation og bundfauna at blive begrænsede uanset tidspunktet for hvornår afgravningsarbejderne udføres (før, samtidigt, efter hinanden for de to projekter) for container- og ny krydstogstterminal og Lynetteholm.

Der vurderes der ikke at forekomme kumulative påvirkninger i driftsfasen for de to projekter.

17.5.2 Nordhavnstunnel

Anlægsområdet for Nordhavnstunnelen samt erstatningshavnen som skal etableres for del af anlægsperioden er beliggende nordvest for Lynetteholm ved Kalkbrænderihavnen/Kalkbrænderiløbet og Svanemøllehavnen/Svanemøllebugten.

Der skal hovedsageligt kun udføres gravearbejder inde i selve Svanemøllehavnen og Kalkbrænderiløbet, med sedimentspredning indenfor havneområdet og i mindre grad i bugten ud

for Svanemøllestranden Figur 17-20. I forbindelse med sedimentopgravningen vil der ved indløbet til Svanemøllehavn blive anvendt siltgardiner.

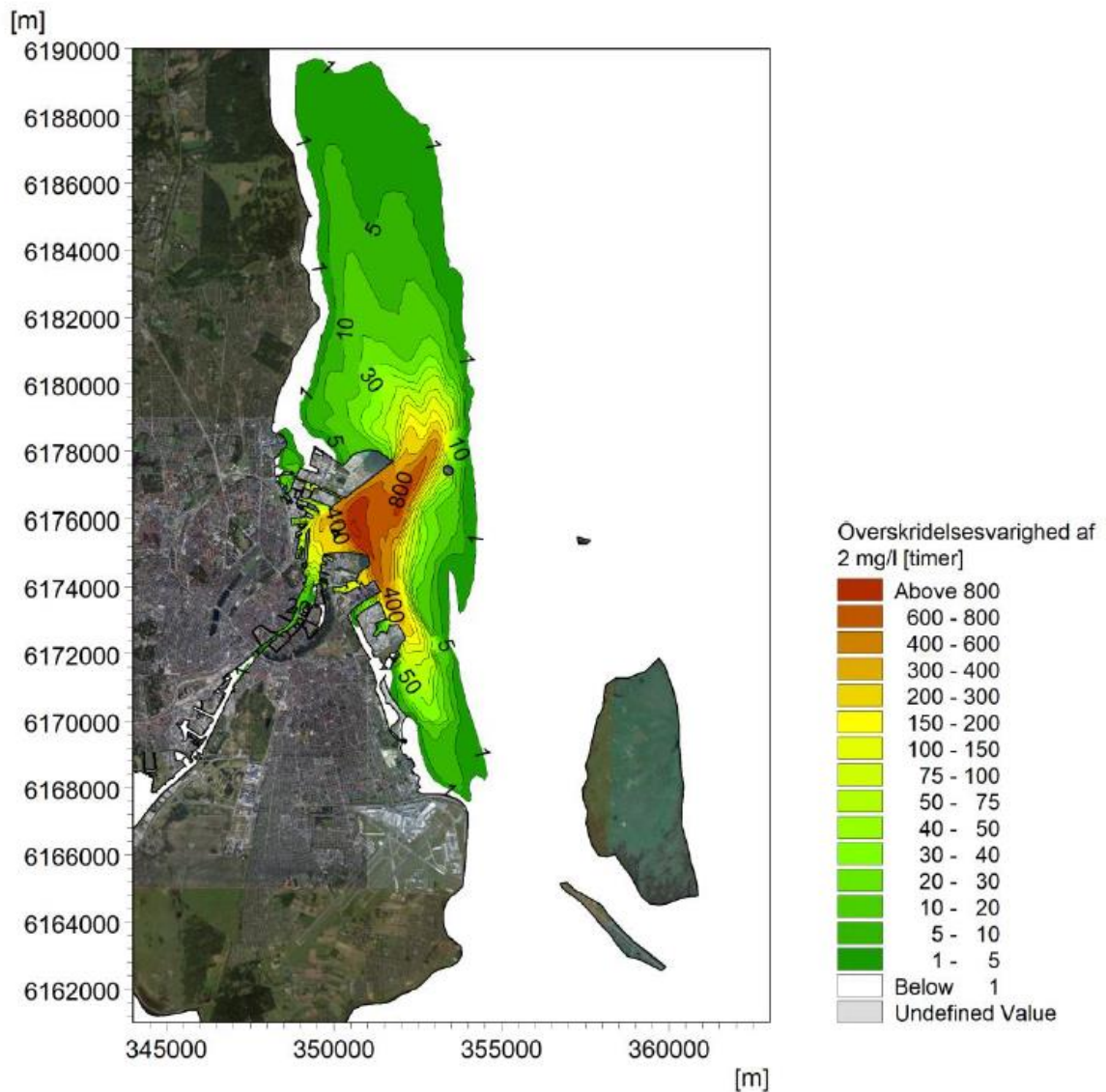


Figur 17-20 Planlagte områder for afgravninger marint for planlagt Nordhavntunnel.

Der skal på nordsiden af Svaneknoppen rammes pæle til en midlertidig optagningskaj og der skal i forbindelse med etableringen af den midlertidige lystbådehavn i Færehavn Nord på den nordlige side af Nordhavn anlægges en mole.

Således vil anlægsaktiviteter og herunder sedimentpild og påvirkninger af marine områder være begrænset til ovennævnte områder, beliggende udenfor anlægsområderne for Lynetteholm.

Af Figur 17-21 fremgår at der kun i meget kort tid (samlet varighed på få timer) vil forekomme suspenderet sediment fra gravearbejder på 2 mg/l indenfor anlægsområdet for Havnetunnelen. Af Figur 9-9 som viser aflejringstykkelser i mm fra sedimentpild fremgår at aflejringstykkelser indenfor projektområdet for Havnetunnelen vil være <0,5 mm.



Figur 17-21. Overskridelsesvarighed af 2 mg/l i forbindelse med gravearbejdets udførelse.

På baggrund af ovenstående vurderes der ikke at forekomme kumulative påvirkninger på bundvegetation og bundfauna i forbindelse med anlæg af Havnetunnel og Lynetteholm, dette også uafhængigt af hvornår anlægsaktiviteterne for de to projekter forekommer. Tilsvarende vurderes der ikke kumulative påvirkninger for driftsfasen for de to projekter.

17.6 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke planlagt specielle afværgeforanstaltninger i relation til bundvegetation og bundfauna.

17.7 Overvågning

Før anlægsfase sættes i gang skal der ske monitoring af indhold af udvalgte forurenende stoffer i muslinger. Monitoringsprogram med placering og antal af stationer, samt parametre der analyseres for (metaller og organiske forurenere) skal indsendes til Miljøstyrelsens godkendelse senest to måneder inden det igangsættes.

I anlægsfasen skal der 1 gang ske monitoring af bundvegetation og bundfauna omkring Lynetteholm samt monitoring af indhold af udvalgte forurenede stoffer i muslinger.

Moniteringsprogram med placering og antal af stationer samt parametre der analyseres for skal indsendes til Miljøstyrelsens godkendelse senest to måneder inden det igangsættes.

I driftsfasen skal der ske monitoring af bundvegetation og bundfauna omkring lynetteholm, herunder med fokus på Middelgrunden. Analyseprogram og stationer skal planlægges med udgangspunkt i undersøgelserne udført i forundersøgelserne. Moniteringsprogram med placering og antal af stationer samt parametre der analyseres for skal indsendes til Miljøstyrelsens godkendelse senest to måneder inden det igangsættes.

Moniteringsprogram for monitoring for indhold af udvalgte forurenende stoffer i muslinger inklusiv forslag til tidspunkter/år for monitoring skal indsendes til Miljøstyrelsens godkendelse.

17.8 Sammenfattende vurdering

I Tabel 17-11 er vist den vurderede samlede påvirkning på sediment i henholdsvis anlægs- og driftsfasen.

Tabel 17-11. Sammenfattende vurdering af påvirkningen af bundvegetation og bundfauna

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Anlægsfasen					
Arealinddragelse og tab af habitat	Høj	Stor	Lokal	Vedvarende	Lille*
Ændring af habitat	Høj	Mellem	Lokal	Lang	Moderat
Fysiske forstyrrelse som følge af suspenderet sediment - Bundvegetation	Høj	Høj - moderat	Lokal	Lang	Lille*
Fysiske forstyrrelse som følge af suspenderet sediment - Bundfauna	Lav	Lille	Lokal	Kort	Ubetydelig
Fysik forstyrrelse fra aflejringer af sediment på havbunden - Bundvegetation - Ålegræs	Høj	Høj	Lokal	Lang	Lille*
Fysik forstyrrelse fra aflejringer af sediment på havbunden - Bundvegetation - øvrige arter	Lav	Høj	Lokal	Kort	Ubetydelig
Fysik forstyrrelse fra aflejringer af sediment på havbunden - Bundfauna - Blåmusling	Høj	Mellem	Lokal	Kort	Ubetydelig
Fysik forstyrrelse fra aflejringer af sediment på havbunden - Bundfauna - øvrige arter	Lav	Lille	Lokal	Kort	Ubetydelig

Påvirkning fra forurenende stoffer frigivet til vandfasen	Mellem	Ubetydelig-lille	Lokal	kort	Ubetydelig - Lille
Påvirkning fra forurenende stoffer tilført til havbunden	Mellem	Lille	Lokal	mellemlang	Lille
Driftsfasen					
Ændring af habitat	Høj	Mellem	Lokal	Vedvarende	Lille
Påvirkning fra forurenende stoffer	Mellem	Lille	Lokal	Vedvarende	Lille
*Der er tale om en lokalt væsentlig påvirkning, men set i forhold til den samlede forekomst af tilsvarende bundvegetation- og bundfauna samfund i Øresund er der tale om påvirkning af lille betydning.					

18. FISK

I dette kapitel vurderes hvilke mulige påvirkninger etablering og drift af Lynetteholm kan have på fisk og fiskeyngel i området.

18.1 Metode

18.1.1 Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus

De eksisterende forhold er beskrevet på baggrund af eksisterende data fra publikationer og databaser, der omfatter fiskeriundersøgelser i Københavns Havn og kortlægning af fiskenes levesteder i den danske del af Øresund. Datagrundlaget for eksisterende forhold vurderes at være tilstrækkeligt da der blandt andet er anvendt oplysninger fra:

- Fiskeøkologisk laboratorium, der i december 2015 belyste fiskefaunaens aktuelle karakter og artssammensætning samt udvikling siden 2009.
- Kortlægningen i 2018 af marine blomsterplanter i Københavns Kommunes marine områder af Orbicon.
- Den tekniske baggrundsrapport fra 2020 om badevandskvalitet, vandkvalitet og risiko for ophobning af tang af DHI.

18.1.2 Metode til vurdering af påvirkninger

Der er foretaget en kvalitativ vurdering af påvirkninger. Generelt tager vurderingen udgangspunkt i de forhold om projektet, der er beskrevet i kapitel 3 Projektbeskrivelse. I vurderingen af fisk er desuden anvendt resultaterne fra den tekniske baggrundsrapport der vedrører badevandskvalitet, vandkvalitet og risiko for ophobning af tang i forhold til ændringer af habitat. Resultaterne beskrevet i baggrundsrapport om støj, vibrationer og undervandsstøj er blevet anvendt til at vurdere den potentielle påvirkning af generering af undervandsstøj. Slutteligt er resultaterne af den tekniske baggrundsrapport der vedrører hydraulik, herunder sedimentspredning, sedimentation og spredning af tungmetaller, blevet anvendt til at vurdere påvirkning af frigivelse af sediment i vandsøjlen, frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen og sedimentation på havbunden.

I Tabel 8-1 er relevante kilder til miljøpåvirkninger angivet for anlægs- og driftsfasen.

Tabel 18-1 Kilder, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning i anlægs- og driftsfasen.

Kilder til potentielle påvirkninger af fisk	Anlægsfase	Driftsfase
Arealinddragelse til havs	X	
Etablering af perimeter	X	
Fysisk forstyrrelse på havbunden	X	
Frigivelse af sediment i vandsøjlen	X	
Frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen	X	X
Sedimentation på havbunden	X	
Generering af undervandsstøj	X	
Ændring af habitat	X	X

18.2 Den aktuelle miljøstatus

Havbundsforholdene er meget bestemmende for hvilke fisk, der kan leve i området. Mange fisk er tilknyttet bestemte havbundstyper. Substratet i havneområderne omkring projektområdet består primært af siltet sand, sand og marin gytje, men også af hårdt substrat som sten, beton og

spunsvægge. Fast substrat og beton kan sammen med stensætninger og spunsvægge fungere som kunstigt rev eller klippeformationer under vand, der tiltrækker en række fiskearter knyttet til sådanne faste strukturer. Kortlægning af havbunden i området viser, at der findes områder omkring Trekroner med mere eller mindre tætte bevoksninger med ålegræs /198/. Ålegræs er hjemsted for en række arter af fisk, snegle, muslinger og krebsdyr, ligesom de er opvækstområde for fiskeyngel. Sigtdybden om sommeren i yderhavnen har forbedret sig markant over de seneste to årtier, hvilket har haft betydning for den fremgang i udbredelsen af undervandsplanter, herunder ålegræs, hvilket har gavnet fiskefaunaen.

I yderhavnen er saliniteten typisk ca. 12 ‰ i overfladen og 16 ‰ i bundvandet /199/, hvilket betyder at der kan leve brakvandsarter i havnen.

Iltforholdene i bundvandet i Københavns Havn er normalt gode, og antager ikke kritiske værdier til gene for fiskene, da der er et moderat næringsniveau og en god gennemstrømning af vand fra Øresund. Dette medfører, at der ikke er store problemer med algeopvækst der kan forbruge ilten, selvom der indimellem kan forekomme store mængder trådalger i havnen.

I perioden 31. august – 10. september 2015, blev der foretaget fiskeriundersøgelser i yderhavnen der dækker dele af undersøgelsesområdet for Lynetteholm. I denne undersøgelse blev der registreret 23 arter i yderhavnen /199/.

Tabel 18-2 Den gennemsnitlige fangst af de enkelte arter i antal og vægt pr. garn og pr. ruse og den samlede fangst i yderhavnen ved fiskeundersøgelse i Københavns Havn 2015. Der blev fisket 18 gange med hhv. garn og ruse /199/.

Art	Gruppe	Antal pr. garn	Vægt pr. garn (g)	Antal pr. ruse	Vægt pr. ruse
Aborre	Ferskvandsfisk	0.8	112	0.9	4
Alm. Tangnål	Nålefisk	0	0	0.4	0
Alm. Ulk	Ulkefisk	0.2	28	0.1	10
Ansjos	Sildefisk	0.1	0	0	0
Brisling	Sildefisk	2.6	21	0	0
Havkarusse	Læbefisk	3.4	47	0.2	2
Hvilling	Torskefisk	3.6	34	0	0
Makrel	Pelagiske fisk	0.1	35	0	0
Plettet Tobiskonge	Tobis	0.1	1	0	0
Rødspætte	Fladfisk	0.1	2	0	0
Sandkutling	Kutlinger	0.3	0	0	0
Savgylte	Læbefisk	0.4	12	0	0
Sild	Sildefisk	1.3	86	0	0
Skrubbe	Fladfisk	0.3	90	0.1	9
Sortkutling	Kutlinger	2.1	15.5	4.8	31
Stavsild	Sildefisk	0.1	31	0	0
Tangsnarre	Hundestejler	0.1	0	0.6	2
Toplettet Kutling	Kutlinger	0.1	0	1.7	0
Torsk	Torskefisk	1.4	512	0.4	172
Trepigget Hundestejle	Hundestejler	16.5	8	0.7	0
Ørred	Laks	0.1	122	0	0
Ål	Bundlevende fisk	0	0	2.3	344
Ålekvabbe	Bundlevende fisk	0	0	0.8	56

Arter, som forekommer talrigt, kan have stor økologisk betydning for området eller er vigtige for fiskeriet. Især er forskellige almindelige arter af kutling og trepigget hundestejle hyppigt forekommende i området hvor Lynetteholm planlægges etableret /199/. Kutlingerne er mindre fisk, der ofte lever ved bunden i relativt lavvandede områder hvor de afsætter klæbende æg på bl.a. tang og skaller /200/. Stimerne ses hyppigt over og omkring tangplanter, havnemoler og sten. Trepigget hundestejle lever som regel nær kysten, og danner en slags reder af plantedele på havbunden, hvori hunnerne lægger æg. Blandt kutlinger og hundestejler er det meget få arter, der har en fiskerimæssig betydning, men de er et vigtigt fødeemne for mange kommercielle arter og fugle som toppet skallesluger. I området kan der ligeledes findes de kommercielle arter skrubbe, rødspætte og torsk. Periodevis kan makrel og hornfisk findes i området. Generelt forekommer de nævnte kommercielle arter dog i ringe grad i området /199/.

Sandsynligheden for at udviklingen af den aktuelle miljøstatus skulle ændre sig, hvis projektet ikke gennemføres, vurderes at være lille. Dette skyldes at forureningen i området ikke er blevet nedbragt til et omfang, der tillader tidligere tiders intakte økosystemer og naturrigdom. I tilfælde af at projektet ikke realiseres, forventes fiskefaunaen ikke at ændrer sig fra den aktuelle tilstand.

18.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

18.3.1 Tab af habitat

Ved etablering af Lynetteholm vil der være arealinddragelse af havbunden. Under anlæg af Lynetteholm vil der blive etableret en perimeter og havbundsarealet der gradvist indhentes ved færdiggørelsen af perimeterkonstruktionen, udgår af det marine havbundsområde. Ligeledes vil der ske en ændring af dybdeforhold fra vandlinjen og ned til eksisterende havbund for området langs perimeteren når der etableres stenbeskyttelse og kystlandskab. Som skrevet i kapitel 9 Sediment, vil der ske en påvirkning af sedimentforholdene under etablering af perimeteren.

Det medfører, at fisk der anvender området vil have en reduktion af deres habitat. Ligeledes må det forventes at arealinddragelse eller etablering af perimeter indebærer at fisk der bruger området som gyde- og opvækstområde permanent mister dette. Effekten af opfyldning med sand, grus, stenmaterialer samt nedramning af spuns vil være en introduktion af faste strukturer og derved hårdt substrat. Dette kan have en potentiel positiv indvirkning ved at tiltrække fiskearter knyttet til sådanne faste strukturer.

Sårbarheden overfor en reduktion af habitat som følge af arealinddragelse og etablering af perimeter vurderes at være høj for fisk. For begge forslag vil der være tale om en lokal og vedvarende effekt i forhold til fiskenes habitat, der samtidig betyder at området som gyde- og opvækstområde permanent inddrages. De fiskearter der primært findes i projektområdet karakteriseres ved at være hurtigt koloniserende og bestandsmæssigt at være livskraftige, derfor vurderes det at arealinddragelsen har en lille og lokal betydning for fisk. Af samme årsag vurderes det at intensiteten af påvirkningen ved arealinddragelsen er ubetydelig for den samlede fiskebestand.

På baggrund af ovenstående vurderes den overordnede betydning for fisk af arealinddragelse til havs og etablering af perimeter at være lille.

18.3.2 Ændring af habitat

I anlægsfasen vil der være flere aktiviteter der kan føre til ændringer af habitat for fisk. Den potentielle ændring af habitat kan føre til fortrængning af fisk ved frigivelse af sediment og sedimentation. Fortrængning af fisk kan potentielt forstyrre gyde- og opvækstområder. Bundudskiftning der bl.a. består i opgravning af gytje, vil have en varighed i anlægsfasen på 2 år med en driftstid hundrede procent af døgnet i vinterhalvåret.

Frigivelse af sedimenter til vandsøjlen kan føre til undvigelsesadfærd. I forbindelse med undvigelsesadfærden kan der forekomme tilstopning af gæller, en reduktion i evnen til at spise på grund af nedsat sigtbarhed og et øget stress niveau. En øget mængde af frigivet sediment i vandsøjlen er en almindelig begivenhed i havet (f.eks. når det stormer), og derfor er sårbarheden hos fisk afhængig af mængden, varigheden og sammensætningen. Bundlevende fisk er bedre tilpasset høje mængder af frigivet sediment end pelagiske arter, da de ofte opholder sig nedgravet i sedimentet /201/. Den forventede undvigeadfærd kan potentielt reducere påvirkning på tilstopning af fiskenes gæller. Den kvantitative viden om tærskler for undvigelsesadfærd ved frigivelse af sediment til vandsøjlen hos fisk er begrænset, men 3 mg/l har vist sig at resultere i undvigelsesadfærd hos både torsk og sild /202/. De største overskridelsesvarigheder optræder i Kronløbet, øst for Trekroner og i Kongedybet. De højeste varigheder med overskridelse af 2 mg/l udgør op mod 800 timer, hvilket skal ses i forhold til samlede graveperiode på 2.732 timer /203/. Sedimentkoncentrationer på 10 og 15 mg/l overskrides kun i graveområdets umiddelbare nærhed /203/. Det må derfor forventes at frigivelse af sedimenter til vandsøjlen vil medføre undvigelsesadfærd og fortrængning af pelagiske fisk. Sammenfattende vurderes det at fisk har en høj følsomhed for frigivelse af sedimenter i vandsøjlen, da påvirkningen er artsspecifik.

Intensiteten forventes at være mellem og med en lokal geografisk udbredelse og varigheden vil være kort med en lille betydning for de samlede populationer.

Frigivet sediment til vandsøjlen vil aflejres på havbunden igen. Bundlevende arter i området kan potentielt forstyrres ved at blive udsat for kvælning som følge af sedimentation. Fortrængning kan ske på grund af hindret tilgængelighed til fiskenes fødekilder der potentielt kan begraves /203/. Sedimentation kan påvirke de tilstedeværende fiskebestande ved at tildække både æg og larver i projektområdet. Pelagiske fisk vil i begrænset omfang blive påvirket af sedimentation. Påvirkningen af sedimentation er afhængig af den frigivende mængde, tid og skala. Følsomheden overfor sedimentation vurderes at være middel, da de fisk der gyder i området, er tilpasset et dynamisk kystnært miljø med stor materialetransport. Intensiteten forventes at være mellem og med en lokal geografisk udbredelse og varigheden vil være mellemlang. Det vurderes at da der ikke er tale om et vigtigt habitat- eller gydeområde for bundlevende fisk, så vil ændring af habitat som følge af sedimentation have en lille påvirkning på de tilstedeværende fiskebestande.

Samlet vurderes det at sårbarheden for ændring af habitat for fisk er høj. Intensiteten er mellem og den geografiske udbredelse er lokal. Varigheden er mellemlang. Den overordnede betydning for fisk af forstyrrelse under vand vurderes at være lille.

18.3.3 Forstyrrelse under vand

I anlægsfasen vil der være flere aktiviteter der kan føre til fortrængning og forstyrrelse af fisk. Den potentielle fortrængning af fisk kan bl.a. skyldes den fysiske forstyrrelse af havbunden, frigivelse af sediment, sedimentation og undervandsstøj. Fortrængning af fisk kan potentielt forstyrre gyde- og opvækstområder. Bundudskiftning der bl.a. består i opgravning af gytje, vil have en varighed i anlægsfasen på 3 år med en driftstid hundrede procent af døgnnet. Det må forventes at fiskene indledningsvist vil være følsomme overfor disse kilder til påvirkning og derfor udviser undvigelsesadfærd /201/.

Følsomheden overfor fysisk forstyrrelse på havbunden varierer afhængig af hvilket stadie fisken befinder sig i (dvs. æg, larve, fiskeyngel, ung og voksen), hvilken art der er tale om og om fisken gyder i området, Tabel 18-3 /201/. Varigheden, styrken og frekvensen af den fysiske forstyrrelse har også betydning for følsomheden af fisk. Fiskeæg der befinder sig i vandsøjlen (eksempelvis brisling og havkarusse) er mindre følsomme overfor fysiske forstyrrelser på havbunden end fiskeæg, der findes på havbunden (eksempelvis sild, trepigget hundestejle og sortkutling).

Tabel 18-3 Oversigt over registrerede fiskearter i yderhavnen ved fiskeundersøgelse i Københavns Havn 2015, samt deres levevis og beskyttelsesstatus /199//200/.

Art	Pelagisk	Bundlevende eller tilknyttet bund	Gyder i projektområdet	Rødlistet/Bilagsart
Aborre		X		LC
Alm. Tangnål		X		LC
Alm. Ulk		X	X	LC
Ansjos	X			LC
Brisling	X			LC
Havkarusse	X			LC
Hvilling	X			LC
Makrel	X			LC
Plettet Tobiskonge		X		LC
Rødspætte		X		LC
Sandkutling		X	X	LC
Savgylte		X		LC
Sild	X			LC
Skrubbe		X		LC
Sortkutling		X	X	LC
Stavsild	X			LC / II
Tangsnarre		X	X	LC
Toplettet Kutling		X		LC
Torsk		X		LC
Trepigget Hundestejle		X	X	LC
Ørred	X			LC
Ål		X		CR
Ålekvabbe		X		LC

Af de arter der er listet i Tabel 18-2, må det forventes at alm. ulk, sandkutling, sortkutling, tangsnarre og trepigget hundestejle almindeligvis anvender området som gydeområde. Området er ikke kendt som et vigtigt gydeområde for arter, der gyder på bunden. Af de førnævnte arter findes de alle udbredt i størstedelen af det danske farvand og de er i den danske rødliste vurderet som livskraftige, Tabel 18-3. Det vurderes derfor at påvirkningens intensitet på fisks gydning er lille.

Det stigende støjniveau i havet fra menneskeskabte aktiviteter er en anerkendt forureningskilde for dets indflydelse på akvatiske økosystemer /204/. Støj i havet kan for fisk bl.a. medføre hørenedsættelse og påvirke deres kommunikation, bevægelser og fouragering /204/. Der kan potentielt forekomme fortrængning af fisk som følge af støj i anlægsfasen. Støj kan medføre skade på fiskenes høreorganer, stress, undvigeadfærd og maskering af fiskenes egne kommunikationslyde.

Tabel 18-4 Undervandsstøj potentielle påvirkning på fisk.

Potentielt udfald ved eksponering af støj	Beskrivelse af udfald
Dødelighed	Der er observeret dødelighed blandt fisk der udsættes for eksplosioner eller andre typer høje lyde /204/.
Fysisk skade	Eksponering på højt niveau som f.eks. ved eksplosioner kan forårsage fysisk skade. Der er ingen undersøgelser, der har fastslået, om eksplosioner, der ikke dræber fisk, har haft indflydelse på fysiologi (f.eks. metabolisme, stress). Denne type indvirkning kan kun forekomme i nærheden af støjkilden /205/.
Permanent høreskade (PTS)	Permanent høreskade kan skyldes forhøjet støj, der resulterer i auditiv vævsskade. Høreskaden forbedres ikke efter eksponering /206/.
Midlertidig høreskade (TTS)	Hørelsen vil komme sig efter tid, afhængigt af eksponeringen, gentagelseshastigheden, SPL, hyppigheden og fiskens sundhed /204//206/. TTS kan potentielt forekomme ved større afstande.
Maskering af andre lyde	Støj over omgivelsesniveauet kan forårsage maskering, hvilket forstyrrer fiskens evne til at høre kommunikationssignaler eller andre vigtige lyde /207/.
Adfærdsrespons	Støj, der ikke resulterer i PTS og TTS, kan forårsage undvigelse, flugtdadfærd, skrækrespons og ændret svømmeadfærd /207/.

De væsentligste anlægsaktiviteter i forbindelse med etablering af Lynetteholm som kan give anledning til støj, vibrationer og undervandsstøj vil være:

- Bundudskiftning (bortgravning af Gytje og opfyld med sand)
- Etablering af perimeter, herunder etablering af spuns og opfyld med sten
- Øget trafik til/fra Lynetteholm

Tabel 18-5 Internationale vejledende grænseværdier for torsk, sild og øvrige fisk /206//207/.

Vejledende værdier for fisk og torsk/sild	Respons	Lydtrykniveau (SPL = dB re 1 μ Pa / SEL = dB re 1 μ Pa ² s)
Fisk	Fatal skade	207 dB re 1 μ Pa ² s (SEL)
Fisk	Skader med genopretning	203 dB re 1 μ Pa ² s (SEL)
Fisk	TTS	186 dB re 1 μ Pa ² s (SEL)
Torsk / sild	PTS / TTS	205 dB re 1 μ Pa (SPL)
Torsk / sild	Mild adfærdsmæssig reaktion	75 - 125 dB re 1 μ Pa (SPL)
Torsk / sild	Stærk adfærdsmæssig reaktion	125 - 165 dB re 1 μ Pa (SPL)
Torsk / sild	Stærk flugtreaktion	165 dB re 1 μ Pa (SPL)

Kildestyrken angivet i baggrundsrapport om støj, vibrationer og undervandsstøj indikerer niveauer, der kan medføre en mild adfærdsmæssig reaktion hos fisk /209/. Dette vil formentlig medføre, at fisk vil søge mod omkringliggende områder, væk fra støjkilden. Det er særligt spunsramning, der kan føre til de adfærdsmæssige reaktioner. Sårbarheden overfor støj hos fisk er høj. Intensiteten forventes at være lav og med en lokal geografisk udbredelse og varigheden vil være mellemlang med en lille betydning.

Samlet vurderes det, at fisks sårbarhed for forstyrrelse under vand er høj. Intensiteten er mellem og den geografiske udbredelse er lokal. Varigheden er mellemlang. Den overordnede betydning for fisk af forstyrrelse under vand vurderes at være lille.

18.3.4 Tab af fødegrundlag

I anlægsfasen vil der potentielt være flere påvirkningstyper der kan føre til tab af fødegrundlag for de tilstedeværende fiskepopulationer bl.a. arealinddragelse, sedimentation og frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen.

Forundersøgelserne og kortlægningen af bundvegetation og -fauna viste at udbredelse og forekomst af bundvegetation og fauna er typisk for danske, kystnære vandområder /210/. I forhold til fødegrundlag for fisk, så er området kendetegnet ved at være domineret af børsteorm og bløddyr der er hurtigt koloniserende. Arealinddragelse vil føre til et permanent tab af denne udbredelse og forekomst af bundvegetation og fauna. Tab af fødegrundlag som følge af arealinddragelse vil betyde at fisk der anvender området som opvækstområde vil søge mod kystnære vandområder i den umiddelbare nærhed. Sårbarheden overfor tab af fødegrundlag som følge af arealinddragelse og etablering af perimeter vurderes at være høj for fisk. Der vil være tale om en lokal og vedvarende effekt som følge af arealinddragelsen og etableringen af perimeter i forhold til fødegrundlaget. De fiskearter der primært findes i projektområdet karakteriseres ved at være hurtigt koloniserende og bestandsmæssigt at være livskraftige, derfor vurderes det at arealinddragelsen har en lille og lokal betydning for fisk. Af samme årsag vurderes det at intensiteten af påvirkningen ved arealinddragelsen er ubetydelig for den samlede fiskebestand.

Sedimentation vil også kunne påvirke tilgængeligheden af fødekilder ved at begrave bundlevende fauna /211/. Under opgravning af "blød bund" for anlæg af perimeteren for Lynetteholm, samt i mindre grad fra øvrige anlægsaktiviteter, vil der ske spild, og spredning af sediment til omgivelserne, samt sedimentation. Aflejringstykkelserne vil være kritiske omkring perimeteren, mens aflejringen udenfor perimeteren vil typisk være mellem 0.5 til 10 mm /203/. Der vil potentielt set være områder, særligt omkring etableringen af perimeteren, hvor der vil ske et tab af fødegrundlag for fisk, da dele af bundvegetation og -fauna vil blive begravet. Sedimentationen har af samme årsag en lille og lokal betydning for fisk. Intensiteten af påvirkningen er lille for den samlede fiskebestand da der vil være et mindre tab af tilgængelige fødeemner.

Samlet vurderes det, at fisks sårbarhed overfor tab af fødegrundlag er høj. Intensiteten er lille og den geografiske udbredelse er lokal. Varigheden er vedvarende. Den overordnede betydning for fisk af tab af fødegrundlag vurderes at være lille.

18.3.5 Eksponering til miljøfarlige stoffer fra sediment

Eksponering til forurenede sediment er i flere studier blevet påvist at have direkte negativ effekt på fisk. Effekten af eksponering til forurenede sediment med indhold af bl.a. metaller, PAH'er og PCB'er er blevet undersøgt for fisk i forskellige livsstadier og akvatiske habitater /212/. Det samlede studie viste bl.a. at effekterne af forurenede sediment kan variere kraftigt fra ingen effekt, adfærdændringer, fysisk skade, fysiologiske og subletale påvirkninger til høj dødelighed /212/. Det er svært at skelne mellem de forurenende stoffer, da det oftest er en cocktail af disse der påvirker fiskene ved eksponering til forurenede sediment. Spredning af forurenede sediment og forurenende stoffer er beskrevet i kapitel 9 Sediment. Fiskene i Yderhavnen bliver regelmæssigt undersøgt for indhold af farlige stoffer af Københavns Kommune bl.a. bly, cadmium og kviksølv da de regnes blandt de sundhedsmæssigt mest betænkelige metaller, fordi de ophobes i kroppen /213/. I bekendtgørelsen om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand er grænseværdier for indholdet af disse tre forurenende stoffer i fiskekød

henholdsvis 0.020 mg/kg vådvægt for kviksølv, 0.11 mg/kg vådvægt for bly og 0.16 mg/kg vådvægt for cadmium /214/. I Yderhavnen var kvalitetskravet for indhold af kviksølv i 2018, for samtlige undersøgte arter, overskredet /213/. Både bly og cadmium havde ingen af de undersøgte arter et gennemsnitligt indhold større end grænseværdierne for disse stoffer, endda lå middelindholdet markant under det tilladte, og i flere af fiskene var koncentrationen mindre end detektionsgrænsen /213/. I de berørte områder hvor der forekommer en aflejring af forurenede sediment, må det forventes at de tilstedeværende fisk eksponeres. Eksponeringen til det forurenede sediment kan i værste tilfælde betyde en eksponering til miljøfarlige stoffer da de miljøfarlige stoffer indirekte kan optages gennem føde. Sårbarheden overfor eksponering til miljøfarlige stoffer fra sediment er mellem da fisk i nogen grad kan blive påvirket. Da der er tale om mindre områder, der påvirkes af forurenede sediment, vurderes det at have en lille og lokal betydning for fisk /203/. Af samme årsag vurderes intensiteten af påvirkningen ved eksponering til forurenede sediment at være ubetydelig.

18.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

18.4.1 Ændring af habitat

I driftsfasen antages det, at Lynetteholm er fuldt udbygget. Det vil sige, at de områder hvor Lynetteholm tidligere har været et habit- og opvækstområde for fisk udgår. Placeringen af Lynetteholm vil påvirke både vandskifte og strøm i selve Københavns Havn og kanaler, samt påvirke de nuværende strømforhold i Øresund. I forhold til ilt, sigtdybde og ålegræs der har betydning for habitatet, vil der som udgangspunkt være mindre ændringer /215/. Der hvor der forekommer tydelige ændringer i habitatet for fisk vil være ved Trekroner, da det for fremtiden vil ligge i en beskyttet bugt inde i havnen, hvilket medfører nedsatte strømforhold og mindre vandskifte /215/. Vandkvalitetsændringerne synes ikke at påvirke vækst af ålegræs i havnen, andet end ved Trekroner. Nord for havnen ved Tuborg vil der ske en svag øgning af ålegræsproduktionen /215/. Opfyldning med sand, grus, stenmaterialer ifm. etablering af dæmning/fangedæmning/kaj langs perimenter og nedramning af spuns omkring perimenter vil være en introduktion af faste strukturer og hårdt substrat. Denne introduktion kan potentielt betyde et skift fra de organismer der foretrækker blød bund til en dominans af makroalger og muslinger. Dette kan have en potentiel positiv indvirkning ved at tiltrække arter af fisk knyttet til sådanne faste strukturer.

Sårbarheden overfor en reduktion og ændring af habitat vurderes at være høj for fisk. For begge forslag vil der være tale om en lokal og vedvarende effekt i forhold til habitatgrundlaget, der samtidig betyder at området som gyde- og opvækstområde permanent inddrages. De fiskearter der primært findes i projektområdet karakteriseres ved at være hurtigt koloniserende og bestandsmæssigt at være livskraftige, derfor vurderes det at ændringen har en lille og lokal betydning for fisk. Af samme årsag vurderes det at intensiteten af påvirkningen ved arealinddragelsen er ubetydelig for den samlede fiskebestand.

18.4.2 Tab af fødegrundlag

I driftsfasen vil der potentielt være flere påvirkningstyper der kan føre til tab af fødegrundlag for de tilstedeværende fiskepopulationer bl.a. ændring af habitat og frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen.

Lynetteholm vil, når det er fuldt udbygget, føre til et permanent tab af udbredelse og forekomst af den nuværende bundvegetation og fauna. I området findes fødeemner som muslinger, børsteorm og andre bløddyr der derved inddrages fra det samlede fødegrundlag for fisk. Tab af fødegrundlag som følge af ændring i habitatet vil betyde, at de tilstedeværende fisk fremover skal søge mod lignende kystnære vandområder i den umiddelbare nærhed. Det forventes dog at tilføjelsen af

faste strukturer vil medvirke til en introduktion af makroalger og muslinger. Ændring af habitat vurderes til at have en lille og lokal betydning for fisk. Af samme årsag vurderes det at intensiteten af påvirkningen ved arealinddragelsen er ubetydelig for den samlede fiskebestand, men at den lokale reduktion af de mindre fisk som fødeemne for prædatorer; fisk, marine pattedyr og fugle, potentielt kan føre til en negativ påvirkning af disse.

Under driften af Lynetteholm vil der ske punktudledning, samt passiv udsivning af forurenende stoffer langs perimeteren for Lynetteholm. Yderligere vil der forekomme passiv udsivning lang perimeteren. Biotakrav og påvirkning på biota er nærmere beskrevet i Kapitel 12 Vandkvalitet. I Kapitel 12 Vandkvalitet, er det vurderet at der netto fjernes/immobiliseres en stor mængde bly og cadmium i anlægsfasen set i forhold til mængden af bly og cadmium der tilføres vandområdet i driftsfasen. I Kapitel 12 Vandkvalitet, vurderes det yderligere at udledningen fra Lynetteholm ikke har betydning for opfyldelse af biotakravet for kviksølv i vandområdet og heller ikke at være medvirkende til, at der sker en forringelse af tilstanden eller en hindring af at miljømålene for vandområdet kan opfyldes. Af samme årsag vurderes det at intensiteten af påvirkningen ved punktudledningen af forurenende stoffer og passiv udsivning er ubetydelig for den samlede fiskebestand.

18.5 Kumulative påvirkninger

Dette afsnit redegør for projektets sandsynlige og væsentlige kumulative påvirkninger på fisk i forhold til andre planlagte projekter. Årsagen til at lave denne vurdering er at undersøge omfanget af projektets virkning med hensyn til intensitet og geografisk udstrækning sammenholdt med andre planlagte projekter i området, særligt i anlægsperioden af perimeter. Anlægsperioden af perimeter kan potentielt give anledning til lokale påvirkninger for fisk, hvorimod det må forventes at potentielle påvirkninger fra etablering af kystlandskab (område 1 og 2) vil være begrænset til projektområdet. Vurderingen af de kumulative påvirkninger for fisk findes i Tabel 18-7.

Tabel 18-6 Oversigt over nærtliggende projekter til Lynetteholm og vurdering af om der kan være potentielle kumulative effekter ift. fisk.

Projekt	Tidsperiode	Potentiel væsentlig påvirkning	Årsag
Containerterminal	2021-2023	Nej	Miljøvurdering af Containerterminalen konkluderer, at påvirkningen af fisk vil være lille eller ingen i området da områdets betydning som gyde-, yngelopvækst- og fourageringsområde for Øresunds fiskebestand er marginal, og derfor vurderes der heller ikke at være kumulative påvirkninger med Lynetteholm.
Nordhavnstunnel	Anlægsperiode 2022-2027	Nej	Miljøvurdering af Nordhavnstunnelen konkluderer, at påvirkningen af fisk vil være lille eller ingen i området, og derfor vurderes der heller ikke at være kumulative påvirkninger med Lynetteholm.
Vindmølleprojekter: Nordre Flint og Aflandshage	2023-2024	Nej	Påvirkning fra havmølleparken på fisk vurderes til ikke at have overlap med Lynetteholm.

18.6 Afværgeforanstaltninger

Da der ikke forekommer væsentlige påvirkninger, vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

18.7 Overvågning

Det vurderes at der ikke er et behov for overvågning for fisk.

18.8 Sammenfattende vurdering

Tablet 18-7 Sammenfattende vurdering af påvirkningen af fisk.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Anlægsfasen					
Tab af habitat	Høj	Ubetydelig	Lokal	Vedvarende	Lille
Ændring af habitat	Høj	Mellem	Lokal	Mellemlang	Lille
Forstyrrelse under vand	Høj	Mellem	Lokal	Mellemlang	Lille
Tab af fødegrundlag	Høj	Lille	Lokal	Vedvarende	Lille
Eksponering til miljøfarlige stoffer fra sediment	Mellem	Lille	Lokal	Kort	Lille
Driftsfasen					
Ændring af habitat	Høj	Ubetydelig	Lokal	Vedvarende	Lille
Tab af fødegrundlag	Høj	Lille	Lokal	Vedvarende	Lille

19. MARINE PATTEDYR

I dette kapitel beskrives eksisterende forhold, samt vurdering af påvirkninger af marine pattedyr i forbindelse med projektet Lynetteholm.

19.1 Metode

19.1.1 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. De indsamlede data er sammenfattet i en baggrundsrapport /216/.

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

19.1.2 Metode til vurdering af påvirkninger

I Tabel 8-1 er kilder til relevante miljøpåvirkninger angivet for anlægs- og driftsfasen.

Tabel 19-1 Kilder, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning i anlægs- og driftsfasen.

Potentiel påvirkning af marine pattedyr	Anlægsfase	Driftsfasen
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 er beskrevet i detaljer i baggrundsrapporten om marine pattedyr /216/ og tager udgangspunkt i de forhold om projektet, der er beskrevet i kapitel 3 Projektbeskrivelse. I vurderingen af marine pattedyr er desuden anvendt resultaterne fra beskrivelse af påvirkninger af sediment og sedimentspild beskrevet i kapitel 9 Sediment og 16 Undervandsstøj.

Vurderingen af påvirkning af de marine pattedyr tager desuden udgangspunkt i, at alle hvaler samt spættet sæl og gråsæl er fredede ifølge artsfredningsbekendtgørelsen /217/. 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 /218/. Ifølge naturbeskyttelseslovens § 29a, stk. 1 /219/ 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 /219/.

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 /220/.

19.2 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 i 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.

19.2.1 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 på stort set hele den nordlige halvkugle, fortrinsvist i relativt lavvandede bugter, flodmundinger og tidevandskanaler. Fordelingen er formodentlig knyttet til tilstedeværelse af bytte, som igen er forbundet med strøm- og bundforhold. Studier viser at marsvin i de danske farvande er opdelt i tre populationer: 1) Farvandet omkring Bornholm og østover ind i Østersøen (Østersøpopulationen), 2) Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø (Bælthavspopulationen) og 3) Nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen (Nordsøpopulationen). De tre populationer overlapper i deres udbredelse og individer fra både Bælthavs- og Østersøpopulationen kan derfor optræde i Øresund.

Marsvin forekommer relativt sjældent i Øresunds centrale dele og ses fortrinsvist i sommerperioden /223/. De nærmeste kerneområder for marsvin ligger nord for Helsingør i området, der kaldes "Tragten", samt i farvandet omkring Møn og Falster. Forekomsten af marsvin i Øresund syd for Helsingør og nord for Øresundsbroen er dog øget siden 2006 særligt om sommeren.

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, samt 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. Under fødesøgning er marsvin typisk neddykkede i 2-3 minutter.

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.

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 /222/.

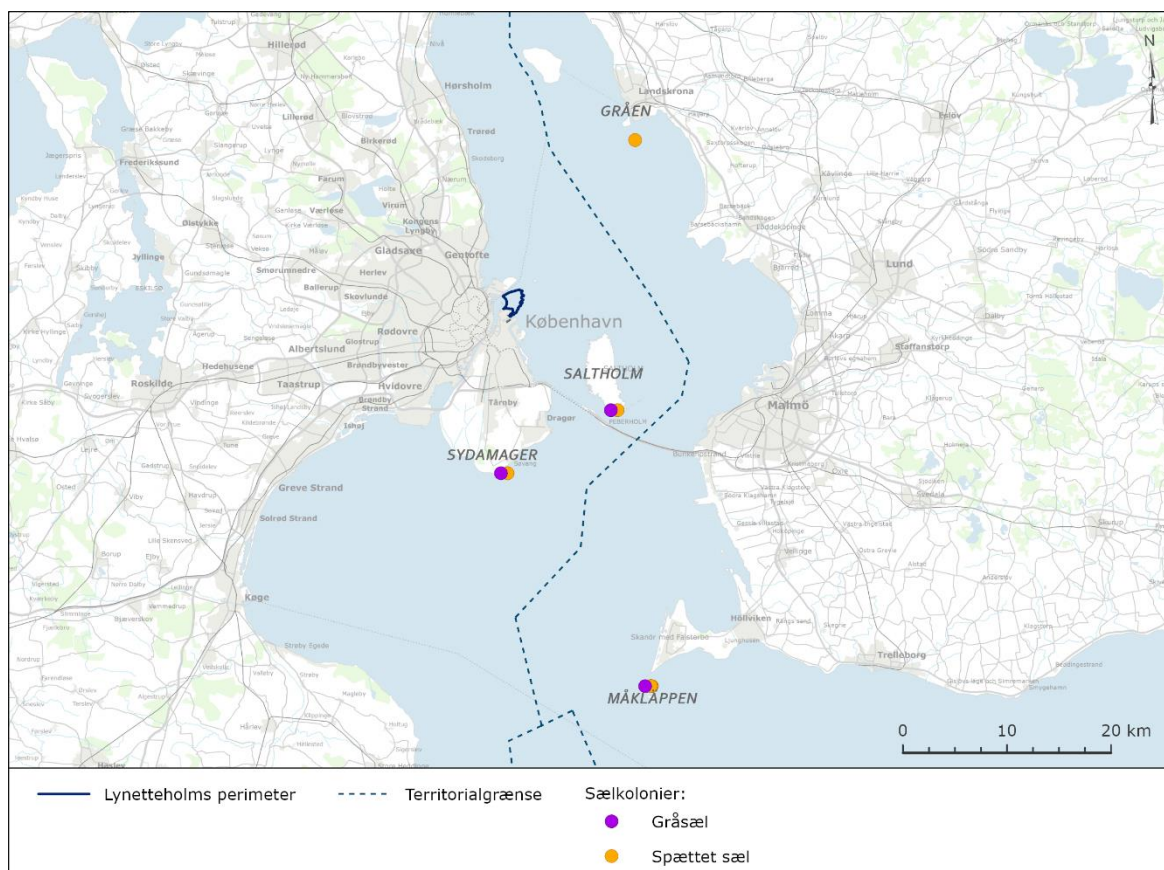
I Danmark er der udpeget 16 habitatområder med marsvin på udpegningsgrundlaget. Derudover er der i 2019 forslået at tilføje marsvin til flere andre habitatområder, herunder H126 ved

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 i Østersøen opført på Den danske Rødliste under kategorien sårbar, mens øvrige populationer vurderes at være "ikke truet" /224/.

I tilfældet af at projektet ikke gennemføres forventes marsvin bestanden og udbredelsen at udvikle sig som under de eksisterende forhold, der tyder på at bestanden i Øresund øges.

19.2.2 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 /225/. 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 Sydamerger, hvor de ligger på store sten, der er dog ikke tale om en ynglekoloni. Kolonierne og hvilepladsen på Sydamerger 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 Lynetteholm-projektet blev der observeret en ung spættet sæl, der hvilede sig på den ydre stensætning af Trekroner fortet. Spættet sæl er også observeret af borgere ved Sandkaj i 2018 /226/.



Figur 19-1 Sælkolonier i Øresund, baseret på NOVANA-overvågning af spættet sæl og gråsæl. Bemærk at Sydamerger ikke er en fast koloni, men at sæler ofte bruger lokaliteten som hvileplads.

Ved Saltholm er der siden 2000 registeret et jævnt stigende antal sæler. I 2019 blev der således observeret omtrent 130 sæler, hvoraf 5-10 % var gråsæl, mens resten var spættede sæler.

Spættet sæl forekommer i kystnære farvande og går på land på uforstyrrede småøer, sandstrande og rev for at hvile, yngle eller skifte pels. Arten er meget stedfast, hvad angår hvilepladser, men kan i forbindelse med fødesøgning svømme mange kilometer væk fra den faste hvileplads, dog typisk under 25 km. 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.

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 /227/.

Spættet sæl optræder som ikke truet (Least Concern, LC) på den danske Rødliste /224/. Arten er medtaget på udpegelsesgrundlaget for 22 Natura 2000-områder i Danmark, hvor et af disse er N412 *Saltholm og omkringliggende hav*. 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 /229/. 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 /228/.

I tilfældet af at projektet ikke gennemføres forventes bestanden og udbredelsen af spættet sæl at udvikle sig som under de eksisterende forhold, der tyder på at bestanden i Øresund øges.

19.2.3 Gråsæl

Gråsælerne i danske farvande stammer fra populationer, som kommer fra Nordsøen eller Østersøen, med overlap mellem de to populationer i Kattegat /230/. I 2016 blev der talt 589 gråsæler i den danske del af Østersøen, heraf 468 på Christiansø. Der forekommer gråsæler på Saltholm, ved Falsterbo og muligvis også på det sydlige Amager. 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. 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. Mærkningsforsøg har vist at de mærkede gråsæler sjældent søger ind i farvandet nord for Saltholm.

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 spiser de tilgængelige fiskearter.

Gråsælen er fredet og bevaringsstatus for arten er vurderet ugunstig pga. en meget lille og svingende bestand. Gråsælen optræder som sårbar art på Den danske Rødliste /224/. Arten er medtaget på udpegelsesgrundlaget for 12 Natura 2000-områder i Danmark, hvoraf N142 "Saltholm og omkringliggende hav" er ét af dem.

I tilfældet af at projektet ikke gennemføres forventes bestanden og udbredelsen af gråsæl at udvikle sig som under de eksisterende forhold, der tyder på at bestanden i Øresund øges.

19.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Aktiviteter, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning i anlægsfasen, er vist i Tabel 8-1.

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

19.3.1 Tab af habitat

Når perimeteren omkring Lynetteholm anlægges, vil et areal på havbunden blive inddraget, og dermed kan sæler og marsvin blive fortrængt fra området. Ved tab af habitat er der tale om en direkte og irreversibel negativ påvirkning.

Da marsvin er fiskeædere, søger føde i store områder og ikke har fast definerede raste- og yngleområder, er de ikke direkte påvirket af tab af habitat Spættet sæl og gråsæl, har deres yngle- og rasteområder på land 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 ikke yngle- eller rasteområder for hverken marsvin eller sæler. Området omkring Københavns Havn vurderes at have lille betydning for marsvin og sæler. 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.

19.3.2 Tab af fødegrundlag

Arealinddragelsen og spredning af sediment kan potentielt medføre en påvirkning af fødegrundlaget for marsvin og sæler. Både marsvin og sæler er meget mobile og søger føde i store områder. Generelt jager sæler dog i habitattyper, der er vidt udbredt i Øresund og sæler er ligesom marsvin opportuniste. Både marsvin og sæler vurderes at have lille sårbarhed overfor tab af fødegrundlag.

Som beskrevet i kapitel 17 Fisk, 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, 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.

19.3.3 Forringelse af fødegrundlag

Forstyrrelse af sedimenter i forbindelse med gravearbejdet kan derfor frigive forurenende stoffer i vandsøjlen, hvilket har potentialet til at påvirke havpattedyr enten direkte eller gennem bioakkumulering, hvilket forårsager toksicitetseffekter. Havpattedyr udgør de højeste trofiske niveauer og har store fedtdepoter, hvor organiske forurenende stoffer og tungmetaller potentielt kan akkumuleres, hvilket fører til en øget risiko for toksicitet. Havpattedyr er imidlertid mobile og vil derfor være i stand til at undgå områder, hvor koncentrationen af forurenende stoffer er

forhøjet. Da marine pattedyr betragtes som en vigtig receptor, vurderes deres sårbarhed til at være mellem.

Modellering af spredningen af tungmetaller i vandsøjlen, som beskrevet i 12 Vandkvalitet, viser at miljøkrav for tungmetaller i sediment kun overskrides for zink og i vandfasen kun overskrides for kobber, kviksølv og zink i op til 12 dage. Derudover viser spredningsberegninger at overskridelsen i vandfasen kun sker i selve havneområdet. 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 vurderes dermed ikke at blive forringet i betydelig grad, se også kapitel 18 Fisk.

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

19.3.4 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 lydskilden:

- 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.

I denne vurdering betragtes påvirkninger af havpattedyr, der resulterer i permanent høretab, som væsentlige påvirkninger.

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 adfærdsendringer, kategoriseres som lille intensitet.

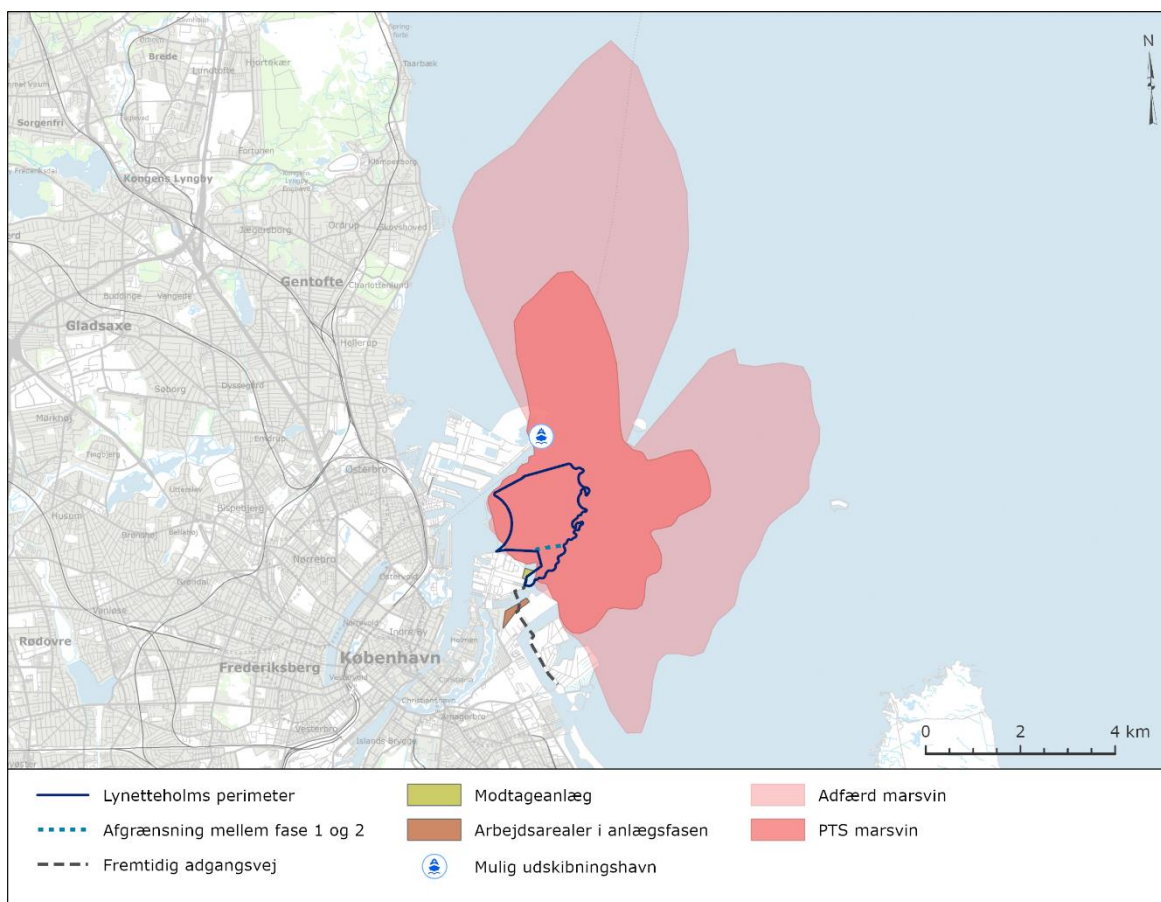
Afstanden fra støjilden, hvor der potentielt kan forekomme påvirkninger, er beregnet på baggrund af støjgrænser for marsvin og sæler, se kapitel 16 Undervandsstøj. Vurderingen er foretaget på et worst case scenarie, hvor der spunsrammes i åbent vand. Den endelige støjpåvirkning forventes at være mindre, da dele af perimenteren vil være opført inden og vil dæmpe støjbredelsen ud i Øresund. De modellerede påvirkningsafstande for impulsstøj (spunsramning) i en worst case er vist i Tabel 19-2.

Tabel 19-2 Modellerede påvirkningsafstande ved impulsstøj for marsvin og sæler. For marsvin er beregnet to scenarier; ét hvor kilden (rammefartøjet) og modtageren (marsvinet) er stationær og ét, hvor marsvinet bevæger sig væk fra støjekilden.

Aktivitet	Marsvin		Sæler
	Permanent høretab	Adfærd	Permanent høretab
	Middel/Maks Afstand (km)	Middel/Maks Afstand (km)	Middel/Maks Afstand (km)
Impulsstøj (stationær modtager)	2,3 / 5,0	4 / 9,8	0,4 / 0,6
Impulsstøj (modtager bevæger sig væk)	0,3	-	-

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 19-2. I praksis vil marsvin dog hurtigt bevæge væk fra støjekilden, og derved er det kun hvis marsvin opholder sig meget tæt på støjekilden (< 0,3 km), at der er risiko for permanent høretab. Da man normalt ved rammearbejde langsomt skruer op for styrken, hvormed der rammes, en såkaldt "soft start" eller "ramp-up", se også afsnit 19.6 om afværgenforanstaltninger 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 0,3 km 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 - i Tabel 19-2). På Figur 19-2 er vist støjudbredelsen i et worst-case scenarie, hvor der spunsrammes i åbent vand, og hvor påvirkningszoner er modelleret for et marsvin, der bliver på stedet.



Figur 19-2 Støjudbredelse og påvirkningszoner i et worst case scenarie, hvor der spunsrammes i åbent vand. Zonen med permanent høretab, 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.

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

Adfærdsændringer

Påvirkningen vurderes at være lokal, da den er begrænset til en zone på 9,8 km, hvor der kan forekomme adfærdsændringer hos marsvin. 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.

De marine pattedyr forventes at vende tilbage få dage efter de mest støjende aktiviteter (spunsramning er ophørt) og undvige adfærden vurderes kun at have ubetydelige påvirkninger ift. stres og brug af energi.

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 derfor tale om en midlertidig og kortvarig 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.

19.3.5 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. 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 forventes at reagere i en afstand op til 1000 m. Sælerne vender hurtigt tilbage efter en forstyrrelse (mindre end 24 timer efter en forstyrrelse).

Sårbarheden overfor fysiske forstyrrelser vurderes at være mellem for spættet sæl og gråsæl. Påvirkningens intensitet vurderes at være ubetydelig, da marsvin og sæler vil undvige fartøjer og kan søge til naboområder.

Forstyrrelser fra fartøjer vil forekomme under hele anlægsfasen. Der er derfor tale om en mellemlang 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.

19.3.6 Bilag IV-beskyttelsen

Som beskrevet i afsnit 19.2.1 er marsvin en bilag IV-art og nyder derfor en særlig beskyttelse som indebærer, at man ikke med fortsæt må forstyrre arterne, hvis det kan skade arten eller bestanden, og at deres yngle- og rasteområder ikke må forstyrres.

I afsnit 19.3.1 vurderes projektområdet ikke at have særlig betydning som fødesøgningsområde for marsvin, da de sjældent forekommer i området. I afsnit 19.3.2 vurderes, at påvirkningen af fiskefaunaen kun medfører en mindre og lokal påvirkning af fødegrundlaget for marsvin. I afsnit 19.3.3 vurderes, at af spredning af miljøfremmede stoffer og eventuelle virkninger på fødegrundlaget kun vil medføre lokale, midlertidige påvirkninger uden toksiske effekter på marsvin. I afsnit 19.3.5 konkluderes, at forstyrrelsen over vand er ubetydelig.

I afsnit 19.3.4 er det beskrevet, at afstanden, hvor der kan opstå permanent høretab som følge af undervandsstøj i et worst case scenarie, 0,3 km eller mindre, hvis der tages højde for at

marsvinet bevæger sig væk fra støjilden. Risikoen for at et marsvin skades vurderes dermed at være ubetydelig. Der er tale om en midlertidig og reversibel påvirkning, hvor marsvin kan vende tilbage efter aktiviteternes ophør. I driftsfasen vurderes forstyrrelsen at være ubetydelig.

Baseret på vurderingerne i afsnit 19.3.1 til 19.3.5 konkluderes således, at bilag IV-beskyttelsen opretholdes i anlægsfasen, idet projektet ikke medfører at individer fanges, og projektområdet ikke er yngle- eller rasteområde for marsvin. Projektet vurderes således ikke at forringe den økologiske funktionalitet for marsvin og ej heller at medføre en væsentlig påvirkning af bestanden.

19.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

19.4.1 Forstyrrelse under vand

I driftsfasen forventes mellemoplaget fra KMC Nordhavn at blive sejlet til Lynetteholm med pram. Som beskrevet i afsnit 19.3.4 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. 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 pramsejlad 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.

19.4.2 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 19.3.5 Forstyrrelse over vand.

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 mellemlang 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.

19.4.3 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. Intensiteten vurderes at være lille og den overordnede betydning at være ubetydelig.

19.4.4 Bilag IV-beskyttelsen

Som beskrevet i afsnit 19.2.1 marsvin en bilag IV-art og nyder derfor en særlig beskyttelse som indebærer, at man ikke med fortsæt må forstyrre arterne, hvis det kan skade arten eller bestanden, og at deres yngle- og rasteområder ikke må forstyrres.

I afsnit 19.4.1, 19.4.2 og 19.4.3 vurderes forstyrrelsen henholdsvis under vand og over vand at være ubetydelig, og ligeledes vurderes ændring af habitat at være ubetydelig.

Baseret på vurderingerne i afsnit 19.4.1 - 19.4.3 konkluderes således, at bilag IV-beskyttelsen opretholdes i driftsfasen, idet projektet ikke medfører at individer fanges, og projektområdet ikke er yngle- eller rasteområde for marsvin. Projektet vurderes således ikke at forringe den økologiske funktionalitet for marsvin og ej heller at medføre en væsentlig påvirkning af bestanden.

19.5 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 19-3 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 19-3. 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 /231/.
Nordre Flint og Aflandshage havmølleparker	2023-2024	Nej	<i>Uddybes under tabellen</i>
Udflytning af containerterminal	2021-2023	Nej	Udflytningen medfører kun ubetydelig påvirkning af marine pattedyr i de 1-2 måneder der spundes.

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.

19.6 Afværgeforanstaltninger

Det er en forudsætning, at der ved spunsramning foretages standard "ramp-up" eller "soft-start", da det ikke er teknisk muligt at ramme med fuld kraft på spunsjernet i starten. Derved opnås det maksimale støjniveau ikke ved start og dyrene har tid til at søge væk fra støjkilden, før der rammes med fuld styrke.

19.7 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

19.8 Sammenfattende vurdering

Tabel 19-4. 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
Foringelse 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

20. FUGLE

I dette kapitel sammenholdes den aktuelle miljøstatus med de mulige påvirkninger, som anlæg og drift af Lynetteholm kan have på forekomsten af fugle i området.

20.1 Metode

20.1.1 Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus

Der er indsamlet oplysninger om forekomst af fugle i området, hvor det planlægges at etablere Lynetteholm. Der er blandt andet anvendt oplysninger fra:

- DOFbasen: www.dofbasen.dk
- Artsportal Fugle & Natur: www.fugleognatur.dk

Beskrivelsen af eksisterende forhold er således tilvejebragt på baggrund af usystematiske og tilfældige data, idet der ikke foregår regelmæssig overvågning af området. Der indgår oplysninger fra statusrapporter til NOVANA og årlige midvintertællinger, men oplysningerne herfra er overordnede og generelle med hensyn til antal fugle i undersøgelsesområdet, da de reelt dækker en større geografi. Datagrundlaget for eksisterende forhold vurderes derfor at være begrænset, idet der kun foreligger usystematiske/tilfældige observationer af fugle.

Der tages udgangspunkt i lokalitetsnavne, som fremgår af DOF-basen.

20.1.2 Metode til vurdering af påvirkninger

I Tabel 8-1 er relevante kilder til miljøpåvirkninger på fugle angivet for anlægs- og driftsfasen.

Tabel 20-1 Kilder, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning i anlægs- og driftsfasen.

Kilder til potentielle påvirkninger af fugle	Anlægsfase	Driftsfase
Arealinddragelse til havs	X	
Etablering af perimeter	X	
Arealinddragelse på land	X	
Anlæg på land for etablering af Lynetteholm	X	
Jordarbejder	X	
Frigivelse af sedimenter i vandsøjlen	X	
Frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen	X	X
Sedimentation på havbunden	X	X
Fysisk forstyrrelse over vand	X	X

20.2 Den aktuelle miljøstatus

Da der er tale om et overvejende marint projekt, vil der være fokus på forekomsten af marine fuglearter i området for den planlagte Lynetteholm, men tilstødende fuglelokaliteter vil også blive beskrevet.

20.2.1 Trekroner Fort

Vanddybder og havbundstyper influerer på, hvilke fugle der kan forekomme, idet marine fugle generelt er tilknyttet havbundstyper med forekomst af eksempelvis ålegræs eller med muslinger, som kan udnyttes til fouragering af forskellige fuglearter.

Det planlagte område for Lynetteholm er beliggende på vanddybder mellem ca. 3 – 12 m. Mellem Nordhavn og Trekroner og omkring Trekroner findes der på vanddybder på < 5 m områder med mere eller mindre tætte bevoksninger med ålegræs /232/. Ålegræs har betydning som føde- og rasteområde for fugle, der har mulighed for at udnytte såvel ålegræs som fisk, snegle og krebsdyr, der måtte være tilknyttet ålegræsbevoksningerne. Der gælder blandt andet arter som knopsvane, gråand, blichøne, hvor især gråand og blichøne er registreret i vinterhalvåret med flere hundrede individer, eksempelvis i marts 2018 (DOF-lokalitet Trekronerfortet) /233/.

Endvidere forekommer på dybder > 5 m områder med større eller mindre tætheder af muslinger /232/, som kan udnyttes af arter som ederfugl og and, der i vinterhalvåret jævnligt kan observeres i større flokke. Navnlig troidand er registreret med et par hundrede individer, fx i marts 2018 (DOF-lokalitet Trekronerfortet) /233/. Disse observationer bekræftes også i de seneste af NOVANA-programmets fuglerapporter /233//235//236/.

Derudover observeres jævnligt andre arter af vandfugle som hvinand, skarv, pibeand, forskellige arter af måger (hættemåge, stormmåge, sølvmåge, svartbag), men kun med ganske få individer og /233//234/.

Generelt er der primært tale om fugle, der forekommer i vinterhalvåret i projektområdet, men arter som skarv og måger kan observeres hele året og primært overflyvende området. De marine fuglearter forekommer som træk/rastefugle primært i efterår og vinter. Det vil sige, at månederne oktober til og med marts er sårbare overfor forstyrrelse på dette tidspunkt, da flertallet af fugle er søgt til isfrie områder for at overvintre fra ynglepladserne mod nord. Fuglene er dermed afhængige af relative rolige områder med egnede områder, hvor der kan søges føde. Derfor er der også både fra Trekroner, men også fra Refshaleøen observeret fugle på indersiden af nordlig og sydlig bølgebryder ved Trekroner Fort, hvor fuglene kan ligge beskyttet. Danmark et vigtigt område for flere arter af marine trækfugle, der overvintre. Området ved Trekroner vurderes ikke som en nøglelokalitet for trækfugle, da fødegrundlaget er begrænset, og der generelt er forstyrrelser fra sejlads, havneaktiviteter mv., hvorved det samlede potentiale som habitat for fugle er begrænset.

Der er observeret en række arter af landfugle, som overflyver dette område, og disse beskrives ikke yderligere.

20.2.2 Refshaleøen og Lynetten Vindmøllepark

I det følgende er der taget udgangspunkt i DOF-basens nyeste lokalitetsinddeling, men det fremgår af mange observationer, at lokaliteterne blandes sammen; dette gælder primært for Refshaleøen og Lynetten Vindmøllepark, som derfor beskrives samlet nedenfor.

Der er mange observationer af fugle fra Refshaleøen fordelt på 156 arter; dels overflyvende/trækkende fugle, dels rastende fugle på land og dels i farvandet omkring. Fugle, som er knyttet til vand i større antal som rastefugle, omfatter blandt andet ederfugl, hvinand, troidand, bjergand, pibeand, blichøne, grågås m.fl., som primært ses i perioden oktober til marts/april. Der er således i enkelte vintre (2006, 2012, 2017) rapporteret om forekomster af eksempelvis op til ca. 300 blichøns. Navnlig indtil 2017 forekommer troidand (formodentligt dagrastende) i enkelte år i antal på op til 2-3000 tusinde (2006, 2012 og 2017), men antallet af fugle har været faldende siden, og der er tegn på, at troidands overvintringsområder forskydes mod nordøst som følge af mildere klima om vinteren /237/. Der er få observationer af ynglende grågås, knopsvane, grågås, troidand og ederfugl fra området. Forskellige arter af måger ses hele året og ligeledes en art som skarv/233//234/.

Blandt fugle tilknyttet land ses en stor variation af almindeligt forekommende arter, som dels yngler i områdets grønne områder, fx gransanger, gærdesanger, løvsanger, sanglærke, stær, tornsanger eller i bygninger, fx husrødstjert; disse fugle ses typiske fra april/maj til juli/august/233/ og beskrives ikke yderligere.

Lynetteholm Vindmøllepark

Observationerne dækker både de nærliggende marine dele mod nord og øst, samt de to 'søer', der betegnes 'Vestbassin'. Fugle, som er knyttet til disse vandområder i større antal, er rastefugle som ederfugl, hvinand, troldand, bjergand, pibeand, blichøne, grågås m.fl. Disse fugle forekommer primært i perioden oktober til marts/april og i meget varierende antal. Der er i enkelte vintre (2006, 2012, 2018) set forekomster af op til nogle hundrede blichøns, og også troldænder (formodentligt dagrastende) er set i antal mellem 2000 og 3000, men med faldende tendens (jf. ovenfor). Begge arter kan opholde sig både i Vestbassinerne, men også marint. Der er enkelte, spredte observationer af ynglende grågåse og ederfugl fra området, og forskellige arter af overflyvende småfugle og måger ses hele året /233//234/, og disse beskrives ikke yderligere.

Der er ikke nærmere kendskab til fødegrundlaget i områderne ved Refshaleøen/Lynetteholm Vindmøllepark. Der er generelt forstyrrelser fra sejlads og vindmøller mv., men søerne 'Vestbassin' kan være mere eller mindre fri for forstyrrelser. I perioder med isvintre udnyttes især de marine dele.

20.2.3 Prøvestenen

En del af området ved Prøvestenen, hvor Kraftværkssøen med havn, industriområde samt inddæmmede søer ud til Øresund, kan blive inddraget i forbindelse med mulige vejforbindelser til Lynetteholm.

Området tiltrækker i meget varierende omfang i såvel tid som antal forskellige landfugle og vandfugle i søer og kystnære vandområder, og der er registreret 128 arter. I vandområderne ved Prøvestenen ses i varierende antal forskellige trækfugle fra oktober til marts/april således: troldand med største antal mellem ca. 200 - 500 i enkelte vintre (2006, 2009, 2013), blichøne med ca. 100 (2015, 2020) og max 200 (2006); hvinand ses fåtalligt, men næsten årligt med max på 340 (2011), pibeand, grågåse, lille- og toppet skallesluger er observeret, men begge fåtalligt og ikke særligt hyppigt. Over hele året observeres en række forskellige mågearter og skarv. Der er registreret ynglende ederfugl og toppet skallesluger i enkelte år.

Der er observeret en del trækkende landfugle, som overflyver området /233//234/, eller som opholder sig kortvarigt i området, inden de flyver videre, og der er ikke registreret ynglende arter af landfugle i området. Emnet behandles ikke yderligere.

Der er ikke nærmere kendskab til da fødegrundlaget, men er ikke nøglelokalitet for trækfugle, bl.a. fordi der generelt er forstyrrelser fra sejlads mv. Der er udsving i forekomsten, men især i perioder med isvintre, at udnyttes de marine dele her, da de ikke især til.

20.2.4 Beskyttelsesforhold

Rødliste

I den danske Rødliste 2019 gælder generelt, at der ved rødlistevurderingen for trækfuglene er taget udgangspunkt i arter, hvor Danmark udgør et nøgleområde og således arter, hvor en vis andel af bestanden regelmæssigt opholder sig i Danmark under trækket eller om vinteren. Dette betyder, at ikke alle trækfugle er rødlistevurderet. Derudover gælder generelt, at det er de faste overvågningsprogrammer, som bl.a. midvintertællingerne, fældefugletællinger i sensommeren samt NOVANA-overvågning, der anvendes til at afspejle udviklingen i bestanden, idet

optællingerne omfatter et langt større antal individer, fx i forhold til DOFs punkttællinger /239/. I Tabel 20-2 er angivet rødlistevurdering for nogle af beskrevne trækkende vandfugle i de ovennævnte tre områder /240/.

Fuglebeskyttelsesdirektivet

Fuglebeskyttelsesdirektivet forpligter landene i EU til at udpege og sikre levesteder for fuglene; disse levesteder betegnes EF-Fuglebeskyttelsesområder, og hvert fuglebeskyttelsesområde er udpeget for at beskytte en række arter, der har det pågældende område som levested svarende til "udpegningsgrundlag" /241/. Fuglebeskyttelsesområderne indgår i Natura 2000-områder.

De fuglearter, som skal beskyttes ved udpegning og sikring af egnede levesteder, er beskrevet i fuglebeskyttelsesdirektivets artikel 4, stk. 1 og 2 /241/.

I Danmark findes ca. 80 fuglearterne opført på direktivets artikel 4, stk. 1 (Bilag 1): Kendetegnet for disse er at de er enten:

- Truede
- Følsomme overfor ændringer af levesteder
- Sjældne

eller

- Særligt opmærksomhedskrævende på anden måde

Fuglearterne i direktivets artikel 4, stk. 2 (Bilag 2) er regelmæssigt tilbagevendende trækfuglearter i antal af international eller national betydning. Levestederne for disse arter er især områder, hvor ande- og vadefugle raster og søger føde. Det kan også være betydningsfulde fældepladser, hvor fuglene fælder deres svingfjer og dermed er ekstra følsomme overfor eksempelvis forstyrrelser.

I Tabel 20-2 er angivet, hvilket bilag til fuglebeskyttelsesdirektivet, som de beskrevne trækkende vandfugle i de ovennævnte tre områder er opført på.

Tabel 20-2 Oversigt over hyppigt forekommende arter i nærområdet til Lynetteholm og disses beskyttelsesforhold, dvs. rødlistevurdering og EF-fuglebeskyttelsesdirektiv/241/. Bemærk, at rødlistevurderingen i tabellen kun gælder trækfugle/239/.

Trækfugle	Fuglebeskyttelsesdirektivet jf. artikel 4, stk. 1 eller 2	Rødlistevurdering
Knopsvane	Stk. 2 = bilag 2, der er regelmæssigt tilbagevendende trækfugle	LC (livskraftig) Tællingerne indikerer en stabil bestand. Den samlede flyway-bestand vurderes at være i fremgang eller stabil. Arten er i både Europa, EU og på globalt plan rødlistevurderet som "livskraftig" (LC).
Grågåås	Stk. 2 = bilag 2, der er regelmæssigt tilbagevendende trækfugle	LC (livskraftig) Tællingerne viser en stigende bestand. Den samlede flyway-bestand vurderes at være i fremgang. Arten er i både Europa, EU og på globalt plan rødlistevurderet som "livskraftig" (LC).
Pibeand	Stk. 2 = bilag 2, der er regelmæssigt tilbagevendende trækfugle	LC (livskraftig) Tællingerne indikerer en stabil til stigende efterårsbestand og en fluktuerende vinterbestand. Den samlede flyway-bestand vurderes at have været i fremgang på lang sigt, men i tilbagegang på kort sigt, men vurderingen på kort sigt er usikker. Arten er i Europa og på globalt plan rødlistevurderet som "livskraftig" (LC), mens den i EU er rødlistevurderet som "sårbar" (VU).
Bjergand	Stk. 2 = bilag 2, der er regelmæssigt tilbagevendende trækfugle	NT (næsten truet) Der er en tilbagegang på $\geq 10\%$ På baggrund af midvintertællingerne vurderes bestanden at være gået tilbage med ca. 28 % i løbet af 25 år (svarende til tre generationer). Den samlede flyway-bestand vurderes at være gået tilbage på både kort og lang sigt. Arten er i Europa og EU rødlistevurderet som "sårbar" (VU), mens den på globalt plan er rødlistevurderet som "livskraftig" (LC).
Troldand	Stk. 2 = bilag 2, der er regelmæssigt tilbagevendende trækfugle	VU (sårbar) Der er en tilbagegang på $\geq 30\%$ af populationen. Den samlede flyway-bestand vurderes at være gået tilbage på kort sigt, mens trenden på lang sigt er usikker. I Sverige er arten gået frem om vinteren, så tilbagegangen i Danmark kan skyldes, at overvintringsområdet er forskudt mod nordøst som følge af mildere klima om vinteren. Arten er både i Europa, EU og på globalt plan rødlistevurderet som "livskraftig" (LC).
Ederfugl	Stk. 2 = bilag 2, der er regelmæssigt tilbagevendende trækfugle	NT (næsten truet) Der er en tilbagegang på $\geq 10\%$ af populationen. Den samlede flyway-bestand er senest vurderet til at være stabil, men fluktuerende, på lang sigt. Arten er i Europa rødlistevurderet som "sårbar" (VU), i EU som "moderat truet" (EN) og på globalt som "næsten truet" (NT).
Hvinand	Stk. 2 = bilag 2, der er regelmæssigt tilbagevendende trækfugle	LC (livskraftig) Antallet af fugle har tilsyneladende været stabilt på både kort og lang sigt. Den samlede flyway-bestand vurderes at være stabil eller i tilbagegang. Arten er i både Europa, EU og på globalt plan rødlistevurderet som "livskraftig" (LC).
Blishøne	Stk. 2 = bilag 2, der er regelmæssigt tilbagevendende trækfugle	VU (sårbar) Der er en tilbagegang på $\geq 30\%$ af populationen. Den samlede flyway-bestand vurderes at være stabil eller i tilbagegang, men vurderingen er usikker. Arten er i EU og på globalt plan rødlistevurderet som "livskraftig" (LC), mens den i Europa er rødlistevurderet som "næsten truet" (NT).

20.2.5 Forventet udvikling hvis Lynetteholm ikke etableres

Det må antages, at de fuglearter, der er registreret i områderne, jf. ovenfor, fortsat vil kunne findes, såfremt Lynetteholm ikke etableres. Dog vil andre mulige projekter og også fortsat ændringer som følge klimaet kunne influere på forekomsterne af fugle i de respektive områder.

20.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Påvirkninger af fugle i anlægsfasen forventes at kunne stamme fra følgende forhold i projektet :

- Arealinddragelse til havs/på land ved etablering af Lynetteholm
- Frigivelse af sedimenter og af forurenende stoffer i vandsøjlen
- Sedimentation på havbunden
- Fysisk forstyrrelse over vand og på land

Da de undersøgte områder har en vis betydning for rastende trækfugle i vinterperioden, vil det primært være disse vandfugle, som i kortere eller længere tid opholder sig i området i vinterperioden, der vil være mest sårbare overfor forstyrrelse fra projektet, der kan resultere i følgende påvirkninger:

- Habitattab /ændret fødegrundlag ved arealinddragelse (både marint og på land) og etablering af perimeter
- Fortrængning som følge af arealinddragelse (både marint og på land) og forstyrrelse (over vand og fra land),
- Påvirkning af fødegrundlag og fourageringsmuligheder grundet frigivelse af sedimenter og frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen samt sedimentation på havbunden i forbindelse med anlæg af perimeter, herunder udskiftning af bundsediment.

20.3.1 Tab af habitat ved arealinddragelse på vand og land samt etablering af perimeter mm.

Projektet medfører inddragelse af et havbundsareal på 296 ha til etablering af Lynetteholm og tilslutning til Refshaleøen. I takt med inddragelsen vil områdernes tidligere egnethed til rast og fouragering for fugle blive reduceret som følge af, at dele af ålegræsbevoksning og bundfauna, fx muslinger, forsvinder, i takt med etablering af perimeter. De marine områders betydning ved Trekroner og Refshaleøen/Lynetten Vindmøllepark i forhold til udbredelse af egnede habitater for vandfugle er generelt mindre, hvilket ses af dels de ved Trekroner relativt få fugle, de ret fluktuerende forekomster ved øvrige lokaliteter i forekomst af trækfugle, vurderes sårbarheden for fugle reelt at være lav - mellem.

Påvirkningen i form af habitattab ved inddragelse af areal vil være permanent, om end af lokal udbredelse, men af stor intensitet. På baggrund heraf vurderes den overordnede betydning af påvirkningen for fuglenes habitat at være lille til moderat.

På Refshaleøen og ved Prøvestenen inddrages arealer til hhv. byggeplads til perimeterkonstruktion og arbejdskajer, modtageområde til jord og tilkørselsvej i forbindelse med etablering af Lynetteholm. Ingen af disse har i dag direkte af betydning som habitat for fugle, da der allerede er forskellige tekniske anlæg her, og emnet behandles ikke yderligere.

20.3.2 Fortrængning som følge af forstyrrelse på land og vand samt arealinddragelse

Den fysiske forstyrrelse over vand og fra land vil stamme fra tilstedeværelsen af forskellige anlægsfartøjer, fx sejlads med pramme, anvendelse af entreprenørudstyr til perimeteropbygning, etablering af tilslutning til Refshaleøen samt forskellige aktiviteter på land som modtageanlæg og adgangsvej via området ved Prøvestenen, som sker lige ud til marine eller andre vandområder; det er en kombination af de pågældende aktiviteter bevægelser, som er synlige, og støj fra disse, der vil påvirke fuglene.

Fugle reagerer på forstyrrelser i forskellig grad afhængigt af fugleart, omgivelser, herunder landskabets form og struktur samt årstid, ligesom de respektive arter kan forventes at udvise varierende tolerance overfor den fysiske forstyrrelse, og om der er tale om flokke og størrelsen af

flokken. Endvidere har forstyrrelsestypen en betydning fx i forhold til regelmæssighed, aktivitetsniveau. Hvis fuglene undviger, dvs. svømme, dykke og/eller flyve væk fra den fysiske forstyrrelse, kan de vende tilbage til en given lokalitet, når forstyrrelsen er ophørt. Dette bestemmes bl.a. af de pågældende aktiviteterets intensitet, støj, varighed mv. Således kan, f.eks. ederfugl, til en vis grad vænne sig til forskellige former for sejlads, som finder sted på det samme sted og med en vis regularitet, såsom skibsruiter og regelmæssige færger /238/. Derimod kan ikke-regelmæssig sejlads og sejlads igennem områder, som normalt ikke udsættes for dette, udgøre en forstyrrelse for fuglene, som vil undvige. For overvintrende fugle kan dette medføre et øget energiforbrug, da fuglene er nødt til at flytte sig og derfor mister vigtig tid til fouragering og hvile /238/. Fuglene vil efter al sandsynlighed vælge at søge andre steder hen, hvis forstyrrelshyppigheden er høj og dermed blive fortrængt fra området.

På grund af fuglenes forventede reaktion over for forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer og anlægsaktiviteter er fuglenes direkte følsomhed høj, men da de omtalte områder generelt er af mindre betydning for fugle, vurderes sårbarheden fra forstyrrelse på områdets fugle samlet set at være lav - mellem. Da tilstedeværelsen af anlægsaktiviteterne, herunder brug af fartøjer, entreprenørudstyr, ramning mv. vil være af længere varighed og varierende gennem hele anlægsfasen, forekomme relativt konstant/gentagne gange, vil forstyrrelsen af fuglene være af stor intensitet. Den fysiske forstyrrelse vil enten føre til, at fuglene undviger områder tæt på anlægsaktiviteter eller helt fortrænges. Dette betyder, at flertallet af rastende og/eller fødesøgende fugle kan forventes at forsvinde fra anlægsområdet og perimenteren som følge af anlægsaktiviteterne. Ligeledes er fuglenes egnede habitater, jf. 20.3.1, reduceret, da en del af disse er inddraget til projektformål, hvilket reelt betyder, at fuglene samlet set vurderes at blive fortrængt fra området, hvor Lynetteholmen med tilhørende vejanlæg mv. etableres. Påvirkningen vil være permanent, af lokal udbredelse, og af stor intensitet. De fortrængte arter af trækfugle er for fleres vedkommende rødlistede, endog som sårbare, og bilag 2-arter jf. Tabel 20-2, men da forekomsten af fuglene i området er uregelmæssig, og antallet af fuglene meget svingende, vurderes den overordnede betydning af fortrængning af fuglene at være lille til moderat.

Det er vanskeligt at pege på mulige erstatningsområder for fuglene, da der næppe er egnede områder i nærheden, som både rummer tilstrækkeligt med egnede habitater med relevant fødegrundlag, som bl.a. kræver passende dybdeforhold i forhold til ålegræsbede, forekomst af muslinger og tilstrækkelig grad af uforstyrrelighed. Derfor må det forventes, at en del af de fugle, som forekommer, kan blive fortrængt til andre lokaliteter, fx omkring Vestamager. Dog er muligheden for at søge til andre områder mindre god i vinterperioder med isdække, men sådanne vejrforhold indtræffer dog langt fra hvert år. Det antages, at i sådanne perioder vil anlægsarbejderne sandsynligvis også være begrænsede som følge af vejrforholdene.

20.3.3 Påvirkning af fødegrundlag og fourageringsmuligheder

I anlægsfasen vil der potentielt være flere påvirkningstyper der kan føre til tab af fødegrundlag for fuglene, herunder arealinddragelse, sedimentation og frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen.

Forundersøgelserne og kortlægningen af bundvegetation og -fauna har vist, at udbredelse og forekomst af bundvegetation og fauna er typisk for danske, kystnære vandområder /244/. Som nævnt under habitattab vil arealinddragelse vil føre til et permanent tab af bundvegetation, fx ålegræs og fauna, som også udgør fødegrundlag for en del af de forekommende trækfugle, og fuglene må forventes at rykke til andre lokaliteter. Derfor vurderes sårbarheden overfor tab af fødegrundlag som følge af arealinddragelse og etablering af perimenter ved Trekroner og Refshaleøen/Lynetteholmen at være høj for trækfuglene. Tabet af fødegrundlag som følge af arealinddragelsen vil være lokal, men vedvarende. Fugle flytter almindeligvis rundt mellem

lokaliteter i forhold til fødeudbud, vejrlig mv., og derfor vurderes det, at den overordnede betydning af påvirkningen af fødegrundlaget ved arealinddragelsen er lille for de fugle, som i perioder udnytter området.

Sedimentation vil også kunne påvirke tilgængeligheden af mulig føde ved dels at overlejre vegetation eller at begrave bundlevende fauna. Spild fra eksempelvis opgravning af bundmaterialer som 'blød bund i forbindelse med anlæg af perimeteren for Lynetteholm vil medføre spredning af sediment og sedimentation. Aflejringstykkelserne vil være kritiske omkring perimeteren, mens aflejringen udenfor perimeteren vil typisk være mellem 0.5 til 10 mm /245/. Der vil især være områder tæt på etableringen af perimeteren, hvor der vil ske et tab af fødegrundlag for fuglene, da dele af bundvegetation og -faunaen vil blive begravet. Derfor vil påvirkning fra sedimentation på fødegrundlaget have en lille og af lokal betydning for fuglene. Samlet vurderes det, at sårbarhed overfor tab af fødegrundlag for trækfuglene er høj. Intensiteten er lille, og den geografiske udbredelse er lokal, men påvirkningen vil være vedvarende. Den overordnede betydning af tab af fødegrundlag for trækfugle vurderes at være lille.

20.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Lynetteholms driftsfasen består i, at der modtages jord, som nyttiggøres inden for den perimeter, der etableres i anlægsfasen. Dette kan dels stamme fra afvikling af mellemdepotet af jord fra KMC Nordhavn, som formodentlig sejles på pram til modtagehavnen på Lynetteholm, og dels vil komme ind via modtageanlægget på Refshaleøen via adgangsvejen forbi Prøvestenen. Opfyldningen af Lynetteholm forventes at tage i størrelsesordenen 33 år, men kan svinge fra mellem 26 til 50 år

Påvirkninger af fugle i driftsfasen forventes at kunne stamme fra følgende forhold i projektet:

- Frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen, og sedimentation på havbunden
- Etablering af nye områder med ålegræs og hårbundsområder marint samt forskellige naturtyper på land.
- Fysisk forstyrrelse over vand

De potentielle påvirkninger af fugle ved projektaktiviteterne i driftsfasen forventes at medføre:

- Fortrængning som følge af forstyrrelse over vand og land,
- Tab af fødegrundlag/forringerede fourageringsmuligheder og kvalitet grundet frigivelse af sediment og frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen samt sedimentation på havbunden i forbindelse driftsaktiviteter.
- Ændring af habitat

20.4.1 Ændring af habitat

I driftsfasen kan der komme habitatændringer marint, idet Lynetteholm anlægges, så der vil være varierende dybdeforhold omkring. Ligeledes søges eksisterende ålegræsområder og varierende bundforhold, dybder mv. bevaret langs perimeteren. Det vil dermed være muligt, at der vil være ålegræs og anden vegetation på dybder under 5 – 8 m, som kan gavne fugle som knopsvane, pipeand og blichøne. Andre steder vil der kunne udvikles hårbundsfauna, hvor fx blåmuslinger kan etableres, til gavn for arter som ederfugl og hvinand. Da der kan være ændringer i strømforhold ved Lynetteholmen er der risiko for, at ålegræs tættest på Lynetteholm kan forsvinde (jf. Kapitel 10 Hydrografi og 17 Bundvegetation og bundfauna). Udviklingen af habitater kan betyde, at de marine trækfugle potentielt genvinder dele af mistede habitater, men da der er tale om meget lokale forhold, er betydningen for fuglene overordnet set lille.

På Lynetteholm sker der på land i løbet af driftsfasen etablering af forskellige naturtyper, fx eng, skov og krat, vådområder mv., som potentielt kan udvikle sig til gavn for forskellige arter af fugle. Dette vil dels afhænge af den nærmere udformning og dels graden af forstyrrelse. Derfor kan påvirkningsgraden reelt ikke afgøres på det foreliggende grundlag.

20.4.2 Fortrængning som følge af forstyrrelse over vand/land

I driftsfasen vil aktiviteterne med transport af jord resultere i forstyrrelse af eventuelle fugle. Det gælder bl.a. pramsejladserne fra KMC Nordhavn til Lynetteholm med pram og transport via adgangsvejen over Prøvestenen til Refshaleøen. Overordnet set vurderes det, at der næsten permanent være forstyrrelser, som kan betyde, at fugle ikke vil udnytte området. Da mange af de arter af trækfugle, som er kendt fra området, imidlertid kan vænne sig til visse former for forstyrrelse, og navnlig forstyrrelser med en form for regularitet, fx prammenes rute, skønnes det, at der vil kunne forekomme rastende fugle i nogen afstand (>50 m) fra forstyrrelseszonen omkring pramsejladens rute, da flugtafstande overfor fartøjer med langsom sejlhastighed generelt er lav i forhold til sejlads med højere hastighed /246/. Ved Prøvestenen/Refshaleøen/Lynetten Vindmøllepark vil jordtransporterne til modtageanlæg og Lynetteholm sandsynligvis også medføre, at fuglene kan opholde sig/raste i nogen afstand til aktiviteterne, bl.a. fordi kørsel på land generelt opfattes mindre forstyrrende for fugle på vand. Intensiteten af påvirkningen ved forstyrrelse over vand/land vurderes derfor at være lille. Samlet set vil der være tale om en langvarig, men lokal påvirkning. Derfor vurderes den overordnede betydning af fortrængning af fugle som følge af forstyrrelse i driftsfasen at være lille.

20.4.3 Påvirkning af fødegrundlag og fourageringsmuligheder

Som nævnt under afsnit om habitatændringer ovenfor, forventes det, at der i driftsfasen kan udvikles områder med ålegræs og vegetation på lavere dybder samt hårbundsfauna med muslinger. Da der kan være ændringer i strømforhold ved Lynetteholmen er der risiko for, at ålegræs tættest på Lynetteholm kan forsvinde (jf. 10 Kapitel om Hydrografi og 17 Bundvegetation og bundfauna). De marine trækfugle kan i princippet udnytte disse områder til fouragering. Såfremt hårbundsfaunaen vil blive mest fremherskende, vil det potentielt være arter som fx ederfugl, hvinand, der kan få gavn af dette. Såfremt der er områder med vegetation, herunder ålegræs, vil arter som fx knopsvane, fløjlsand og pibeand kunne fouragere her. Troldand søger oftest føde på muslingebanker længere ude i Øresund. Det forventes, at der vil være en potentiel mulighed for fugle at søge føde i området omkring Lynetteholm, men da der er tale om meget begrænsede arealer, er betydningen for fuglene overordnet set lille.

Påvirkning af fødegrundlagets kvalitet fra sedimentspredning er i kap. 17 Bundvegetation og bundfauna vurderet at være en vedvarende, men lille lokal påvirkning. Betydningen heraf for fuglene forventes derfor overordnet set at være lille.

20.5 Kumulative påvirkninger

I Tabel 20-3 er vist de projekter, der er omtalt i Hovedrapportens kapitel 4 – Nærliggende projekter med beskrivelse af projekterne. Projekterne kan have en potentiel kumulativ påvirkning med Lynetteholm projektet i anlægsfasen, der forventes at foregå i årene 2021 til 2024, eller med Lynetteholms driftsfasen, der starter i 2022, hvor det planlægges at modtage jord til opfyldning af området. Opfyldningen af Lynetteholm forventes at tage i størrelsesordenen 33 år, men kan svinge fra mellem 26 til 50 år. I tabellen er vist, hvorvidt det vurderes, om der kan forekomme en potentiel væsentlig kumulativ påvirkning fra projektet på fugle, samt årsagen hvis dette vurderes ikke at være tilfældet.

Tabel 20-3 Oversigt over nærliggende projekter til Lynetteholm og vurdering af om der kan være potentielle kumulative effekter ift. vandfugle.

Projekt	Tidsperiode	Potentiel væsentlig påvirkning	Årsag
Flytning af Containerterminal til ydre Nordhavn	2021 - 2023	Nej	Området er ikke af væsentlig betydning for fugle/247/, og derfor vurderes der ikke at være kumulative påvirkninger med Lynetteholmen.
Nordhavntunnel	Anlægsperiode 2022-2027	Nej	Miljøvurdering af Nordhavntunnelen konkluderer, at påvirkningen af fugle vil være lille eller ingen i området /242/, og derfor vurderes der heller ikke at være kumulative påvirkninger med Lynetteholmen.
Nordre Flint og Aflandshage havmølleparker	2023-2024	Nej	Opførelse og drift af havmølleparker, der er mere end 8 km væk vurderes ikke at have virkninger på miljøet, der overlapper med Lynetteholm-projektet. Nordre Flint Vindmøllepark skal tilsluttes Energinets 132 kV station ved Amagerværket v. Prøvestenen /243/. Sandsynligvis vil der i forbindelse med aktiviteterne være forstyrrelse, som medfører fortrængning af fugle, men påvirkningsgraden kan ikke afgøres på det foreløbige grundlag.

20.6 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

20.7 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

20.8 Sammenfattende vurdering

Tabel 20-4 Sammenfattende vurdering af påvirkningen af vandfugle.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Anlægsfasen					
Tab af habitat – alle områder	Lav - mellem	Stor	Lokal	Vedvarende	Lille til moderat
Forstyrrelse og fortrængning – alle områder	Høj	Stor	Lokal	Vedvarende	Lille til moderat
Fødegrundlag – alle områder	Lav - mellem	Stor	Lokal	Vedvarende	Lille til moderat
Driftsfasen					
Ændring af habitat	Lav	Lille	Lokal	Vedvarende	Lille
Fysisk forstyrrelse /fortrængning	Lav	Lille	Lokal	Vedvarende	Lille
Fødegrundlag	Lav	Lille	Lokal	Vedvarende	Lille

21. NATUR PÅ LAND

Beskrivelse af den aktuelle miljøstatus samt metode for kortlægningen er baseret på Rambølls baggrundsrapport Lynetteholm Naturkortlægning, december 2019 samt supplerende feltundersøgelse gennemført i juni 2020.

21.1 Metode

21.1.1 Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus

Kortlægning af naturforhold er gennemført på Refshaleøen og på Trekroner Fort, se Figur 21-1. Kortlægningen er gennemført ved følgende aktiviteter:

- Skrivebordskortlægning af området omkring Trekroner Fort og Refshaleøen med udgangspunkt i fredede, rødlistede og bilag IV-arter ved brug af Danmarks Miljøportal /248/ og Naturbasen /249/.
- Kortlægning af vegetation på alle grønne arealer på Refshaleøen.
- Kortlægning af arter og deres levesteder, der er beskyttet ifølge habitatdirektivets bilag IV (flagermus og padder)
- Øvrig flora og fauna, der er observeret i forbindelse med feltundersøgelserne, herunder rødlistede og fredede arter.
- Skrivebordskortlægning af §3-områder, der potentielt kan påvirkes af kvælstofdeposition, ved brug af Danmarks Miljøportal /248/

Prøvestenen er ikke kortlagt, og det er den smalle kanal rund om Quinti Lynette heller ikke.



Figur 21-1 Undersøgelsesområde for biologiske feltundersøgelser.

Feltarbejdets omfang og metode tager udgangspunkt i nationale tekniske anvisninger for de enkelte naturforhold. Feltarbejde er udført i perioden juni-september 2019 og juni 2020.

I forbindelse med registreringer af plante- og dyreliv ved feltundersøgelser er der mange forhold, der kan påvirke resultaterne. Især svingende vejrforhold kan have en betydning for, om arter observeres på den pågældende dag for feltundersøgelser. Derfor kan det med udgangspunkt i feltundersøgelser ikke med sikkerhed afgøres, om en art lever på et pågældende areal eller ej. Af den årsag er de besigtigede arealer desuden vurderet på deres potentiale for at rumme de eftersøgte arter.

På trods af de usikkerheder, der er forbundet med gennemførelse af feltundersøgelser, vurderes det, at datagrundlaget indsamlet ved skrivebordskortlægningen og data indsamlet i forbindelse med feltundersøgelserne er tilstrækkelige til at gennemføre vurderingerne af potentielle påvirkninger af plante- og dyreliv i forbindelse med anlæg af Lynetteholm.

Vegetation

Ingen af de grønne områder i undersøgelsesområdet er omfattet af nogen form for naturbeskyttelse. Alle grønne områder udgør imidlertid levesteder for dyr og planter, og rummer dermed i varierende grad en naturværdi, og er derfor undersøgt med udgangspunkt i vegetationen.

Der er kortlagt fem grønne områder og udfyldt artslister for hver af områderne.

Fredede og rødlistede plantearter er kortlagt i forbindelse med besigtigelse af områderne. Desuden er registreringer af fredede og rødlistede plantearter eftersøgt i Danmarks Miljøportal /248/ og Naturbasen /249/.

Flagermus

Samtlige flagermusarter i Danmark er bilag IV-arter. Det betyder, at de er opført på Habitatdirektivets bilag IV, som forbyder at ødelægge arternes yngle- og rasteområder, hvis det kan påvirke den såkaldte *økologiske funktionalitet* for en art /256/.

Flagermus er under skrivebordskortlægningen kortlagt ved brug af Danmarks Miljøportal /248/ og Naturbasen /249/. Derudover er flagermusaktiviteten kortlagt på Refshaleøen og Trekroner Fort ved en feltundersøgelse. Kortlægningen af flagermus har hovedfokus på at registrere hvilke arter, der findes inden for undersøgelsesområdet samt deres adfærd rundt i området.

Metoden for kortlægning af flagermus tager udgangspunkt i *Vejledning til registrering af flagermus i forbindelse med større veje* /255/. Der er således gennemført en kortlægning i yngleperioden den 3. juli 2019, samt en opfølgende kortlægning efter ynglesæsonen den 18. og den 21. september 2019. I den sene periode er ynglekolonierne gået i opløsning, og voksne såvel som ungdyr strejfer omkring i området, hvilket giver den største sandsynlighed for at registrere alle arter, da der i denne periode er flest dyr på vingerne.

Padder

Padder omfattet af habitatdirektivets bilag IV samt fredede og rødlistede padder omfattet af henholdsvis artsfredningsbekendtgørelsen /251/, jagtloven /252/ og den danske rødliste /253/, er eftersøgt i Danmarks Miljøportal /248/ og Naturbasen /249/.

Desuden er bilag IV-arten grønbroget tudse eftersøgt på Refshaleøen, idet den er konstateret på stedet i 2006. Feltundersøgelsen tager udgangspunkt i *Teknisk anvisning til ekstensiv overvågning af padder /6/*.

Insekter

Fredede og rødlistede insektarter er kortlagt ved brug af Danmarks Miljøportal /248/ og Naturbasen /249/.

Derudover er der udført eftersøgning af insekter (entomologiske undersøgelser) på tre områder på Refshaleøen (område D, E og F), se Figur 21-4, med fokus på sjældne, bemærkelsesværdige og beskyttede arter.

Der er eftersøgt insekter på følgende tre måder:

- Ved at ryste vegetationen og opsamle de nedfaldne dyr i en nedfaldsbakke.
- Ved at gennemgå de tre områder i dagtimerne med egnede vejrforhold, med fokus på nektarsøgende insekter og fouragerende larver. Disse er fotodokumenteret.
- Natlyslokning, hvor der i skumringen bruges lys for at tillokke natsværmere.

21.1.2 Metode til vurdering af påvirkninger

I Tabel 8-1 er relevante kilder til miljøpåvirkninger angivet for anlægs- og driftsfasen.

Tabel 21-1 Kilder, som vurderes at kunne give anledning til påvirkning i anlægs- og driftsfasen.

Kilder til potentielle påvirkninger af natur på land	Anlægsfase	Driftsfasen
Arealinddragelse, midlertidig eller permanent i modtageområdet	X	X
Støj og lys i modtageområdet	X	X
Arealinddragelse, midlertidig eller permanent langs adgangsvej	X	X
Støj og lys langs adgangsvej	X	X
Støj ved anlæg af perimeter	X	
Kvælstofdeposition på følsomme naturområder som følge af emmissioner fra sejlads, kørsel og anvendelse af entreprenørmaskiner	X	X

21.2 Den aktuelle miljøstatus

21.2.1 Vegetation

De områder, som blev besøgt ved feltundersøgelserne i sommeren 2019 og juni 2020, fremgår af Figur 21-1. Områderne A – G kan kategoriseres som tørt græsland med ruderatvegetation, og er ikke omfattet af nogen form for naturbeskyttelse. Hele Refshaleøen er opfyldsarealer, hvor der tidligere var hav, og inden for undersøgelsesområdet har de grønne områder højest eksisteret i 60-100 år og i nogle tilfælde helt ned til 10 år. Der forekommer derfor ingen oprindelige naturtypekarakteristiske vegetationssamfund i området. De grønne områder er primært ret flade, nogle med ujævne jordbunker rundt omkring, og er mere eller mindre tilgroede i buske og træer. Store dele af områderne fremstår dog også åbne med græsdomineret vegetation. En del af områderne er bag hegn. Område I ligger langs vandet på ydersiden af en stejl kant eller bolværk, og der er udviklet en smal stribe strandsumpsvegetation, og på et mindre areal er der strandengsvegetation, ca. 1.600 m², og dermed ikke stort nok til at være §3-beskyttet.

De samlede artslistes ses i Tabel 21-2. Det er primært ret almindelige græslandsarter iblandet ruderarter og haveplanter, der findes i områderne. Der forekommer dog enkelte indslag af salttolerante strandsump- og strandengsarter, og en enkelt fredet art - orkidéen skov-hullæbe.

I henhold til artsfredningsbekendtgørelsen er det ikke tilladt at beskadige eller fjerne voksestedet for fredede plantearter uden forudgående dispensation /251/. Eventuelle afværgende foranstaltninger beskrives i afsnit 21.6.

Der er desuden fundet en række invasive arter på områderne: sildig gyldenris på område A, kæmpe-bjørneklo på område A, B, C og D, rynket rose på område B, pastinak på område C og E, og japan-pileurt på område D.

Table 21-2. Artslister for de otte undersøgte områder. Vegetationen i område B2 bestod kun af udsæede arter.

Område A	Område A2	Område B	Område C	Område D	Område E	Område G	Område I
Ager-tidsel	Almindelig kællingetand	Almindelig knopurt	Aften-pragtstjerne	Ager-padderok	Ager-tidsel	Ager-tidsel	Gåsepotentil
Almindelig hylde	Almindelig røllike	Almindelig røllike	Ager-tidsel	Ager-snerle	Almindelig hvene	Almindelig røllike	Harril
Bjerg-rørhvene	draphavre	Bjerg-rørhvene	Almindelig hvene	Ager-tidsel	Alsike-kløver	Bjerg-rørhvene	Lægekobleare
Armensk brombær	Lancetvejbred	Cikorie	Almindelig knopurt	Ahorn	Bjerg-rørhvene	Draphavre	Rødsvingel
Draphavre	Glatvejbred	Draphavre	Almindelig kvik	Hundegræs	Foder-vikke	Dunbirk	Sandkryb
Eng-brandbæger	humle-sneglebælg	Eng-brandbæger	Almindelig kællingetand	Almindelig høgeurt	Følfod	Éngriflet hvidtjørn	Strandasters
Eng-gedeskæg	Høstborst	Foder-vikke	Almindelig røllike	Almindelig mangeløv	Grå-bynke	Grå-bynke	Strandkarse
Gederams	Prikbladet perikon	Harekløver	Almindelig torskemund	Almindelig røllike	Grå-pil	Grå-pil	Strandkogleaks
Gråbynke	rødsvingel	Humle-sneglebælg	Bjerg-rørhvene	Almindelig røn	Humle-sneglebælg	Hundegræs	Strandmalurt
Hundehrose	Rødtop	Hvidsnerre	Armensk brombær	Almindelig svinemælk	Hundegræs	Krybende potentil	Strandmælde
Krybende potentil	Tagrør	Hvidstenkløver	Draphavre	Almindelig torskemund	Hvidstenkløver	Muse-vikke	Slapannelgræs

Kæmpebjørneklo	Vejmælk ebøtter	Kruset tidsel	Engbrandbæger	Ask	Kruset skræppe	Prikbladet perikon	Strand-svingel
Musevikke	Vild gulerod	Krybende potentil	Éngriflet hvidtjørn	Bjerg-rørhvene	Krybende potentil	rejnfan	Strand-trehage
Prikbladet perikon	Vorte-birk	Kæmpebjørneklo	Foder-lucerne	Bævreasp	Lancet-vejbred	Rød-svingel	Strand-vejbred
Rejnfan		Mark-stenkløver	Grå-bynke	Draphavre	Pastinak	Stor nælde	Tagrør
Sildig gyldenris		Rejnfan	Humle-sneglebælg	Engbrandbæger	Prikbladet perikon	Tofrøet vikke	
Strand-karse		Rynket rose	Hvid snerre	Éngriflet hvidtjørn	Rød-kløver		
		Høst-rødtop	Hvid stenkløver	Flerårig lathyrus	Smalbladet kællingetand		
		Slåen	Krybende potentil	Foder-lucerne	Strand-kogleaks		
		Strand-karse	Kæmpebjørneklo	Gederams	Strand-svingel		
		Sød astragal	Lancet-vejbred	Grå-pil	Tagrør		
		Vild gulerod	Pastinak	Gul kløver	Tofrøet vikke		
			Prikbladet perikon	Havtorn	Vild gulerod		
			Rejnfan	Hieracium sedunense			
			Rose sp.	Humle-sneglebælg			
			Rød-kløver	Hvid snerre			
			Høst-rødtop	Hvid stenkløver			
			Strand-karse	Japan-pileurt			
			Vild gulerod	Canadisk bakkestjerne			
			Vorte-birk	Kruset tidsel			
				Krybende potentil			
				Kæmpebjørneklo			
				Lancet-vejbred			

				Lugtløs kamille			
				Markstenkløver			
				Prikbladet perikon			
				Rose sp.			
				Rød svingel			
				Selje-røn			
				Skov-elm			
				Skov-hullæbe			
				Tagrør			
				Vejmælkebøtte			
				Vild gulerod			
				Vorte-birk			
				Blærebusk			



Figur 21-2 Den fredede plante, Skov-hullæbe i undersøgelsesområde D ifølge feltundersøgelser gennemført i 2019 samt kortlagt ved skrivebordskortlægning.

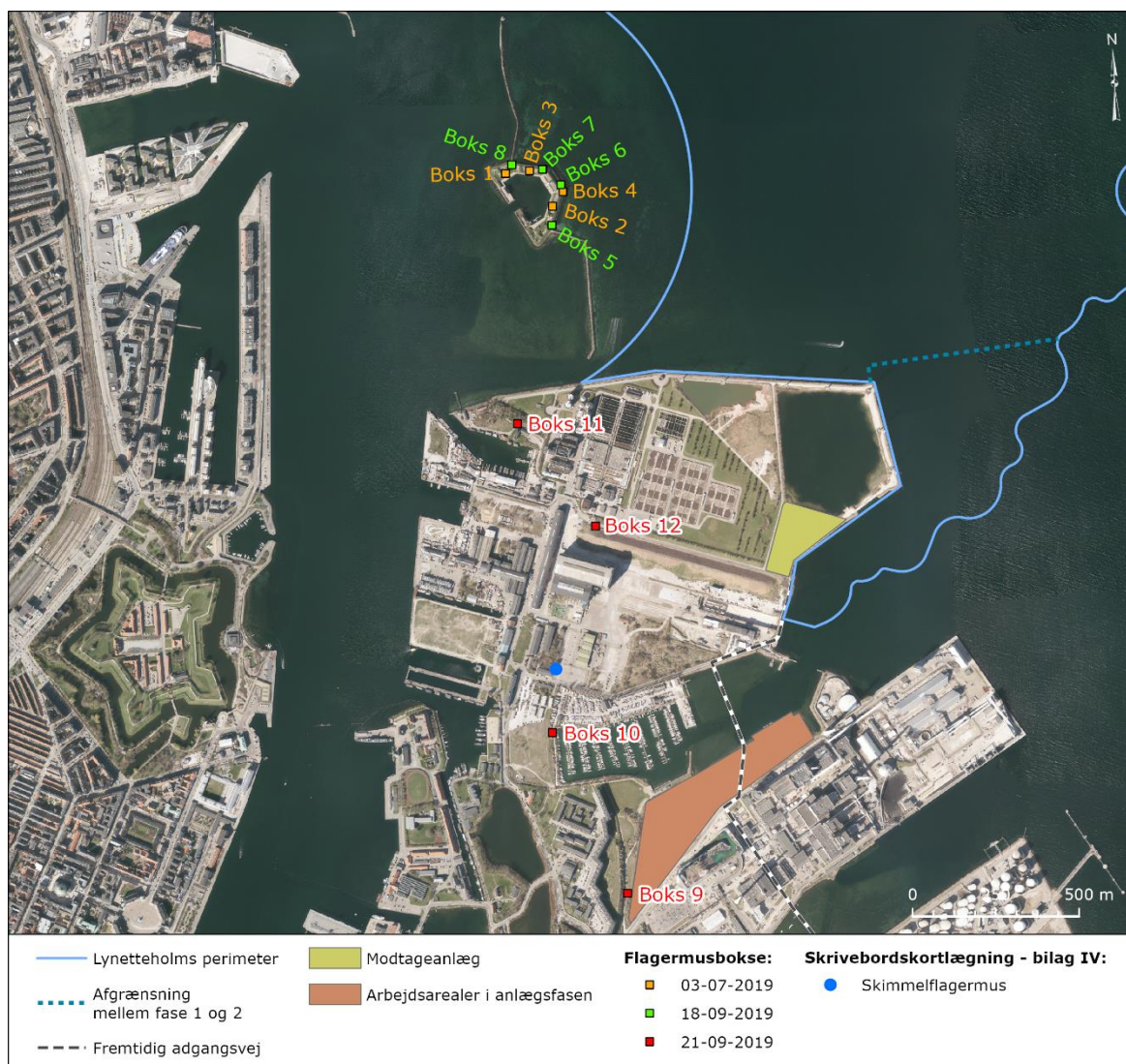
21.2.2 Flagermus

Ved feltkortlægningen af flagermus blev der registreret i alt syv forskellige arter på Trekroner Fort og Refshaleøen, der alle er almindelige i Danmark, jf. Tabel 21-3 samt beskrivelse i Tabel 21-4.

Tabel 21-3 Arter af flagermus registreret på hhv. Trekroner Fort og Refshaleøen.

Arter	Trekroner Fort d. 03-07-2019	Trekroner Fort d. 18-09-2019	Refshaleøen d. 21-09-2019
Brunflagermus	X	X	X
Dværgflagermus		X	X
Langøret flagermus		X	
Skimmelflagermus		X	X
Sydflagermus		X	X
Troldflagermus	X	X	X
Vandflagermus			X

På Figur 21-3 ses placering af de 12 lyttebokse. Som det fremgår af figuren, er der ikke tidligere registreret mange flagermus inden for projektområdet. Dette skyldes med stor sandsynlighed, at der ikke tidligere har været gennemført en eftersøgning af flagermus i området, eller at data ikke er gjort tilgængelige.



Figur 21-3 Placering af de 12 lyttebokse på Trekroner Fort og Refshaleøen, samt tidligere registreringer af flagermus fundet ved skrivebordskortlægning.

Generelt viste optagelserne ret lav aktivitet i juli og væsentlig mere aktivitet i september. Dette kan til dels skyldes, at vejret var mere optimalt for flagermusundersøgelser, og dels at der er væsentlig flere flagermus på vingerne i september end i juli, da alle ungerne er kommet på vingerne om efteråret. Den begrænsede aktivitet i juli tyder på, at der ikke er nogen ynglelokaliteter i nærheden af projektområdet.

Aktivitetsmønstrene fra Trekroner i september tyder på, at der sker ind- og udflyvninger af dværgflagermus og troldflagermus derude. Det kan derfor ikke udelukkes, at Trekroner benyttes som vinterrastested for kolonier af de to arter. Bortset fra dette var der primært tale om jagt og transportflugt for samtlige af de registrerede arter. Dette blev understøttet af de visuelle observationer og lytninger til fods.

Der blev observeret en del aktivitet af bl.a. dværgflagermus, der især brugte havnebassinet og vandfladen sydøst for Trekroner Fortet (læsiden) til at fouragere ved. Derudover var der stor aktivitet af troldflagermus.

Der blev registreret en del sociale kald fra dværgflagermus og troldflagermus på Refshaleøen, men ikke mere end hvad man normalt vil forvente at høre i september på lokaliteter, hvor de pågældende arter fouragerer hyppigt.

Der blev ikke observeret tegn på trækkende flagermus. Da projektområdet ligger kystnært, kan det ikke udelukkes, at der i visse perioder forekommer trækkende flagermus. Dette kan dog være meget svært at dokumentere, da det vil kræve kontinuert dataindsamling i flere uger i træktiden.

Tabel 21-4 Registrerede arter af flagermus og deres forekomst på i alt 12 lyttebokse, samt deres udbredelse i Danmark baseret på atlasundersøgelse /254/.

Art	Antal bokse	Udbredelse i DK	Bemærkninger fra feltundersøgelserne
Brun-flagermus	10	Alm. undtagen i NV-Jylland	Mange registreringer inden for undersøgelsesområdet. Er ikke tidligere registreret i området.
Dværg-flagermus	8	Almindelig i Danmark, dog ikke vest for Viborg	Mange registreringer i undersøgelsesområdet. Er ikke tidligere registreret i området.
Langøret flagermus	1	Spredt rundt i landet, dog sjælden vest for Viborg	Meget få registreringer inden for undersøgelsesområdet. Er ikke tidligere registreret i området.
Skimmel-flagermus	6	Alm. i NØ-Sjælland, spredt på Sjælland og i NØ-Jylland	Relativt få registreringer inden for undersøgelsesområdet. Ikke tidligere registreret i området.
Syd-flagermus	4	Almindelig i hele landet, dog kun få forekomster nord for Limfjorden og i NØ-Sjælland	Få registreringer inden for undersøgelsesområdet. Er ikke tidligere registreret i området.
Trold-flagermus	11	Findes spredt rundt omkring i landet.	Mange registreringer inden for undersøgelsesområdet. Er ikke tidligere registreret i projektområdet.
Vand-flagermus	2	Almindelig	Få registreringer inden for undersøgelsesområdet. Er ikke tidligere registreret i området

21.2.3 Padder

Ifølge Danmarks Miljøportal /248/ og Naturbasen /249/ er der ingen tidligere registreringer af fredede padder eller padder beskyttet efter habitatdirektivets bilag IV på Refshaleøen. Dette betyder ikke, at de ikke findes i området, snarere at der ikke er gennemført eftersøgning efter padder, eller at paddefund ikke er gjort offentlige. Det fremgår i en rapport fra 2008 udarbejdet af Amphi Consult i forbindelse med et vindmølleprojekt på Avedøre Holme, at der er registreret grønbroget tudse på Lynetten i 2006 /250/.

Der blev ikke hørt eller set nogen individer af grønbroget tudse i forbindelse med eftersøgningen af arten.

Der er tidligere konstateret grønbroget tudse på Skanskas areal vest for område I. Skanska har i forbindelse med fremtidige planer for grunden fået tilladelse af Miljøstyrelsen til at flytte tudserne, og der er derfor ikke søgt efter dem i området. På den baggrund vurderes påvirkningen på padder ikke i det følgende.

21.2.4 Insekter

Registreringer af tidligere fund af fredede og rødlistede insekter samt fund af sjældne, fredede og rødlistede insekter under feltundersøgelserne kan ses på Figur 21-4.



Figur 21-4 Rødlistede og sjældne insektarter på Refshaleøen. Observationerne er både fra feltundersøgelserne i 2019 samt fra skrivebordskortlægningen.

Ved feltundersøgelserne blev der eftersøgt insekter i områderne D, E og F, se Figur 21-4. I område F, det nordøstlige hjørne af Renseanlæg Lynettes område, er der ifølge renseanlægget et askedepot, hvor det er forbundet med sundhedsfare at komme i kontakt med eller indånde asken. Området blev derfor besøgt fra kanten af området.

Langt størstedelen af de arter, som blev fundet ved rystning af vegetationen, er relativt til meget almindelige i Danmark. Der blev dog, i forbindelse med undersøgelserne fundet enkelte arter, der kan betegnes som egentligt sjældne eller bemærkelsesværdige. Dette er *Bruchus affinis*, sølvstribet skjoldbille og *Kaltenbachiella pallida*, se Figur 21-4. Ved eftersøgning efter larvegnav og larver på udvalgte arter blev der registreret vejrandøje samt billen *Cordylepherus viridis*, som begge er almindelige i Danmark.

Ved lyslokning i område E blev der foretaget eftersøgning af kridtugle og andre sjældne natsommerfugle. Langt størstedelen af de arter, som blev fundet ved lyslokning, er relativt til

meget almindelige i Danmark. Der blev dog i forbindelse med undersøgelserne fundet enkelte arter, der kan betegnes som egentligt sjældne eller bemærkelsesværdige. Dette er Torskemund-dværgmåler, kappeugle, lysegrøn lav-ugle og grøn lav-ugle.

Ingen af de registrerede insekter, som er vurderes at være sjældne eller bemærkelsesværdige, er omfattet af en juridisk beskyttelse. Nogle af arterne er rødlistevurderet i henhold til den danske rødliste. Den danske rødliste er fortegnelsen over de danske plante- og dyrearter, der er blevet rødlistevurderet efter retningslinjer udarbejdet af den internationale naturbeskyttelsesorganisation (IUCN). At rødlistevurderere vil sige at foretage en vurdering af plante- og dyrearternes risiko for at uddø /253/. Der er ingen juridiske bindinger i forbindelse med arter omfattet af den danske rødliste.

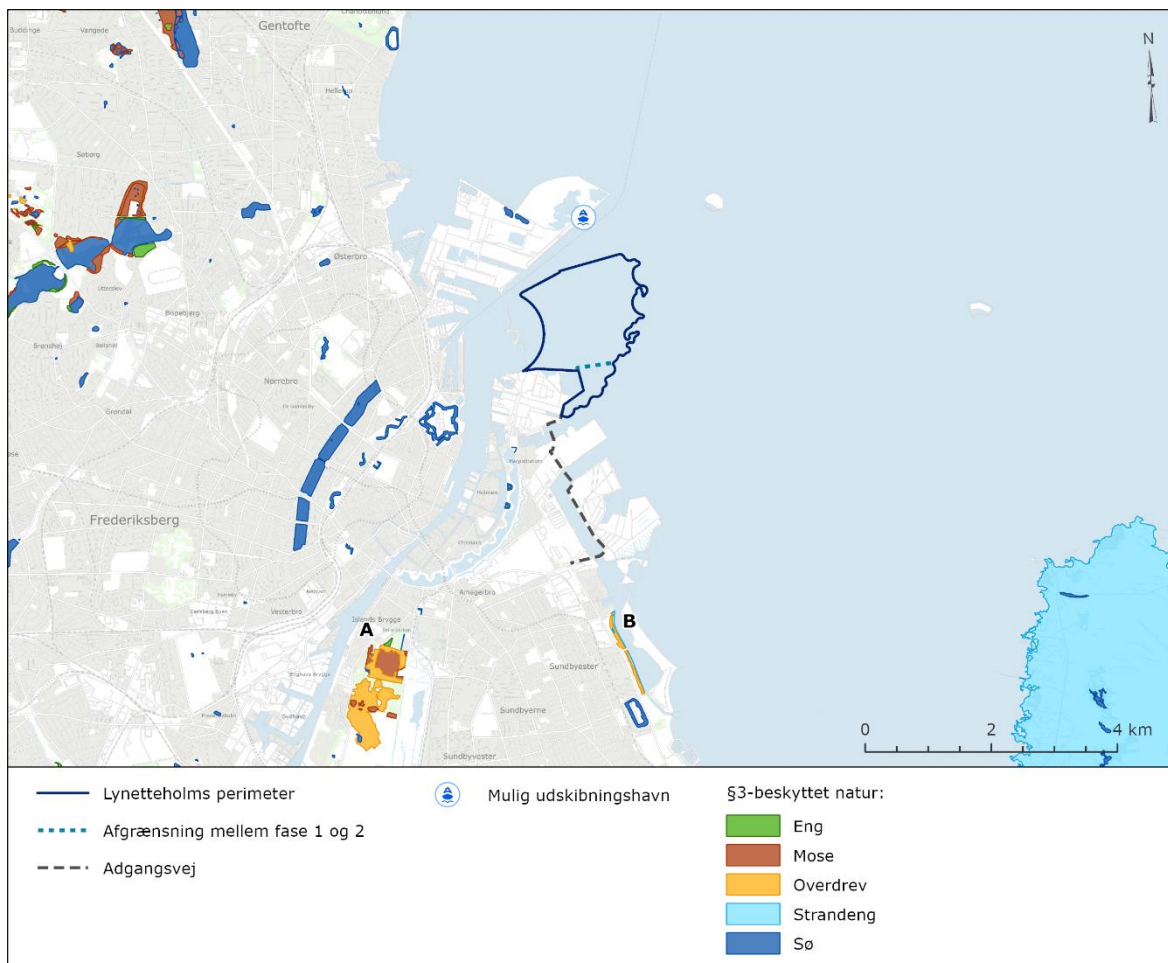
Arterne *Bruchus affinis* og kappeugle er rødlistevurderet, som henholdsvis *ikke truet* (LC) og *moderat truet* (EN). Arterne lysegrøn lav-ugle og grøn lav-ugle er rødlistet med kategorien NA, hvilket betyder: *Vurdering ikke mulig*. En art kategoriseres *vurdering ikke mulig*, hvis der er tale om arter, hvor en rødlistevurdering ikke er mulig, fordi det eksempelvis drejer sig om indførte arter eller strejfende individer eller arter under etablering dvs. at den har været i landet i mindre end 10 år.

Samlet set vurderes det, at der sandsynligvis ikke vil ske store ændringer mht. vegetation, flagermus, padder og insekter i den aktuelle miljøstatus, hvis projektet ikke gennemføres. Dog vil nogle dele af de grønne områder sandsynligvis gro mere til i buske og træer, hvilket kan få konsekvenser for nogle planter og insekter.

21.2.5 Kvælstofdeposition i §3-områder

Ved vurdering af effekten af kvælstofdeposition på beskyttede naturområder er udvalgt de nærmeste områder beskyttet af naturbeskyttelseslovens §3. Påvirkningen af Natura 2000 områder er vurderet særskilt i kapitlet "Natura 2000". Der henvises også til dette kapitel og til kapitlet Klima og Luftkvalitet for en nærmere gennemgang af beregningerne af emission og deposition af kvælstofforbindelser, NO_x'er, fra forbrændingsmotorer.

De udvalgte områder fremgår af Figur 21-5 og omfatter en række §3 områder på Amager Fælled og Amager Strand, hvoraf de nærmeste ligger i en afstand af hhv. 4,5 km og 3,2 km fra den nærmeste kilde (forsyningsskib).



Figur 21-5 Beregningspunkter for kvælstofdeposition i § 3-beskyttede naturområder, A-Amager fælled og B-Amager Strand

Foruden de terrestriske naturtyper beskyttet efter §3, ligger der også en række §3-beskyttede søer i Københavnsområdet. Da depositions-hastigheden for NO_x 'er på vandflader er mindre end en halv promille af depositions-hastigheden på græs (jf. kapitel 14), og da søer sjældent er kvælstofbegrænsede, er effekten på søer ikke vurderet nærmere.

Den totale årlige kvælstofafsætning i 2018 er på baggrund af måle- og modelresultater for landområderne i hovedstadsområdet opgjort til 9,3 kg N/ha /257/. Tålegrænser for en række forskellige naturtyper findes i /258/.

21.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Der er kun få områder på land med elementer af natur, der bliver direkte eller indirekte påvirket af anlægsfasens aktiviteter.

21.3.1 Vegetation

Modtageområdet for jord på Refshaleøen anlægges i området benævnt "E" i naturkortlægningen ovenfor. Her anlægges modtageanlægget med kontorbygning, brovægte og lastbilvaskefaciliteter. Der etableres en tæt belægning på området og overfladevand og spildevand ledes til kloak. Området forbliver hegnet og der opstilles belyningsanlæg. Området fremstår nu som ruderat/græsland med få spredte buske og enkelte små træer og uden væsentlig naturværdi.

Adgangsvejen til Lynetteholm over Prøvestenen vil krydse og dermed inddrage lille del af arealet i området benævnt I i naturkortlægningen. Den påvirkede del af området fremstår ved lavvande, som en smal stribe strandsumpsvegetation på ydersiden af en stejl kant. Prøvestenen er ikke besigtiget i felten, men vurderet fra luftfotos er der ikke levnet plads til følsom natur.

Projektets anlægsfase vurderes samlet set at være uden betydning for vegetationen på land.

21.3.2 Flagermus

Der er ingen yngle- eller overvintringsmuligheder for flagermus på arealet, hvor modtageanlægget anlægges, men det kan ikke udelukkes at det bruges til jagt.

På Trekroner Fort sker der ingen ændringer, men området kan blive påvirket af støj i forbindelse med ramning af spunsvægge lang Lynetteholms perimeter. Der er mindst 300 m fra vestlige spunse til Trekroner, og støjen fra ramning af spuns vurderes ikke at have en styrke eller ligge i et frekvensområde, der påvirker flagermus' jagt- eller sociale adfærd, og de dybe frekvenser eller rystelser forventes heller ikke at påvirke flagermus, der muligvis bruger bygningerne til dagophold eller vinterkvarter /255/. Projektets anlægsfase vurderes derfor at udgøre en ubetydelig påvirkning af flagermus.

Der etableres belysning i modtageområdet og i forbindelse med etablering af perimeteren rundt om Lynettehold. Lys kan erfaringsmæssigt tiltrække insekter og dermed visse arter af flagermus, mens andre arter reagerer negativt på belysning. Da der ikke er opholdssteder for flagermus på området, forventes der ingen væsentlig påvirkning af levevilkårene flagermus i området.

21.3.3 Insekter

Ved etablering af modtageanlægget inddrages området, og den eksisterende vegetation med tilknyttet insektliv forsvinder. Påvirkningen må betragtes som lille, da både areal og naturværdier er små.

21.3.4 Kvælstofdeposition

Kvælstofdepositionen for de udvalgte §3-områder er beregnet i Kapitel 14 og vist i Tabel 21-5 sammen med baggrundsbelastningen for københavnsområdet og tålegrænserne for de relevante naturtyper.

Tabel 21-5 Kvælstofbelastning i årene 2022 og 2023 og tålegrænser for de forskellige §3 naturtyper i de to udvalgte områder, /257/, /258/ og /kapitel 14/. Alle enheder i kgN/ha/år.

§3 naturtyper	Tålegrænse	Baggrund	N-belastning fra Lynetteholm			
			Omr. A 2022	Omr. A 2023	Omr. B 2022	Omr. B 2023
Eng (fersk)	15 - 25	9,6	0,31	0,24		
Mose (kalkrige)	15 - 25	9,6	0,31	0,24		
Overdrev (kalkholdige)	15 - 25	9,6	0,31	0,24	0,37	0,26
Strandeng	30 - 40	9,6	0,31	0,24	0,37	0,26

Kvælstofdepositionen fra anlægsaktiviteterne på Lynetteholm i de nærmeste §3-områder udgør maksimalt ca. 4 % af baggrundsdepositionen, og tålegrænserne for de udvalgte §3-naturtyper bliver ikke overskredet. Det vurderes derfor ikke nødvendigt at inddrage yderligere §3-områder i større afstand fra Lynetteholm i vurderingen.

21.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Modtageanlægget og adgangsvejen blev etableret i anlægsfasen som permanente anlæg, og påvirkningen af vegetationen beskrevet under anlægsfasen fortsætter derfor i driftsfasen, og vil sammenlignet med naturtilstanden i dag udgøre en ubetydelig påvirkning.

I forhold til anlægsfasen forventes der ingen ændret påvirkning af flagermus i modtageområdet, på Trekroner eller andre steder i driftsfasen. Modtageområdet med belysning videreføres og anlægsstøjen ophører – men påvirkningen fra anlægsstøjen var i forvejen vurderet som ubetydelig.

Etablering af Lynetteholm, både perimenter og opfyld, skaber nye landområder med både planlagt natur og med mere eller mindre tilfældige og midlertidige ruderaområder. De vil ikke blive vurderet her.

Kvælstofdepositionen i driftsfasen er væsentlig mindre end i anlægsfasen /kapitel 14/, og påvirkningen af §3-natur vurderes derfor at være ubetydelig.

21.5 Kumulative påvirkninger

Ingen. Naturindholdet på arealet hvor modtageanlægget bygges forsvinder under alle omstændigheder helt, og der er ikke andre projekter i området, der interfererer med naturen på Trekroner.

21.6 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes ikke nødvendigt at afværge for forventede påvirkning på naturen, hverken i forhold til vegetation eller flagermus.

21.7 Påvirkning af bilag IV-arter

Habitatbekendtgørelsen fastlægger i § 10, stk. 1 en pligt for myndigheder, til at varetage beskyttelseshensyn i forhold til yngle- eller rasteområder for de strengt beskyttede dyrearter på habitatdirektivets bilag IV – også uden for Natura 2000-områder. Der kan således ikke gives tilladelse eller godkendelse til projekter, hvis de kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV. Ifølge vejledningen til loven gælder beskyttelsen ikke for områder hvor arterne søger føde, medmindre de samtidig bruges som yngle- eller rasteområder. Tilsvarende skal plantearter på Bilag IV og deres voksesteder beskyttes mod ødelæggelse.

Før der gives tilladelse til et projekt eller en plan, skal der foretages en vurdering af, om tilladelsen i sig selv eller i forbindelse med andre planer/projekter kan påvirke strengt beskyttede arter væsentligt.

Som det fremgår af de tidligere afsnit i dette kapitel, er der ikke fundet planter, padder eller andre dyr, bortset fra flagermus, der er optaget på bilag IV, og fokus rettes derfor mod de syv arter af flagermus, der er fundet på Refshaleøen og Trekroner. Alle arter af flagermus er optaget på bilag IV.

Som nævnt er ingen yngle- eller overvintringsmuligheder for flagermus på arealet på Refshaleøen, hvor modtageanlægget anlægges, men det kan ikke udelukkes at det bruges til fødesøgningsområde. På Trekroner sker der ingen ændringer, men området påvirkes af støj i en del af anlægsfasen. Støjen er dog af en styrke og i et frekvensområde, der ikke vurderes at ville påvirke flagermus, der måtte bruge bygningerne til dagophold. I driftsfasen kan belysningen af modtagestationen og af andre områder tiltrække insekter og nogle arter af jagende flagermus, mens andre arter reagerer negativt på belysning. Under alle omstændigheder påvirkes yngle-

eller rasteområder ikke. Den samlede påvirkningen af projektet på bilag IV arter vurderes derfor ikke at forringe den økologiske funktionalitet for arterne eller medføre en væsentlig påvirkning af deres bestande.

21.8 Overvågning

Ikke nødvendig.

21.9 Sammenfattende vurdering

Anlæg og drift af Lynetteholm giver kun mindre påvirkninger af den eksisterende natur på land.

Projektets fodaftryk på land er ganske lille. Modtageanlægget placeres på et ubebygget område på Refshaleøen, hvor det fortrænger ca. 2 ha ruderat-natur uden væsentlig betydning. De ca. 3 km vejanlæg dækker ca. 2 ha og fortrænger eller påvirker et mindre areal med strandsump uden væsentlig betydning.

Der bliver rammet spuns til perimeteren i en afstand af 300 m fra Trekroner, hvor impulserne trods afstanden vil kunne høres og formentlig mærkes. Støjen vil ikke påvirke flagermus' jagt eller kommunikation, da frekvenserne ved ramning er meget lave og der er ingen grund til at forvente at de dybe frekvenser eller svage rystelser vil forstyrre flagermus mulige dags- eller vinterophold.

Kvælstofdepositionen i nærliggende §3-områder er lille og overskrider ikke naturtypernes tålegrænser hverken under anlæg eller drift.

Tabel 21-6 Sammenfattende vurdering af påvirkningen af natur på land.

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Påvirkningens størrelse			Betydning
		Intensitet	Geografisk udbredelse	Varighed	
Anlægsfasen					
Vegetation og insekter	Lav	Stor	Lokal	Vedvarende	Ubetydelig
Flagermus	Høj	Lille	lokal	Kort	Ubetydelig
Kvælstofdeposition	Medium	Lille	Regional	Vedvarende	Ubetydelig
Driftsfasen					
Vegetation og insekter	Lav	Stor	Lokal	Vedvarende	Ubetydelig
Flagermus	Høj	Ubetydelig	Lokal	Vedvarende	Ingen
Kvælstofdeposition	Medium	Ubetydelig	Regional	Vedvarende	Ubetydelig

22. NATURA 2000

I dette kapitel er beskrevet den aktuelle miljøstatus for omkringliggende Natura 2000-områder ved etablering af Lynetteholm, samt foretaget en vurdering af hvorvidt der kan ske væsentlige påvirkninger af områderne. Yderlige detaljer om områderne og vurderingen kan læses i baggrundsrapporten "Lynetteholm – Væsentlighedsvurdering" /259/. Væsentlighedsvurderingen for Natura 2000-områderne omfatter en beskrivelse af de eksisterende naturforhold i områderne samt en vurdering af projektets potentielle påvirkning af naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget for relevante områder. Til sidst gives en vurdering af kumulative påvirkninger og en sammenfattende vurdering for den potentielle påvirkning af Natura 2000-områderne. Vurderingerne er udarbejdet på baggrund af eksisterende kortlægning af naturforholdene i områderne.

22.1 Metode

22.1.1 Metode til beskrivelse af den aktuelle miljøstatus

Beskrivelsen af Natura 2000-områder er foretaget på baggrund af eksisterende viden om områderne og de udpegede naturtyper og arter som potentielt kan blive påvirket. Til kortlægning af nærliggende Natura 2000-områder er anvendt:

- MiljøGIS for Natura 2000-planer /260/
- Naturvårdverket (Svenske Natura 2000-områder) /261/

Vurderingen er fortrinsvis gennemført ved at der først er foretaget en overordnet beskrivelse af de Natura 2000-områder, der forekommer indenfor ca. 20 km fra projektområdet, som er den radius, hvor potentielle påvirkninger vurderes at kunne forekomme.

I næste trin er der foretaget en yderligere beskrivelse af de Natura 2000-områder med naturtyper og -arter på udpegningsgrundlaget, som potentielt kan blive påvirket af projektet. Dette sker ved at sammenholde afstande fra projektområdet til Natura 2000-områderne med de forventede potentielle påvirkninger fra projektet for at vurdere om påvirkningerne vil kunne udbredes til områderne. For disse relevante Natura 2000-områder beskrives udpegningsgrundlagets forekomst og udbredelse. Der er således indsamlet data om udbredelse, bevaringsstatus og naturtilstand for naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget fra følgende kilder:

- Natura 2000-planer /267//269//271//273/
- Basisanalyser /268//270//272//274/
- NOVANA overvågning og rapporter /275//225/

I den efterfølgende vurdering gennemføres en trinvis screening ved at det samlede udpegningsgrundlag først vurderes overordnet i forhold til de forventede potentielle påvirkninger fra projektet. Naturtyper og arter, der forventes ikke at kunne blive påvirket, behandles ikke yderligere. Naturtyper og arter, der potentielt er følsomme overfor de forventede påvirkninger og derfor kan blive påvirket, beskrives i forhold deres karakter, udbredelse, tilstand og sårbarhed, og for hver enkelt af disse naturtyper og arter gives en vurdering af om projektets mulige påvirkninger kan være af væsentlig karakter.

Datagrundlaget vurderes at være tilstrækkeligt til at foretage en væsentlighedsvurdering.

22.1.2 Metode til vurdering af påvirkninger

For Natura 2000-områder og deres udpegningsgrundlag gælder en særlig procedure i forhold til at vurdere et projekts påvirkning. Vurderingen skal ifølge habitatdirektivet ske i form af en væsentlighedsvurdering, som har til formål at vurdere om en væsentlig påvirkning af områdets udpegningsgrundlag kan afvises. Hvis det ikke er tilfældet, skal der gennemføres en uddybende Natura 2000-konsekvensvurdering, der har til formål at vurdere om projektet vil medføre en skadevirkning på områdets udpegningsgrundlag eller områdets integritet.

I Tabel 22-1 nedenfor er vist en oversigt over kilder til potentielle påvirkninger i anlægs- og driftsfase. Påvirkningerne er gennemgået under tabellen, og der er foretaget en yderligere vurdering, der hvor det er fundet relevant.

Tabel 22-1. Kilder, som er relevante kilder til miljøpåvirkninger angivet for anlægs- og driftsfasen.

Potentielle påvirkninger	Anlægsfase	Driftsfase
Fysisk forstyrrelse - undervandsstøj	X	
Frigivelse af sedimenter i vandsøjlen	X	
Frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen	X	
Frigivelse af næringsstoffer i vandsøjlen	X	
Ændringer i habitat	X	X
Emission til luft	X	

22.1.2.1 Fysisk forstyrrelse – undervandsstøj

Undervandsstøj forekommer i både anlægs- og driftsfase ved sejlads med fartøjer, uddybning og udgravning af havbunden, samt ved ramning af spunsvægge. Sejlads med fartøjer og gravearbejde vurderes at have en så begrænset støjudbredelse, at det vurderes ubetydeligt og er ikke behandlet nærmere. Støj fra spunsramning ved etablering dæmninger og fangdæmninger er modelleret i dBSEA. Forudsætninger er nærmere beskrevet i kapitel 16 Undervandsstøj og er vurderet yderligere for marine pattedyr i de relevante Natura-2000 områder.

22.1.2.2 Frigivelse af sedimenter i vandsøjlen

Frigivelse af sedimenter til vandsøjlen sker ved grave- og uddybningsarbejde ved etablering af perimeteren for Lynetteholm og uddybning af sejlrenden. Ved anlæggelse af perimeteren skal der foretages en udskiftning af gytje til marint sand, hvilket forventes at være den fase, hvor frigivelse af sedimenter er størst. Modelling af sedimentspildet ved opgravning af gytje er beskrevet i detaljer i DHIs Teknisk Baggrundsrapport nr. 1 – Hydrauliske undersøgelser og er yderligere vurderet ift påvirkninger af naturtyper. Mængderne og spredningen i driftsfasen forventes at være for små til at der kan nå Natura 2000-områder i nærheden.

22.1.2.3 Frigivelse af forurenende stoffer i vandsøjlen

Analyser af tungmetaller fra en række prøver udtaget i forskellige dybder og steder i de kommende graveområder har vist større eller mindre koncentrationer af tungmetaller. For at arbejde med et konservativt estimat er der set på de målte koncentrationer, som har ligget over det øvre aktionsniveau, som er anvist i vejledning om klapning af havnesedimenter. Modelling af spredning og overskridelse af aktionsniveauer er beskrevet i Teknisk Baggrundsrapport nr. 1 – Hydrauliske undersøgelser. – Kapitel 5. Modelling viser at spredningen er lokal og kun sker i havneområdet. Der er derfor ikke foretaget yderligere vurderinger af påvirkninger fra forurenende stoffer i vandsøjlen. Som beskrevet i kapitel 12 vandkvalitet er påvirkningerne lokale og ubetydelige i driftsfasen og påvirkningerne i driftsfasen behandles derfor ikke yderligere.

22.1.2.4 Frigivelse af næringsstoffer i vandsøjlen

I forbindelse med gravearbejdet i perimeteren i anlægsfasen vil der fra det opgravede sediment ske en frigivelse af kvælstof og fosfor. Beregning af frigivelsen af næringsstoffer ved udgravning af sediment (gytje) er beskrevet i Teknisk Baggrundsrapport nr. 1 – Hydrauliske undersøgelser. – Kapitel 5. I hele graveperioden spildes 17,5 ton biotilgængeligt N, og over samme periode spildes 3,22 ton biotilgængeligt P. Sedimentspredningsberegninger i baggrundsrapporten viser aflejringstykkelse for det spredte sediment, der giver et konservativt estimat af hvor langt de frigivne næringsstoffer kan spredes. Der er foretaget en vurdering af spredning af næringsstoffer i anlægsfasen for det nærmest liggende marine Natura 2000-område. I driftsfasen vurderes udledningerne fra Lynetteholmen ikke at nå Natura-2000 områder. Som beskrevet i kapitel 12 vandkvalitet er påvirkningerne lokale og ubetydelige i driftsfasen og påvirkningerne i driftsfase behandles derfor ikke yderligere.

22.1.2.5 Ændringer i habitat

Etablering af den ydre perimeter i anlægsfasen og den senere opfyldning i driftsfasen, skaber en ny ø, der blokerer både Lynetteløbet og Kongedybet. Ændringer i strømhastigheder kan medføre ændringer i habitat ved at påvirke bundforhold og sedimentdynamikken, samt vandkvalitet. Ændringer i vandgennemstrømning er yderligere vurderet ift. påvirkninger af naturtyper i anlægs- og driftsfase.

22.1.2.6 Emission til luft

Anlægsmaskiner, sejlads i anlægsfasen, samt lastbilstrafik og sejlads ved transport af jord til Lynetteholm i driftsfasen kan lede til emissioner af kvælstofforbindelser, der potentielt kan påvirke sårbare naturtyper i Natura 2000-områder.

Da deposition af kvælstof fra vejtransport sker indenfor 500 m af vejen er ikke foretaget yderligere beregninger af transporten, da afstanden til de nærmeste Natura 2000-områder er for stor til at der kan ske en påvirkning.

Der er foretaget OML-beregninger på emissioner fra anlægsmaskiner i brug under anlægsfasen. Forudsætninger for beregninger er nærmere beskrevet i baggrundsrapporten Luft og klima. I driftsfasen er der foretaget OML-beregninger af opfyldningen i fase 1 og fase 2, se baggrundsrapporten Luft og klima. Deposition af kvælstof i Natura 2000-områder for terrestrisk natur er yderligere vurderet ift. påvirkninger af naturtyper i anlægsfasen og driftsfasen.

Emissioner fra anlægsarbejdet kan potentielt medføre en mer-deposition af kvælstof i havområdet i Øresund. Som beskrevet i baggrundsrapporten Luft og Klima er den samlede tilførsel af kvælstof til vandområdet "Nordlige Øresund" beregnet til 4-8 kg/år og den atmosfæriske afsætning er i størrelsesordenen $2,6 \times 10^{-4}$ kg/ha/år i år 2022 og ca. $1,3 \times 10^{-4}$ kg/ha/år i år 2023. Dette vurderes ikke at kunne påvirke tilstanden for de marine naturtyper i de nærmest-liggende Natura-2000 områder. Derudover er de marine naturtyper primært belastet af eksisterende afstrømning fra land og de marine naturtyper er ikke behandlet yderligere i vurderingen.

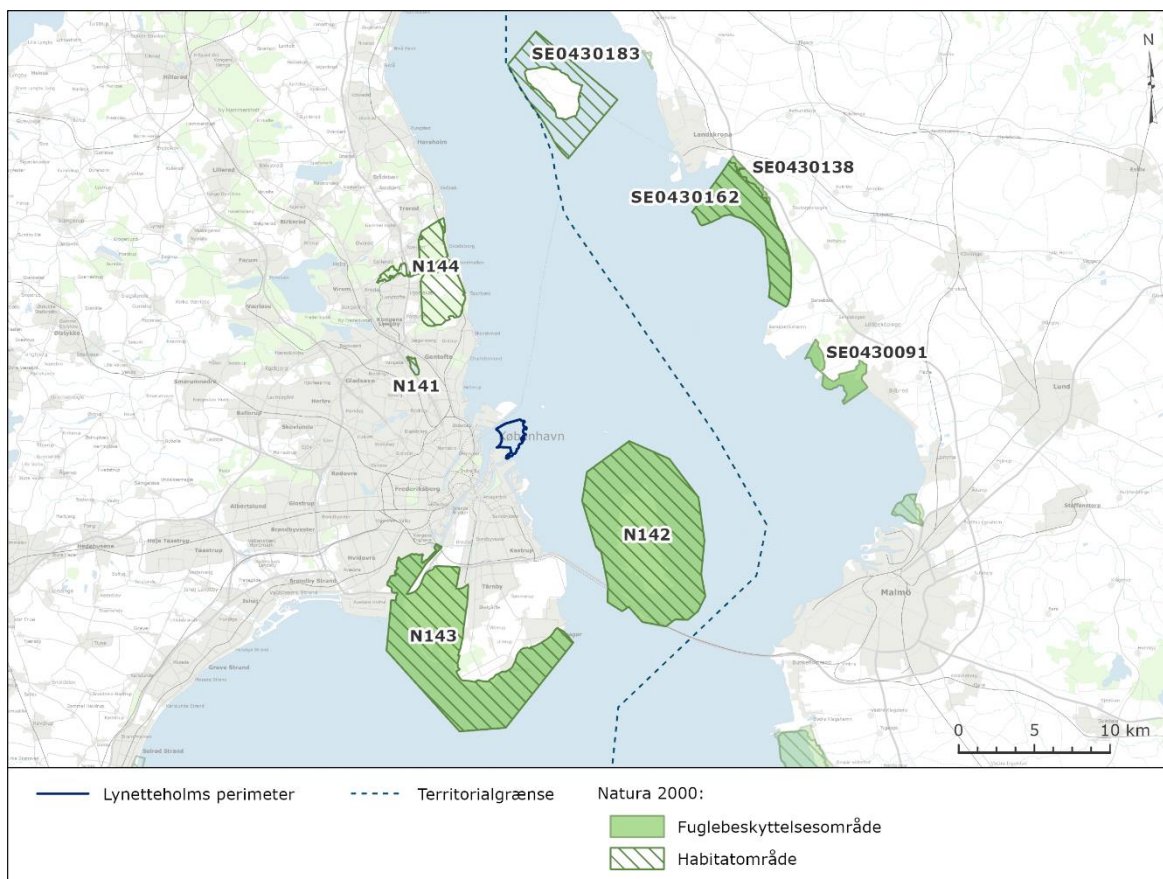
22.2 Eksisterende forhold

22.2.1 Indledende screening af nærliggende Natura 2000-områder

I dette afsnit gennemføres en indledende screening af hvilke af de nærliggende Natura 2000-områder, det er nødvendigt at gennemføre en væsentlighedsvurdering for. Screeningen gennemføres for områder i en vis radius med udgangspunkt i de miljøbelastninger, der kan påvirke i længst afstand (kvælstofdeposition, sedimentspild og ændringer i strømforhold).

Projektområdet ligger i Øresund, hvor der forekommer flere Natura 2000-områder med marine naturtyper og marint tilknyttede arter, både i dansk og svensk farvand. På Figur 22-1 er de marine Natura 2000-områder, der ligger indenfor 20 km's afstand af projektområdet, samt de to nærmeste på land, angivet med nummer i fed tekst. Øvrige Natura 2000-områder på figuren ligger i større afstand end 10 hhv. 20 km.

I den danske del af Øresund ligger to Natura 2000-områder. Figur 1-1 viser en oversigt over de danske Natura 2000-områder, samt en indledende screening af, om der skal gennemføres en væsentlighedsvurdering af områderne.



Figur 22-1 Natura 2000-områder med marine udpegninger. De danske Natura 2000-områder omfatter både habitatområder og fuglebeskyttelsesområder. På svensk side er nogle Natura 2000-områder kun udpeget som enten habitatområde eller fuglebeskyttelsesområde.

Ud fra en betragtning om at kvælstofdeposition, sedimentspild og ændringer i strømforhold er de potentielt største miljøpåvirkninger af Natura 2000-områderne ift. udbredelse, vurderes det på baggrund af den indledende screening, at det er relevant at gennemføre en væsentlighedsvurdering for N141 "Brobæk Mose, Gentofte Sø" N142 "Saltholm og omliggende hav", N143 "Vestamager og havet syd", samt N144 "Nedre Mølleådal og Jægersborg Dyrehave". Svenske Natura 2000-områder ligger i så stor afstand fra projektområdet, at en påvirkning i projektets anlæg- og driftsfase kan udelukkes. I næste afsnit er eksisterende forhold i N141, N142, N143 og N144 uddybet, da der potentielt kan ske en påvirkning af udpegningsgrundlaget i de fire områder.

22.2.2 Eksisterende forhold for N141 Brobæk Mose og Gentofte Sø

N141 ligger ca. 7,2 km fra projektområdet og består af Habitatområde nr. H125. Områdets samlede areal er ca. 47 ha. Natura 2000-området består af Gentofte Sø og vest for denne Brobæk Mose, hvoraf Gentofte Sø udgør 23 ha. Den nordlige del af Brobæk Mose er domineret af skovnaturtyperne skovbevokset tørvemose og elle- og askeskov.

Udpegningsgrundlaget

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N141 fremgår af Tabel 22-3. Som følge af de forventede potentielle påvirkninger fra projektet vurderes det, at det kun er naturtyperne som kan påvirkes af projektet, som følge af atmosfærisk deposition af kvælstof. Afstanden til Lynetteholm vurderes at være for stor til at der er nogen påvirkning af arter på udpegningsgrundlaget. Arterne beskrives derfor ikke yderligere.

I Tabel 22-2 er markeret med fed, hvilke naturtyper på udpegningsgrundlaget, der vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet. I november 2019 kom Miljø- og Fødevarerministeriet med forslag til ændringer til udpegningsgrundlag til habitatområder og fuglebeskyttelsesområder /265/, hvilket er angivet i Tabel 22-2.

Tabel 22-2. Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N141. Naturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * indikerer prioriteret naturtype. **art/naturtype er foreslået at blive taget ud af udpegningsgrundlaget. *arter/naturtypen er foreslået at blive tilføjet udpegningsgrundlaget.**

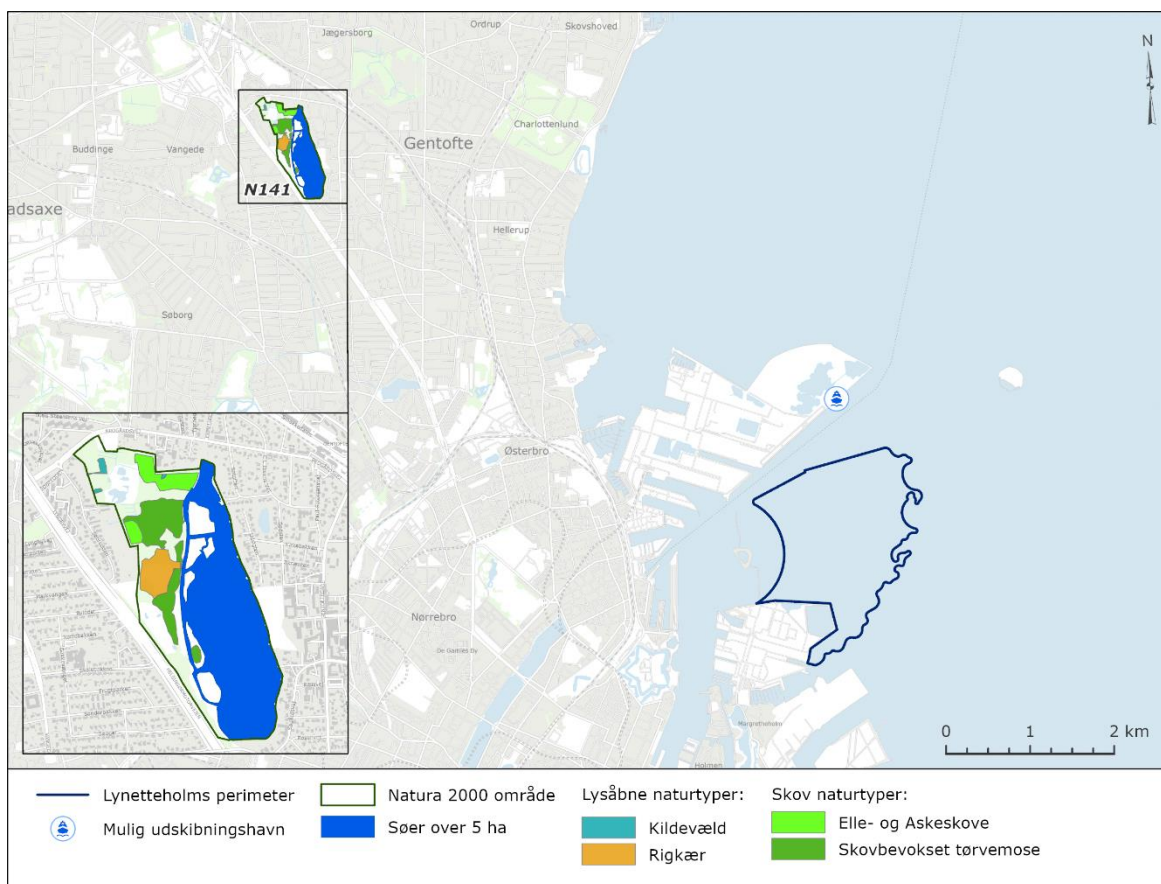
Naturtyper			
3140	Kransnålalge-sø	3150	Næringsrig sø
7220	Kildevæld	7230	Rigkær
7140	Hængesæk**	3260	Vandløb med vandplanter
91D0	Skovbevokset tørvemose	91E0	Elle- og askeskov
Arter			
1016	Sumpvindelsnegl		

I forbindelse med seneste kortlægning af naturtyper (2016-2019) er der ikke registreret hængesæk og vandløb og naturtyperne er således ikke vurderet yderligere.

Terrestriske naturtyper

I dette afsnit er beskrevet de udpegede terrestriske naturtyper, der potentielt kan påvirkes af projektet. I Natura 2000 området forekommer elle- og askeskov, samt skovebevokset tørvemose i en mosaik med rigkær. I skovene ligger mindre søer og kildevæld. Gentofte Sø er karakteriseret som en kransnålealge-sø, som er kalkrige søer med kransnåle vegetation på bunden.

På Figur 22-2 er vist udbredelsen af udpegede naturtyper i N141.



Figur 22-2. Lynetteholms placering ift. N141, samt udbredelsen af naturtyper efter seneste kortlægning.

22.2.3 Eksisterende forhold for N142 Saltholm og omkringliggende hav

N142 ligger ca. 4,9 km fra projektområdet og består af Habitatområde nr. H126 og Fuglebeskyttelsesområde F110. Områdets samlede areal er ca. 7.256 ha., hvoraf havområdet udgør ca. 75 %. Området omfatter bl.a. øerne Saltholm på 1.669 ha og den kunstigt anlagte Peberholm på 123 ha. Rundt om Saltholm findes desuden et stort antal småholme. Området er vigtigt for havfugle og sæler

Udpegningsgrundlaget

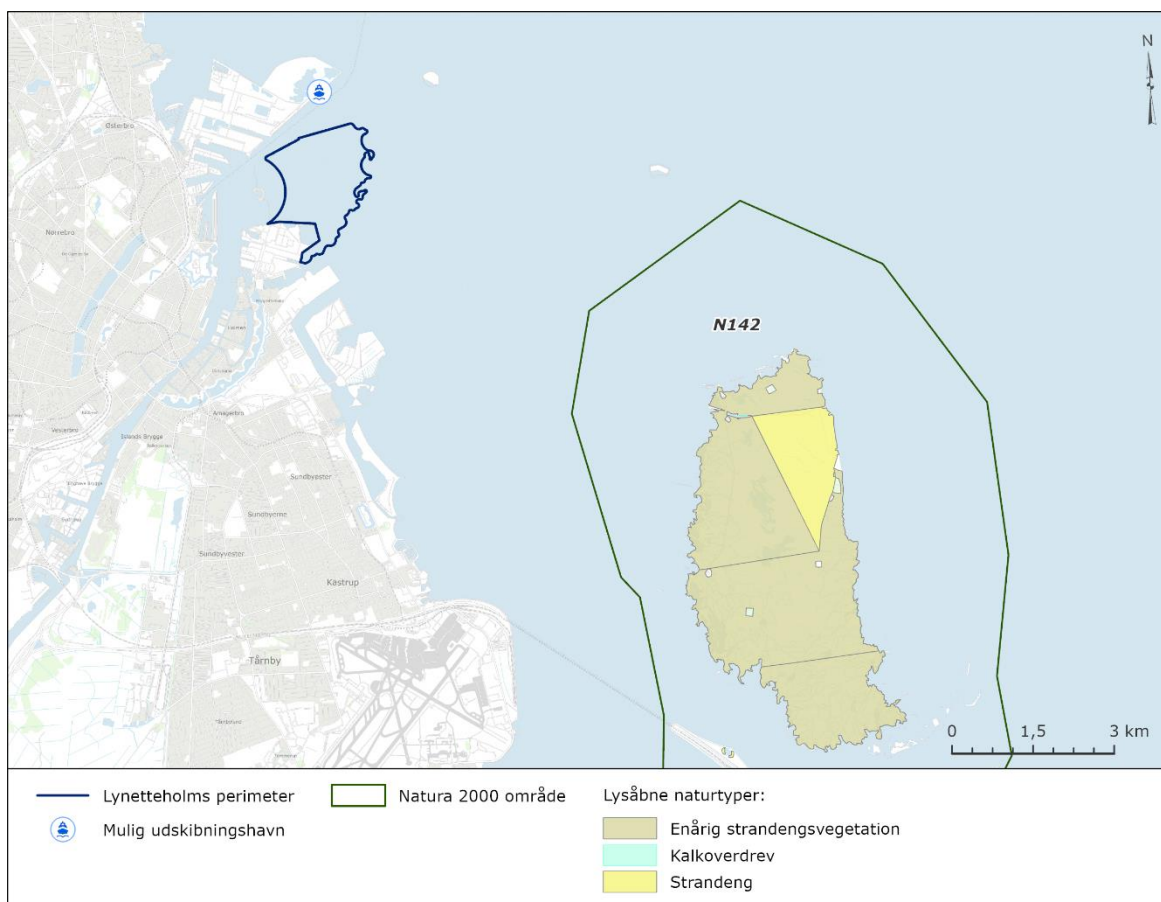
Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N142 fremgår af Tabel 22-3. I Tabel 22-3 er markeret med fed, hvilke naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget, der vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet.

Tabel 22-3 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N142. Naturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. Ved fuglearter: "T" = trækfugl, "Y" = ynglefugl. * indikerer prioriteret naturtype.

Naturtype		Naturtype	
1110	Sandbanke	1150	Lagune*
1160	Bugt	1170	Rev
1310	Enårig strandengsvegetation	1330	Strandeng
	Arter		Arter
1364	Gråsæl	1365	Spættet sæl
	Fugle		Fugle
	Skarv (T)		Knopsvane (Y)
	Grågås (T)		Bramgås (TY)
	Pibeand (T)		Skeand (T)
	Ederfugl (Y)		Havørn (T)
	Rørhøg (Y)		Vandrefalk (T)
	Almindelig ryle (Y)		Klyde (Y)
	Brushane (Y)		Rovterne (Y)
	Fjordterne (Y)		Havterne (Y)
	Dværgterne (Y)		Mosehornugle (Y)

Terrestriske naturtyper

I dette afsnit er beskrevet de udpegede terrestriske naturtyper, der potentielt kan påvirkes af projektet. På Figur 22-3 er vist udbredelsen af terrestriske naturtyper i N142.



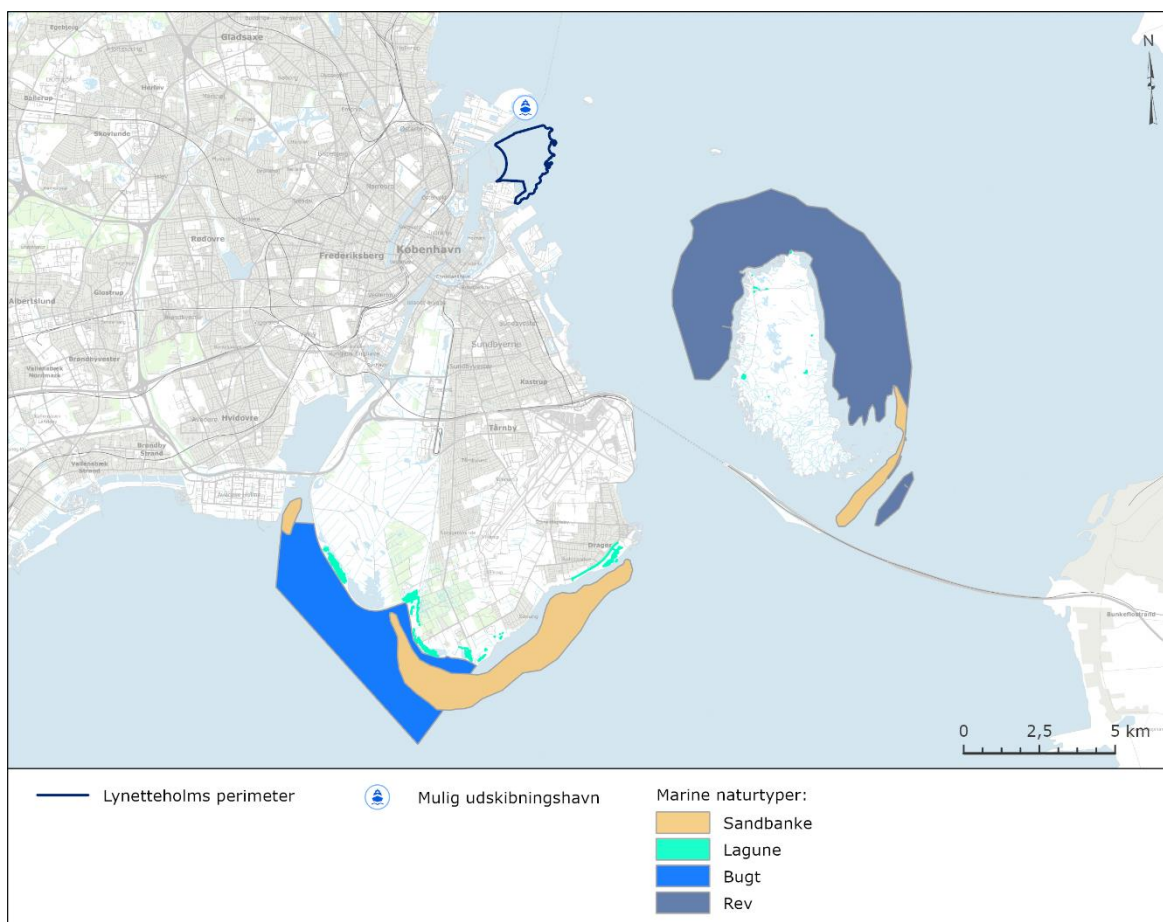
Figur 22-3. Lynetteholms placering ift. N142, samt udbredelsen af naturtyper efter seneste kortlægning.

På Saltholm forekommer store områder med strandenge og enårig strandengsvegetation. Naturtypen strandeng omfatter plantesamfund som jævnligt oversvømmes af havet, fx ved vinterstorme, samt tilsvarende vegetation af salttålede græsser og urter ved kysten selvom der ikke forekommer oversvømmelse. Enårig strandengsvegetation er vegetation, der præges af enårige strandplanter, som koloniserer mudder- eller sandflader ved kysten. En vigtig del af denne naturtype udgøres af kvellervade, men også saltpander, myretuer og andre arealer med pionervegetation af enårige planter indgår. Der er kortlagt 1.227 ha strandeng og 479 ha enårig strandengsvegetation. Sidstnævnte naturtype er af natur meget dynamisk, og dens arealandel i strandengen vil naturligt svinge fra kortlægning til kortlægning.

I seneste kortlægning i foretaget i 2016-2019 er der fundet et mindre areal (0,5 ha) med kalkoverdrev på det nordlige Saltholm. Kalkoverdrev er karakteriseret ved overdrevsvegetation på mere eller mindre kalkholdig bund og kan være vigtige orkide-lokaliteter. Der er ikke kortlagt orkideer på lokaliteten.

Marine naturtyper

Udbredelsen af de marine naturtyper i N142 er vist på Figur 22-4.



Figur 22-4 Udbredelsen af de marine naturtyper i N142 (Saltholm) og N143 (Sydvestamager)

I N142 forekommer tre marine naturtyper; sandbanke, lagune og rev. Sydøst for Saltholm forekommer ca. 168 ha med sandbanke, der er karakteriseret ved at være hævet over den omgivende havbund og altid er vandækkede. Laguner er kortlagt langs kysten og centralt på Saltholm og dækker ca. 71 ha. Laguner er karakteriseret ved at være afsnøret fra havet og være brakke. Laguner er kortlagt ved de kystnære og centrale dele af Saltholm. Stenrev forekommer rundt om vest, nord og østsiden af Saltholm. Sydøst for Peberholm forekommer yderligere et stenrev, samt et biogent rev. Naturtypen stenrev er karakteriseret ved at rager op over havbunden og have en dækning på mindst 25 % sten eller biogent materialer (muslinger). Stenrev dækker ca. 3.089 ha i N142, hvoraf ca. 5 ha er biogent rev.

Arter

Både spættet sæl og gråsæl er på udpegningsgrundlaget for N142, og begge arter har hvilepladser i den sydlige del af området mellem Saltholm og Peberholm. Derudover forekommer marsvin i N142 og arten er foreslået tilføjet til udpegningsgrundlaget og er derfor også vurderet, da området kan have betydning for Østersøpopulationen af marsvin. På baggrund af telemetri og akustisk data er foretaget en vurdering af tæthed i området. Sommertætheden vurderes at være "middel" og vintertætheden "lav" i N142.

Ved Saltholm forekommer 6 fuglearter, som finder sin føde marint og som yngler i området. Dette omfatter skarv, ederfugl, samt fire arter af terner; rovterne, dværgterne, fjord- og havterne.

22.2.4 Eksisterende forhold for N143 Vestamager og havet syd for

N143 ligger ca. 7,3 km fra projektområdet og består af Habitatområde H127 og Fuglebeskyttelsesområde F111. Områdets samlede areal er 6.179 ha, hvoraf 65 % er marint. Udbredelsen af de marine naturtyper i N143 er vist på Figur 22-4.

Udpegningsgrundlaget

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N143 fremgår af Tabel 22-3. Da N143 ligger i stor afstand fra projektet er det kun de marine naturtyper bugt og sandbanke, der er vurderet yderligere. I Tabel 22-3 er markeret med fed, hvilke naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget, der vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet.

Tabel 22-4 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N143. Naturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. Ved fuglearter: "T" = trækfugl, "Y" = ynglefugl. * indikerer prioriteret naturtype.

Naturtype		Naturtype	
1110	Sandbanke	1150	Lagune*
1160	Bugt	1310	Enårig strandengsvegetation
1330	Strandeng		
2190	Klitlavning		
6230	Surt overdrev		
	Arter		Arter
	Skarv (T)		Rørdrum (Y)
	Knopsvane (Y)		Troldand (T)
	Lille skallesluger (T)		Stor skallesluger (T)
	Rørhøg (Y)		Fiskeørn (T)
	Vandrefalk (T)		Plettet rørvagtel (Y)
	Almindelig ryle (Y)		Klyde (Y)
	Havterne (Y)		Dværgterne (Y)
	Mosehornugle (Y)		

Naturtyper

I N143 forekommer to marine naturtyper; sandbanke og bugt, der potentielt kan påvirkes af projektet. Der er kortlagt ca. 974 ha med naturtypen sandbanke i N143, der er karakteriseret ved at være hævet over den omgivende havbund og altid er vandækkede. Der er kortlagt ca. 974 ha med naturtypen sandbanke i N143. Naturtypen er kortlagt som en bræmme et stykke ud for den sydøst-ventede kyst samt på et mindre areal øst for Avedøre Holme. Naturtypens konkrete naturindhold er ikke registreret i området. Der er kortlagt 1.385 ha bugt i N143 sydvest for Amager. Naturtypen kan indeholde forskellige bundtyper og have en rig diversitet med ålegræsser og vandaks samt en række invertebrater, herunder muslinger, børsteorme og snegle. Da området er lavvandet, udgør det et meget væsentligt fourageringsområde for især rastende trækfugle. Naturtypens konkrete naturindhold er ikke registreret i området.

22.2.5 Eksisterende forhold for N144 Nedre Mølleådal og Jægersborg Dyrehave

Natura 2000-området Nedre Mølleådal og Jægersborg Dyrehave N144 har et samlet areal på 1.539 ha. Området er udpeget som habitatområde H191 Nedre Mølleådal og H251 Jægersborg Dyrehave og er afgrænset som vist på Figur 22-5. Natura 2000-området er specielt udpeget for at beskytte de store forekomster af surt overdrev og skovtyperne bøg på muld, bøg på mor og ege-blandskov. Størstedelen af Jægersborg Dyrehaves lysåbne områder er overdrev, enge og græsningsskov med lang kontinuitet. Området omfatter betydelige arealer med sure overdrev af

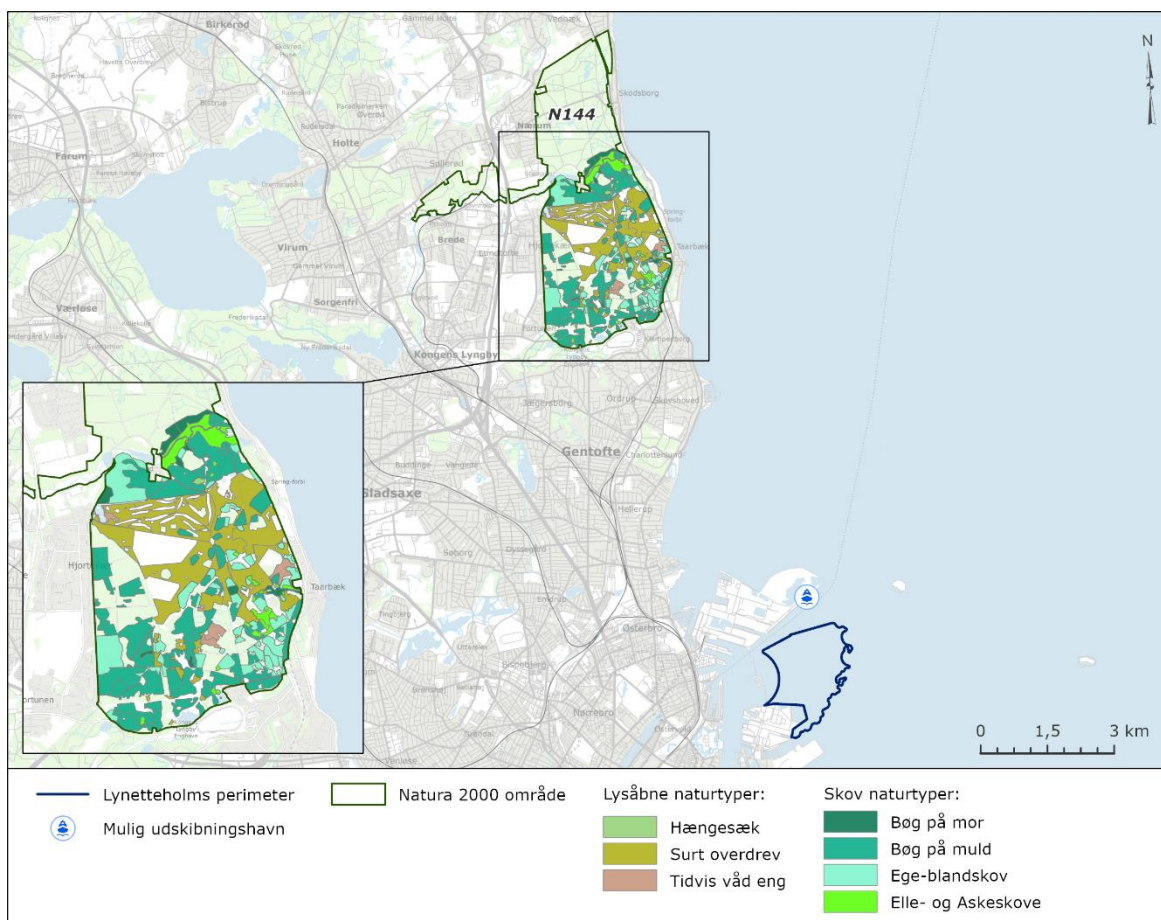
meget fin kvalitet. Der findes også områder med naturtypen tidvis våd eng. Dyrehaven afgræsses af då-, kron- og sikavildt. Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N144 fremgår af Tabel 22-5, og registrerede forekomster af naturtyper er vist på Figur 22-5. Som følge af de forventede potentielle påvirkninger fra projektet vurderes det, at det kun er naturtyperne som kan påvirkes af projektet, som følge af atmosfærisk deposition af kvælstof. Der er kun vurderet på naturtyper i habitatområde H251, da H191 ligger i for stor afstand (> 10 km) til at der kan være en atmosfærisk påvirkning. Elle- og askeskov er ikke vurderet, da det kun forekommer i den nordlige del af H215 og i for stor afstand til at der kan være en påvirkning. Afstanden til Lynetteholm vurderes at være for stor til at der er nogen påvirkning af sumpvindelsnegl. Arten beskrives derfor ikke yderligere. Våde naturtyper er vurderet at ikke kunne påvirkes, da depositionen er ubetydelig på vandoverflader i så stor afstand, se vurdering søer i N141 afsnit 22.3.1 og Tabel 22-7, der ligger tættere på end N144.

I Tabel 22-5 er markeret med fed, hvilke naturtyper på udpegningsgrundlaget, der vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet. I november 2019 kom Miljø- og Fødevarerministeriet med forslag til ændringer til udpegningsgrundlag til habitatområder og fuglebeskyttelsesområder /265/, hvilket er angivet i Tabel 22-5.

Tabel 22-5 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N1444. Naturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * indikerer prioriteret naturtype. **art/naturtype er foreslået at blive taget ud af udpegningsgrundlaget. *arter/naturtypen er foreslået at blive tilføjet udpegningsgrundlaget.**

Naturtyper H251			
3130	Søbred med småurter	3140	Kransnålalgesø
3150	Næringsrig sø	3260	Vandløb
6230	Surt overdrev*	6210	Kalkoverdrev**
6410	Tidvis våd eng	7140	Hængesæk
7220	Kildevæld**	9110	Bøg på mor
9130	Bøg på muld	9160	Egeblandskov
91D0	Skovbevokset tørvemose	91E0	Elle- og askeskov
Arter H251			
1016	Sumpvindelsnegl		
Naturtyper H191			
3160	Brunvandet sø***	3140	Kransnålalge-sø
3150	Næringsrig sø	3260	Vandløb
6230	Surt overdrev*	6410	Tidvis våd eng
7140	Hængesæk***	9110	Bøg på mor***
9130	Bøg på muld	9160	Egeblandskov
91E0	Elle- og askeskov	91D0	Skovbevokset tørvemose
Arter H191			
1936	Stellas mosskorpion	1016	Sumpvindelsnegl
1166	Stor vandsalamander		

På Figur 22-5 er vist udbredelsen af udpegede naturtyper i N144, habitatområde H251.



Figur 22-5 Lynetteholms placering ift. N144, samt udbredelsen af lysåbne og skovnaturtyper efter seneste kortlægning.

Der er foretaget en vurdering af de lysåbne naturtyper surt overdrev, tidvis våd eng og hængesæk, hvor især surt overdrev er kortlagt på store arealer i habitatområde H251 (189 ha). Hængesæk og tidvis våd eng er kortlagt på mindre arealer.

Derudover er der foretaget en vurdering af de store områder med skovnatur. I H251 er kortlagt 2617 ha med bøg på muld og 216 ha med bøg på mor, fortrinsvist i den nordlige del af området. Ind imellem bøgeskovene er der kortlagt 1.118 ha med egeblandskov.

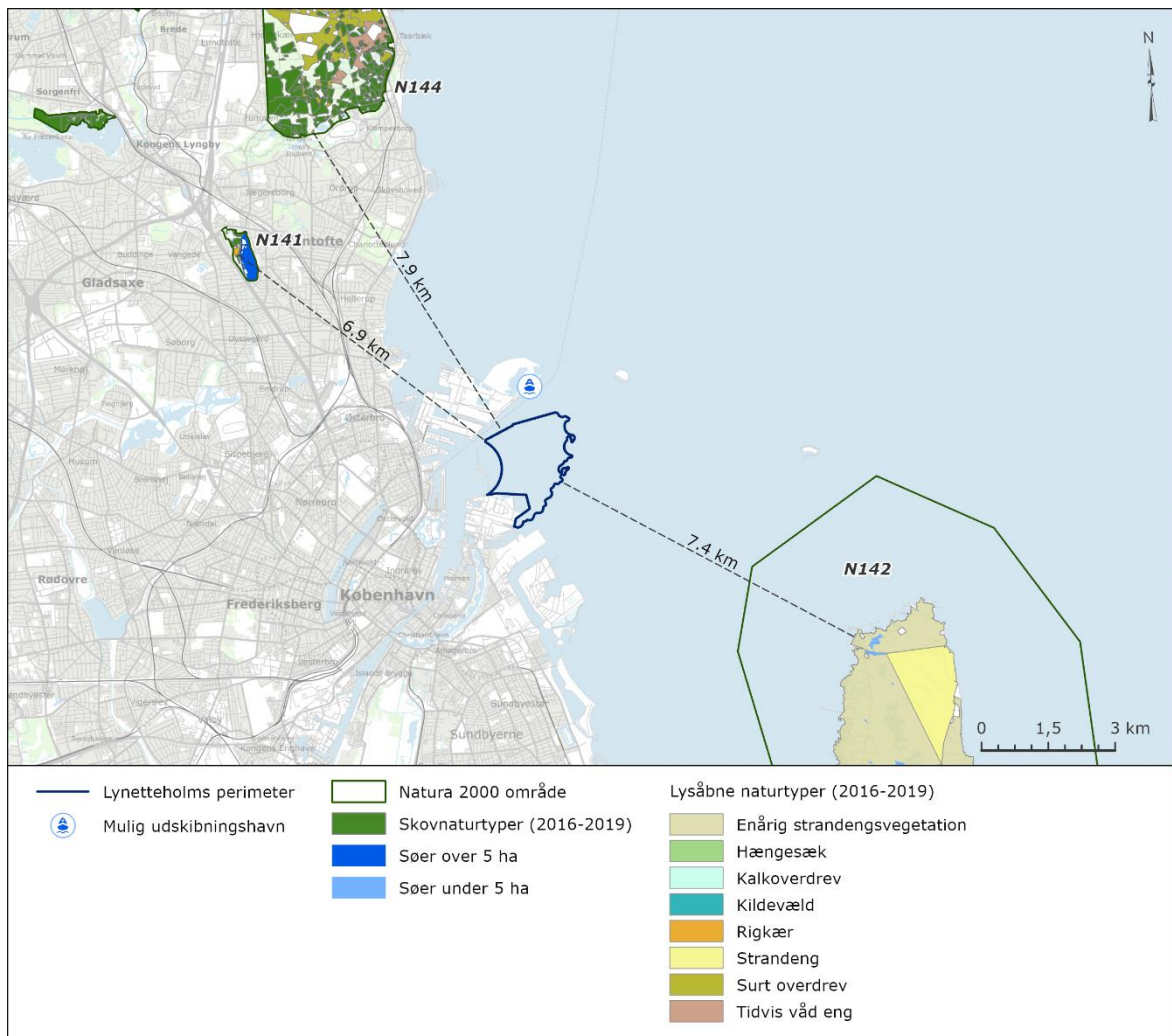
22.3 Vurdering af påvirkninger i anlægs- og driftsfasen

I dette afsnit beskrives projektet potentielle påvirkninger i anlægs- og driftsfase af relevante naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget. Vurderingerne er yderligere uddybet i baggrundsnotat om Natura 2000.

22.3.1 Påvirkninger af Natura 2000-område N141

Naturtyper

Naturtyper, der er på udpegningsgrundlaget i N141 kan potentielt set blive påvirket af kvælstof deposition, som følge af de emissioner, der er i anlægsfasen fra anlægsmaskiner og fartøjer, der anlægger perimetren. I driftsfasen er der vurderet på emissionerne af kvælstof fra jordflytning og pramsejlds indenfor opfyldningen. Til beregning af depositioner er anvendt OML-Multi, der kan anvendes til simple estimater af deposition af partikler og gasser på lokal skala. I baggrundsrapporten Luft og klima er forudsætningerne for OML-beregningen beskrevet i detaljer. Afstanden til nærmeste terrestriske naturtype i N141 er 6,9 km og er vist på Figur 22-6.



Figur 22-6 Natura 2000-områder indenfor 10 km af projektområdet, hvor afstanden til nærmeste terrestriske naturtype er angivet.

Tålegrænsen for kvælstofsdeposition knytter sig til det enkelte naturområde, og vil afhænge både af naturgivne forhold (jord, klima), naturtypen (vegetationsstruktur, dominerende arter), drift og pleje af området samt af målsætningen for området. Når den samlede kvælstofsdeposition ligger under tålegrænsen for et naturområde, forventes der ingen væsentlig negativ effekt på naturtypen. Hvis den samlede belastning ligger over tålegrænsen, forventes der en effekt, hvis relative betydning vil afhænge af belastningens størrelse, områdets tilstand, øvrige påvirkninger på området og den tid, tålegrænsen er overskredet. Tålegrænserne for de relevante naturtyper, der potentielt kan påvirkes i N141 er vist i Tabel 22-6.

Tabel 22-6 Tålegrænser for kvælstofsdeposition for de udpegede naturtyper i N141

Naturtype	Gruppering	Tålegrænser (kg/ha/år)
Kildevæld	Lysåben	15 - 25
Rigkær	Lysåben	15 - 30
Skovbevokset tørvemose	Skov	10 - 15
Elle- og askeskov	Skov	10 - 20
Kransnålalge-sø	Sø	5 - 10
Næringsrig sø	Sø	5-10*
Note: *Er kun relevant hvis søen er kvælstof-begrænset.		

I vurderingen af hvorvidt der er kan være en væsentlig påvirkning af naturtyperne, er baggrundsdepositionen fra andre kilder taget i betragtning. Overskrider baggrundsdepositionen den nedre tålegrænse for den givne naturtype, kan tilstanden i forvejen være påvirket af forhøjet næringsstofsbelastning bl.a. som følge af tilgroning. Tilgroning er nævnt som en trussel for de lysåbne naturtyper i N141 /272/. Baggrundsdepositionen er 12,8 kg/ha/år i N141. Dermed er baggrundsdepositionen større end tålegrænsen for de lysåbne naturtyper, jævnfør Tabel 22-6. I vurderingen af hvorvidt der potentielt kan være risiko for en væsentlig påvirkning sammenlignes med en værdi på 1 % af den laveste tålegrænse. Værdien tager afsæt i habitatbekendtgørelsens forsigtighedsprincip, og det er i dette projekt vurderet at merdepositioner, der er mindre end 1 % af gældende tålegrænser, miljøkvalitetskrav osv., ikke er at opfatte som en væsentlig påvirkning. 1 % af tålegrænsen anses som værende meget konservativt, fordi der ved fastsættelse af tålegrænser i forvejen er anvendt sikkerhedsfaktorer. I vurderingen af påvirkninger for Lynetteholm projektet er der derfor også taget i betragtning at der er tale om en midlertidig påvirkning i anlægsfasen.

Påvirkninger i anlægsfasen

I Tabel 22-7 er de beregnede depositioner af kvælstof i naturtyperne er vist i de to år af anlægsfasen, hvor emissioner fra anlægsmaskinerne er størst, 2022 og 2023. Celler markeret med grønt angiver at den samlede deposition inkl. baggrundsdepositionen er under tålegrænsen for naturtypen eller at mertilførslen er under 1 % af den nederste tålegrænse.

Tabel 22-7 Beregnede mer-depositioner af kvælstof i N141 for anlægsfasen i 2022 og 2023. Celler hvor 1 % af tålegrænsen ikke er overskredet eller hvor baggrundsdepositionen + mer-bidraget fra projektet er mindre end den laveste tålegrænse er markeret med grønt.

Naturtype	1 % af tålegrænse (kg/ha/år)	OML beregning 2022	OML beregning 2023
Kildevæld	0,15	0,18	0,23
Rigkær	0,15	0,18	0,23
Skovbevokset tørvemose	0,10	0,37	0,46
Elle- og askeskov	0,10	0,37	0,46
Kransnålalge-sø	0,05	0,0001	0,0001
Næringsrig sø*	0,05	0,0001	0,0001
Note: *Er kun relevant hvis søen er N-begrænset			

Det ses af Tabel 22-7 at den samlede deposition inkl. baggrundsdepositionen er under tålegrænsen for kildevæld og rigkær. Det vurderes at der ikke vil være nogen påvirkning af disse naturtyper. For søer er 1 % af tålegrænsen ikke overskredet, da afsætningen på vandoverflader er lav. For sø-naturtyperne er merdepositionen at betragte som 0, da den ligger langt under

usikkerheden for depositionsregninger i OML, i så stor afstand. For søerne vurderes derfor ikke at være nogen påvirkning.

For skovnaturtyperne er den samlede deposition inkl. baggrundsdepositionen over tålegrænsen. Ifølge Vejledning om godkendelse af husdyrbrug vil der næppe med de nuværende metoder kunne påvises en effekt på naturtyper hvis enkeltkildebidraget er under 0,6 kg/ha/år. Da merdepositionen i N141 for alle naturtyper ligger under de 0,6 kg/ha/år og der er tale om en midlertidig påvirkning på to år vurderes det at merdepositionen ikke vil have en effekt på tilstanden af naturtyperne. Derfor vurderes der ikke at være en væsentlig ændring af tilstanden for skovnaturtyper. Derudover skal det tages i betragtning at OML-beregningen er konservativ, da den erfaringsmæssigt undervurderer afsætningen af kvælstof mellem kilden og receptoren i store afstande.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at det på forhånd kan afvises, at der vil ske en væsentlig påvirkning af de udpegede terrestriske naturtyper i Natura 2000-område N141 i anlægsfasen.

Påvirkninger i driftsfasen

For driftsfasen er der foretaget beregninger for henholdsvis fase 1 og fase 2.

Tabel 22-8. Beregnede mer-depositioner af kvælstof i N141 for driftsfasen. Celler hvor 1 % af tålegrænsen ikke er overskredet eller hvor baggrundsdepositionen + mertilførsel er mindre end den laveste tålegrænse er markeret med grønt.

Naturtype	1 % af tålegrænse (kg/ha/år)	OML beregning Fase 1 (kg/ha/år)	OML beregning Fase 2 (kg/ha/år)
Kildevæld	0,15	0,02	0,02
Rigkær	0,15	0,02	0,02
Skovbevokset tørvemose	0,10	0,03	0,03
Elle- og askeskov	0,10	0,03	0,03
Kransnålalge-sø	0,05	< 0,0001	< 0,0001
Næringsrig sø	0,05	< 0,0001	< 0,0001

Det ses af Tabel 22-8 at mer-tilførslen ikke overskrider 1 % af tålegrænsen for de udpegede naturtyper og ligger langt under en mer-tilførsel, hvor der kan forekomme en påvirkning. For lysåbne og sø-naturtyper er den samlede deposition desuden under den laveste tålegrænse. På baggrund af ovenstående vurderes det at det på forhånd kan afvises at der vil ske en væsentlig påvirkning af de udpegede terrestriske naturtyper i Natura 2000-område N141 i driftsfasen.

22.3.2 Påvirkninger af Natura 2000-område N142

Terrestriske naturtyper

Naturtyper, der er på udpegningsgrundlaget i N142 kan potentielt set blive påvirket af kvælstof deposition, som følge af de emissioner, der er i anlægsfasen fra anlægsmaskiner og fartøjer, der anlægger perimeteren. I driftsfasen er der vurderet på emissionerne af kvælstof fra jordflytning og pramsejlds indenfor opfyldningen. Afstanden til nærmeste terrestriske naturtype i N142 er 7,4 km og er vist på Figur 22-6. Tålegrænserne for de relevante naturtyper, der potentielt kan påvirkes i N142 er vist i Tabel 22-9.

Tabel 22-9. Tålegrænser for kvælstofsdeposition for de udpegede naturtyper i N142

Naturtype	Gruppering	Tålegrænser
-----------	------------	-------------

(kg/ha/år)		
En-årig strandengsvegetation	Lysåben	30 - 40
Strandeng	Lysåben	30 - 40
Kalkoverdrev	Lysåben	15 - 25

I vurderingen af hvorvidt der er kan være en væsentlig påvirkning af naturtyperne, er baggrundsdepositionen fra andre kilde taget i betragtning. Overskrider baggrundsdepositionen den nedre tålegrænse for den givne naturtype, kan tilstanden i forvejen være påvirket af forhøjet næringsstofsbelastning bl.a. som følge af tilgroning. Tilgroning med høje urter og vedplanter er ikke nogen væsentlig trussel for de lysåbne naturtyper i N142, da der ikke er nærliggende dyrkede arealer og der sker afgræsning /268/. Baggrundsdepositionen ligger på 7,4 kg/ha/år i N142. Dermed er baggrundsdepositionen lavere end tålegrænsen for de lysåbne naturtyper, jævnfør Tabel 22-9.

Påvirkninger i anlægsfasen

I Tabel 22-10 er de beregnede depositioner i naturtypernes vist i de to år af anlægsfasen, hvor emissioner fra anlægsmaskinerne er størst, 2022 og 2023. Celler markeret med grønt angiver at den samlede deposition inkl. baggrundsdepositionen er under tålegrænsen for naturtypen.

Tabel 22-10. Beregnede mer-depositioner af kvælstof i N142 for anlægsfasen i 2022 og 2023. Celler hvor baggrundsdepositionen er mindre end den laveste tålegrænse er markeret med grønt.

Naturtype	OML beregning 2022	OML beregning
	(kg/ha/år)	2023
		(kg/ha/år)
Enårig strandengsvegetation	0,17	0,15
Strandeng	0,17	0,15
Kalkoverdrev	0,17	0,15

Det ses af Tabel 22-10 at den samlede deposition inkl. baggrundsdepositionen er under tålegrænsen for alle de udpegede naturtyper. Der er tale om en midlertidig påvirkning på to år og mertilførslen til kalkoverdrevet vurderes ikke at ville have en effekt på tilstanden af naturtypen. Derudover skal det tages i betragtning at OML-beregningen er konservativ, da den erfaringsmæssigt overvurderer afsætningen af kvælstof mellem kilden og receptoren i store afstande.

På baggrund af ovenstående vurderes det at det på forhånd kan afvises at der vil ske en væsentlig påvirkning af de udpegede terrestriske naturtyper i Natura 2000-område N142 i anlægsfasen.

På baggrund af ovenstående vurderes det at det på forhånd kan afvises at der vil ske en væsentlig påvirkning af de udpegede terrestriske naturtyper i Natura 2000-område N142 i anlægsfasen.

Påvirkninger i driftsfasen

For driftsfasen er der foretaget beregninger for henholdsvis fase 1 og fase 2.

Tabel 22-11. Beregnede mer-depositioner af kvælstof i N142 for driftsfasen. Celler hvor 1 % af tålegræsen ikke er overskredet eller hvor baggrundsdepositionen + mertilførsel er mindre end den laveste tålegrænse er markeret med grønt.

Naturtype	OML	OML beregning
	beregning	Fase 2
	Fase 1	(kg/ha/år)
	(kg/ha/år)	
En-årig strandengsvegetation	0,02	0,02
Strandeng	0,02	0,02
Kalkoverdrev	0,02	0,02

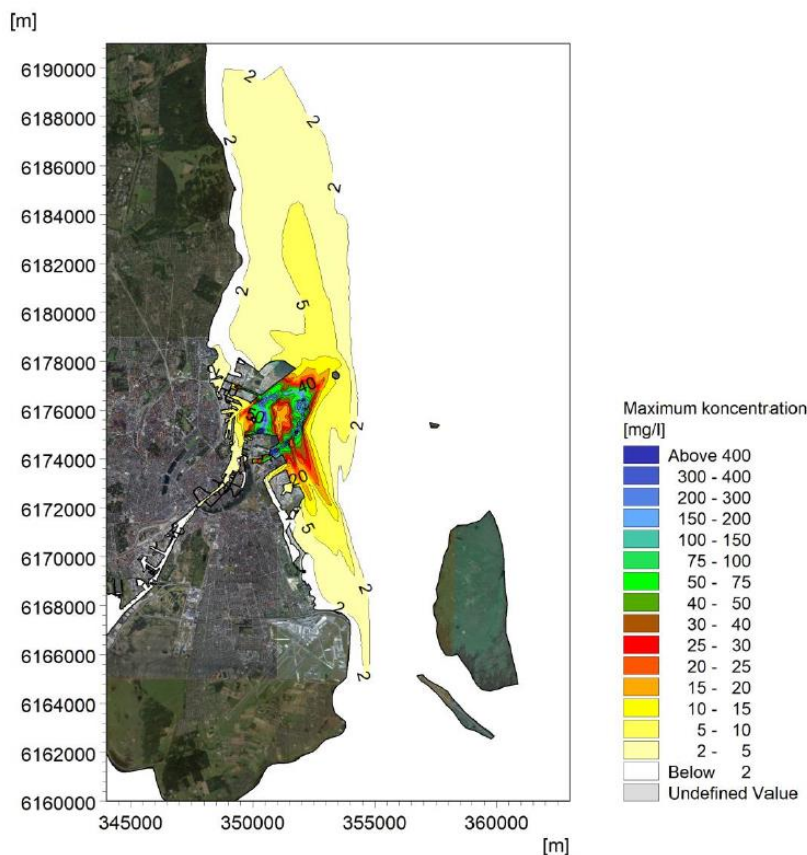
Det ses af Tabel 22-11 at den samlede deposition er under den laveste tålegrænse for alle naturtyper.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at det på forhånd kan afvises, at der vil ske en væsentlig påvirkning af de udpegede terrestriske naturtyper i Natura 2000-område N142 i driftsfasen.

Marine naturtyper

Øget sediment i vandsøjlen, samt aflejring af sediment kan potentielt medføre ændringer i habitatet og påvirke følsomme planter og dyr, der er tilknyttet de udpegede naturtyper. Forhøjede mængder af sediment i vandsøjlen og aflejring forekommer naturligt og arterne på lavt vand er en vis grad tilpasset til disse dynamiske forhold. Grænsen for en synlig sedimentfane går typisk et sted mellem 2-5 mg/l, se Teknisk Baggrundsrapport nr. 1 Hydrauliske undersøgelser, mens mange filtrerende arter kan tåle lagt højere koncentrationer i kortere perioder, se Kapitel 17 Bundvegetation og bundfauna. Ændringer i strømforhold vil potentiel kunne ændre den naturlige aflejring og erosion af materiale i Natura 2000-område N142, idet en reduktion i strømhastighed kan medføre større aflejring af fint materiale og omvendt at øget strømhastighed kan medføre erosion. Derudover kan etablering af Lynetteholm medføre ændringer i bølgehøjde, hvorved dynamikken for aflejring og transport af materiale ændres, hvilket kan påvirke naturtyperne. Endeligt der ske ændringer i vandtemperatur og salinitet, hvilket kan påvirke flora og fauna, der tilknyttede naturtyperne. Der er foretaget en modellering af påvirkningerne projektet vil medføre. Modelleringsresultaterne er nærmere beskrevet i Teknisk Baggrundsrapport nr. 1 Hydrauliske undersøgelser.

Spredning af sediment i er vist på Figur 22-7. Forøgelse af sediment i vandsøjlen overskrider ikke 2 mg/l i N142. Spredning af sediment vurderes derfor ikke at have nogen betydning for tilstanden og bevaringsstatus af de udpegede naturtyper i N142 og de arter der er tilknyttet naturtyperne.



Figur 22-7 Modelleret dybdemidlet maksimum sedimentkoncentration udløst af gravespild.

Ligeledes forekommer der ingen eller ganske små ændringer i de hydrografiske forhold og vandkvalitet indenfor N142, da påvirkningerne er begrænset til havnen og omkring Trekroner.

Påvirkningerne i driftsfasen vurderes ift. vandkvalitet at være de samme, som beskrevet i anlægsfasen, da forholdene ændres, idet den ydre perimenter etableres i anlægsfasen. Der vurderes ikke at være nogen yderligere påvirkninger i N142 som følge af projektet i driftsfasen.

På denne baggrund konkluderes det, at det i både anlægs- og driftsfasen på forhånd kan afvises at der vil ske væsentlige påvirkning af de udpegede marine naturtyper i Natura 2000-område N142.

Arter

Potentielle påvirkninger af marine pattedyr i Natura 2000-områderne omfatter kun forstyrrelse fra undervandsstøj, hvilket kan medføre adfærd ændringer og i værste fald permanente høreskader på marine pattedyr. I vurderingen regnes permanente høreskader som en væsentlig påvirkning. Der er foretaget en modellering af undervandsstøj, se kapitel 16 Undervandsstøj, der viser at støjgrænserne for de udpegede marine pattedyr ikke overskrides indenfor N142, selv i et worst case scenarie. På baggrund af dette kan det på forhånd afvises at påvirkningen fra undervandsstøj vil medføre en væsentlig påvirkning af marine pattedyr i anlægsfasen.

Fugle og marine pattedyr kan indirekte blive påvirket af ændringer i habitater og ændringer fødegrundlaget, hvis bundforholdene ændres eller vandkvaliteten forringes. Skarv og terner, marsvin og sæler lever fisk og det må formodes at de jager langs kysterne og over stenrevne nord for Saltholm. Ligeledes finder ederfuglene deres føde på stenrev, hvor de blandt andet lever af blåmuslinger. Ændringer i habitat kan dermed indirekte påvirke dyrenes fødegrundlag. Som

beskrevet for naturtyper, vurderes der ikke ske væsentlige ændringer af habitater, herunder naturtypen stenrev eller vandkvalitet som følge af projektets i anlægsfasen i Natura 2000-område N142. Dermed vurderes der ikke at kunne forekomme væsentlige påvirkninger af fødegrundlaget for de udpegede arter indenfor Natura 2000-område N142.

22.3.3 Påvirkninger af Natura 2000-område N143

Marine naturtyper

Der er foretaget en modellering af påvirkningerne som følge af sedimentspredning og ændringer i strømforhold og hydrografi, som projektet vil medføre. Modelleringsresultaterne er nærmere beskrevet i Teknisk Baggrundsrapport nr. 1 – Hydrauliske undersøgelser.

Spredning af sediment, sker ikke i så stor afstand at det når N143. Ligeledes viser modellen at der ikke ændringer af strømhastighed, bølgehøjde, vandtemperatur eller salinitet i N143, da påvirkningerne er begrænset til havnen og omkring Trekrøner. På denne baggrund konkluderes det, at det i både anlægs- og driftsfase på forhånd kan afvises at der vil ske væsentlige påvirkning af de udpegede marine naturtyper i Natura 2000-område N143.

Påvirkningerne i driftsfasen vurderes ift. vandkvalitet at være de samme, som beskrevet i anlægsfasen, da forholdene ændres, idet den ydre perimeter etableres i anlægsfasen. Der vurderes ikke at være nogen yderligere påvirkninger i N143 som følge af projektet i driftsfasen.

22.3.4 Påvirkninger af Natura 2000-område N144

Naturtyper, der er på udpegningsgrundlaget i N144 kan potentielt set blive påvirket af kvælstof deposition, som følge af de emissioner, der er i anlægsfasen fra anlægsmaskiner og fartøjer, der anlægger perimeteren. I driftsfasen er der vurderet på emissionerne af kvælstof fra jordflytning og pramsejlds indenfor opfyldningen. Afstanden til nærmeste terrestriske naturtype i N144 er 7,9 km og er vist på Figur 22-6. Tålegrænserne for de relevante naturtyper, der potentielt kan påvirkes i N144 er vist i Tabel 22-9.

Tabel 22-12 Tålegrænser for kvælstofsdeposition for de udpegede naturtyper i N144.

Naturtype	Gruppering	Tålegrænser (kg/ha/år)
Surt overdrev	Lysåben	10 - 15
Tidvis våd eng	Lysåben	15 - 25
Hængesæk	Lysåben	10 - 15
Bøg på muld	Skov	10 - 20
Bøg på mor	Skov	10 - 20
Ege blandskov	Skov	10 - 20

I vurderingen af hvorvidt der er kan være en væsentlig påvirkning af naturtyperne, er baggrundsdepositionen fra andre kilde taget i betragtning. Overskrider baggrundsdepositionen den nedre tålegrænse for den givne naturtype, kan tilstanden i forvejen være påvirket af forhøjet næringsstofsbelastning bl.a. som følge af tilgroning. Tilgroning med høje urter og vedplanter er ikke nogen generel trussel for de lysåbne naturtyper i N144, habitatområde H251, hvor depositionen er relevant, da tilstanden generelt er god og da der sker afgræsning /274/. Dog er visse arealer af surt overdrev med lave urter og græs truet af tilgroning ifølge basisanalysen /274/. Baggrundsdepositionen ligger på 10,8 kg/ha/år i N144. Dermed er baggrundsdepositionen højere end tålegrænsen for de lysåbne naturtyper og skovnaturtyperne, dog undtagen tidvis våd eng, der er mere tolerant overfor næringstilførsel, jævnfør Tabel 22-12.

Påvirkninger i anlægsfasen

I Tabel 22-13 er de beregnede depositioner i naturtypernes vist i de to år af anlægsfasen, hvor emissioner fra anlægsmaskinerne er størst, 2022 og 2023. Celler markeret med grønt angiver at den samlede deposition inkl. baggrundsdepositionen er under tålegrænsen for naturtypen eller at mertilførslen er under 1 % af den nederste tålegrænse.

Tabel 22-13. Beregnede mer-depositioner af kvælstof i N144 for anlægsfasen i 2022 og 2023. Celler hvor 1 % af tålegrænsen ikke er overskredet eller hvor baggrundsdepositionen er mindre end den laveste tålegrænse er markeret med grønt.

Naturtype	1 % af tålegrænse (kg/ha/år)	OML beregning 2022	OML beregning 2023
Surt overdrev	0,1	0,16	0,21
Tidvis våd eng	0,15	0,16	0,21
Hængesæk	0,1	0,16	0,21
Bøg på muld	0,1	0,33	0,42
Bøg på mor	0,1	0,33	0,42
Ege blandskov	0,1	0,33	0,42

Det ses af Tabel 22-13 at den samlede deposition inkl. baggrundsdepositionen er under tålegrænsen for tidvis våd eng og der vurderes derfor ikke at være en påvirkning af naturtypen. Mertilførslen udgør mere end 1 % af tålegrænsen for øvrige naturtyper. Ifølge Vejledning om godkendelse af husdyrbrug vil der næppe med de nuværende metoder kunne påvises en effekt på naturtyper hvis enkeltkildebidraget er under 0,6 kg N/ha pr. år.

For surt overdrev, hængesæk, samt de tre skovnaturtyper er den samlede deposition over den laveste tålegrænse. Mer-depositionen i N144 for alle naturtyper ligger dog under de 0,6 kg/ha/år, hvor der vurderes at kunne ses en effekt på tilstanden, se afsnit 22.3.1. Der er tale om en midlertidig påvirkning på to år og mertilførslen til naturtyperne vurderes ikke at ville have en effekt på tilstanden af naturtyperne. Derudover skal det tages i betragtning at OML-beregningen er konservativ, da den erfaringsmæssigt overvurderer afsætningen af kvælstof mellem kilden og receptoren i store afstande.

På baggrund af ovenstående vurderes det at det på forhånd kan afvises at der vil ske en væsentlig påvirkning af de udpegede terrestriske naturtyper i Natura 2000-område N144 i anlægsfasen.

Påvirkninger i driftsfasen

For driftsfasen er der foretaget beregninger for henholdsvis fase 1 og fase 2.

Tabel 22-14. Beregnede mer-depositioner af kvælstof i N144 for driftsfasen. Celler hvor 1 % af tålegrænsen ikke er overskredet eller hvor baggrundsdepositionen er mindre end den laveste tålegrænse er markeret med grønt.

Naturtype	1 % af tålegrænse (kg/ha/år)	OML beregning Fase 1	OML beregning Fase 2
Surt overdrev	0,1	0,02	0,02
Tidvis våd eng	0,15	0,02	0,02
Hængesæk	0,1	0,02	0,02
Bøg på muld	0,1	0,03	0,03
Bøg på mor	0,1	0,03	0,03
Ege blandskov	0,1	0,03	0,03

Det ses af Tabel 22-14 at mer-tilførslen ikke overskrider 1 % af tålegrænsen for de udpegede naturtyper og ligger langt under en mer-tilførsel, hvor der kan forekomme en påvirkning.

På baggrund af ovenstående vurderes det at det på forhånd kan afvises at der vil ske en væsentlig påvirkning af de udpegede terrestriske naturtyper i Natura 2000-område N144 i driftsfasen.

22.4 Kumulative påvirkninger

Jævnfør habitatdirektivet skal vurderingen også omfatte mulige kumulative effekter, eksempelvis i forhold til eksisterende belastninger og i forhold til belastninger fra allerede vedtagne planer, som endnu ikke er realiserede, og fra planer og projekter som foreligger i forslag.

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 22-15 er vist en oversigt over relevante projekter, der kan have en potentiel kumulativ påvirkning med Lynetteholm projektet. I tabellen er oplyst, de projekter der er omtalt i Hovedrapportens kapitel 4 – Nærliggende projekter, som også giver en beskrivelse af projekterne. Derudover er der i tabellen medtaget øvrige relevante projekter i nærheden af Natura 2000-områderne, der kan have en potentiel kumulativ virkning. 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 22-15. Oversigt over nærliggende projekter til Lynetteholm og vurdering af om der kan være potentielle kumulative effekter ift. Natura 2000-område N141.

Projekt	Tidsperiode	Potentiel væsentlig påvirkning	Årsag
Nordhavnstunnel	Anlægsperiode 2022-2027	Nej	Miljøvurdering af Nordhavnstunnelen konkluderer at der ikke påvirkninger af terrestriske Natura 2000 områder eller N142 og N143 alene pga. afstand.
Nordre Flint og Aflandshage havmølleparker	2023-2024	Nej	Uddybes under tabellen
Udflytning af containerterminal	2021-2023	Nej	Udflytningen medfører ifølge miljøvurderingen for udflytningen ingen påvirkninger af Natura 2000 – områder
Øvrige projekter	Der er ikke kendskab til andre projekter, der kan have en kumulativ påvirkning		

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 og da påvirkningszonen fra undervandsstøj ikke når N142 eller øvrige Natura 2000-områder.

Kvælstofdeposition i anlægs- og driftsfase

Da driftsfasen til en vis grad overlapper med anlægsfasen, kan der potentielt være en kumulativ virkning ift. deposition af kvælstof i anlægs- og driftsfase. Mertilførslen i driftsfasen er dog ubetydelig og i praksis at betragte som 0 i så stor afstand fra projektet. Der vurderes derfor ikke at være nogen kumulativ effekt som følge af kvælstofsdeposition.

22.5 Sammenfattende vurdering

Der er foretaget vurdering af påvirkninger af naturtyper og arter i Natura 2000-område N142 og N143 på baggrund af modellering af ændringer i det marine miljø, i anlægs- og driftsfase, der viser at der ikke er væsentlige påvirkninger. Derudover er der foretaget vurderinger af kvælstofsdeposition i N141, N142 og N144, der viser at der er tale om en mindre og midlertidig mertilførsel, der vurderes ikke at kunne have en målbar effekt på tilstanden af naturtyper. På baggrund af vurderingerne konkluderes at, det på forhånd kan afvises, at Lynetteholm projektet medfører væsentlige negative påvirkninger af arter eller naturtyper på udpegningsgrundlagene i Natura 2000-områderne eller bevaringsmålsætningerne herfor.