

Københavns Kommune  
Kystdirektoratet

# Udvidelse af Københavns Nordhavn og ny krydstogtterminal

VVM-redegørelse og miljøvurdering

Marts 2009



<b>INDHOLDSFORTEGNELSE</b>		<b>SIDE</b>
<b>1</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BAGGRUND</b>	<b>8</b>
2.1	Baggrund for planlægningen af et nyt byområde i Nordhavn	8
2.2	Fremtidens Nordhavn	8
2.3	0-alternativet	11
2.4	Alternativer	11
<b>3</b>	<b>IKKE TEKNISK RESUMÉ</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>PLANFORHOLD I PROJEKTOMRÅDET</b>	<b>25</b>
4.1	Fingerplan 2007	25
4.2	Regionplan 2005 for Hovedstadsregionen	26
4.3	Kommuneplan 2005	26
4.4	Lokalplan	27
4.5	Regional udviklingsplan 2008	28
4.6	Øvrige myndighedsforhold i projektområdet	29
4.7	Lovgivningsmæssige rammer	29
<b>5</b>	<b>BASISBESKRIVELSE AF PROJEKTOMRÅDET</b>	<b>32</b>
5.1	Geologi, hydrogeologi og grundvand	32
5.2	Overfladesedimenter	37
5.3	Hydrografi	40
5.4	Kystmorfologi	44
5.5	Vandkvalitet og tang	47
5.6	Marin flora og fauna	53
5.7	Marinarkæologi	57
5.8	Sejladsmæssige forhold	58
5.9	Erhvervsfiskeri	61

5.10	Flora og fauna på land	61
5.11	Rekreative forhold og friluftsliv	66
5.12	Trafik og barriereeffekter	70
5.13	Luft og klima	73
5.14	Støj og vibrationer	74
5.15	Landskabelige forhold	75
<b>6</b>	<b>BESKRIVELSE AF DET PLANLAGTE PROJEKT</b>	<b>76</b>
6.1	Opfyldningsområdet	78
6.2	Modtage- og karteringsplads	83
6.3	Evt. modtagefacilitet for tilsejlet muck	83
6.4	Etablering af krydstogtsterminal	83
6.5	Uddybning i forbindelse med omlægning af Kronløbet	85
6.6	Jorddepotets driftsfase	85
6.7	Adgangsforhold for jorddepot og infrastruktur	86
6.8	Nedlukning af jorddepot	87
6.9	Krydstogtsterminalens driftsfase	87
6.10	Ressourceforbrug og affald mv.	88
<b>7</b>	<b>MILJØPÅVIRKNINGER I ANLÆGS- OG DRIFTSFASE</b>	<b>90</b>
7.1	Geologi, hydrogeologi og grundvand	90
7.2	Sedimentspild i anlægsfasen	92
7.3	Udledning af forurenende stoffer	98
7.4	Hydrografi	101
7.5	Kystmorfologi	109
7.6	Vandkvalitet og tang	111
7.7	Marin flora og fauna	115
7.8	Marinarkæologi	120

7.9	Sejladsmæssige forhold	120
7.10	Erhvervsfiskeri	123
7.11	Flora og fauna på land	124
7.12	Rekreative forhold og friluftsliv	127
7.13	Trafik og barriereeffekter	130
7.14	Luft og klima	139
7.15	Støj og vibrationer	145
7.16	Landskabelige og æstetiske forhold herunder visualiseringer	152
7.17	Befolkning og sundhed	157
<b>8</b>	<b>AFLEDTE SOCIOØKONOMISKE KONSEKVENSER</b>	<b>160</b>
<b>9</b>	<b>AFVÆRGEFORANSTALTNINGER</b>	<b>161</b>
<b>10</b>	<b>EVENTUELLE MANGLER I MILJØVURDERINGEN</b>	<b>164</b>
<b>11</b>	<b>OVERVÅGNINGSPROGRAM</b>	<b>165</b>
<b>12</b>	<b>REFERENCER</b>	<b>166</b>

## **BILAGSOVERSIGT**

Bilag 1	Udkast til miljøgodkendelse af depot til forurenede jord efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 5, marts 2009.
Bilag 2	Udkast til miljøgodkendelse af karteringsplads efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 5, marts 2009.
Bilag 3	Visualiseringsrapport udarbejdet af Hasløv & Kjærsgaard (Januar 2009).

## 1 INDLEDNING

Københavns Kommune har i samarbejde med Udviklingselskabet By & Havn I/S besluttet at planlægge for en udvidelse af Nordhavn ved en opfyldning på søterritoriet. Nordhavn skal udvides med et næsten 1 mio. m<sup>2</sup> stort areal, dvs. at det efter opfyldningen vil være 50 % større i forhold til den nuværende størrelse. Arealet vil blive opfyldt med ca. 10 mio. m<sup>3</sup> overskudsjord fra Københavnsområdet. I forbindelse hermed etableres der en ny krydstogtterminal som supplement til den nuværende i inderhavnen af Nordhavn. Dette skyldes, at støjen fra skibene ikke kan overholde grænseværdierne for støj om natten, når området ændres til boligområde som følge af byudviklingen.

Københavns Kommune og By & Havn har besluttet at indvinde nyt land i Nordhavn af to årsager:

For det første har Københavns Kommune brug for en miljømæssig forsvarlig måde at håndtere de store mængder af overskudsjord på, der kommer fra bygge- og anlægsarbejder i nærmeste fremtid. I de kommende år forventes to store anlægsarbejder at gå i gang i Københavns Kommune, nemlig Cityringen og Nordhavnsvej, som begge producerer store mængder af overskudsjord. Da de eksisterende bynære depoter er ved at være fyldt, har Københavns Kommune vurderet, at det er miljømæssigt mest ansvarligt at nyttiggøre jorden her i København, nærmere bestemt i Nordhavn.

Der er udarbejdet særskilte miljøredegørelser for både Cityringen og Nordhavnsvejen, de kan ses på [www.kk.dk/Nordhavnsvej](http://www.kk.dk/Nordhavnsvej) og [www.m.dk/cityringen](http://www.m.dk/cityringen).

For det andet ønsker By & Havn at etablere en ny krydstogtterminal i Nordhavn som erstatning for den del af den nuværende krydstogtterminal, der inddrages i forbindelse med første fase af byudviklingsområdet i Nordhavn (skibe, der ligger natten over). Med ordet "terminal" menes et centralt sted, hvor ankomst og afrejse ordnes. København har stor succes som krydstogtsmål, og den kajkapacitet, som rådes over i dag til skibe, der ligger natten over - såkaldt turnaroundskibe - ønskes bevaret ved at etablere en ny krydstogtterminal. Derfor ønsker By & Havn at bruge den østlige side af det fremtidige landområde til en ny krydstogtterminal. Der vil fortsat være dagsanløb på de i dag anvendte kajer svarende til i størrelsesordenen 50 skibe på årsbasis.

Men inden Københavns Nordhavn kan udvides, skal der gennemføres en miljøvurdering af planerne og en Vurdering af Virkninger på Miljøet (VVM) af de konkrete projekter. Her vil man kunne se, hvordan opfyldningen påvirker miljøet, og hvordan det påvirker miljøet at anlægge en ny krydstogtterminal.

Da projektet indbefatter en inddæmning af en del af søterritoriet, skal Kystdirektoratet give tilladelse til projektet efter kystbeskyttelseslovens regler. I den forbindelse har Kystdirektoratet besluttet, at der skal udarbejdes en VVM-redegørelse for projektet.

Ved inddæmningen overgår en del af søterritoriet til landområde, og dermed sker der et skifte i de lovmæssige rammer. Københavns Kommune er myndighed på land og har vurderet, at projektet kræver udarbejdelse af en VVM-redegørelse.

Således er både Københavns Kommune og Kystdirektoratet ansvarlige myndigheder for udarbejdelse af en VVM-redegørelse. De to myndigheder har besluttet at lave én samlet VVM-redegørelse og koordinere de offentlige høringer.

Dette dokument er således en samlet miljøredegørelse, som både opfylder kravene i lov om miljøvurdering af planer og programmer (lovbekendtgørelse nr. 1398 af 22. oktober 2007) og bestemmelserne om VVM (bekendtgørelse nr. 1335 af 6. december 2006 om visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af planloven og bekendtgørelse nr. 809 af 22. august 2005 om miljømæssig vurdering af visse anlæg og foranstaltninger på søterritoriet).

Udover de emner, som skal adresseres efter reglerne i de to VVM-bekendtgørelser samt i lov om miljøvurdering af planer og programmer, indeholder nærværende miljøredegørelse også supplerende emner som myndighederne har ønsket afdækket. I rapporten belyses endvidere emner, der er indkommet i forbindelse med projektets første offentlighedsfase i august 2008.

Miljøredegørelsen omfatter på nær krydstogtterminalen ikke anvendelsen af det indvundne land, eller anvendelsen af det område, hvorpå mellemoplag og karteringsplads etableres, efter at opfyldningen af Nordhavn er afsluttet og depotet er nedlukket.

Miljøredegørelsen skal give tilstrækkelig viden til, at borgere og politikere kan vurdere projektets virkninger på mennesker, natur og miljø og sammenligne evt. alternativer. Endvidere skal den sikre, at projektet bliver bedst muligt tilpasset omgivelserne, så miljøet ikke påvirkes unødigt.

I samarbejde med Københavns Kommune og Kystdirektoratet har Grontmij | Carl Bro A/S på vegne af By & Havn udarbejdet nærværende redegørelse med bidrag fra andre rådgiverfirmaer omkring f.eks. hydrografiske og sedimentmæssige forhold, marinobiologi, støj, marinarkæologi, sejladmæssige forhold m.m.

### **Læsevejledning**

Rapporten indeholder indledningsvist et ikke-teknisk resumé, derefter en beskrivelse af baggrunden for projektet, planforhold i området, en beskrivelse af de eksisterende forhold, en beskrivelse af projektet samt afsnit om miljøkonsekvenser for både opfyldningen og krydstogtterminalen i anlægs- og driftsfasen. I de afsnit, hvor det er relevant er der også angivet et overvågningsprogram. Sidst i rapporten er et afsnit med opsummering af afværgeforanstaltninger og overvågningsprogram. Opbygningen af rapporten bygger på princippet om, at det i store træk skal være muligt at få en forståelse for de forskellige miljømæssige effekter ved at læse delafsnit.

Københavns Kommunes vurderinger kan læses i de enkelte afsnit og en sammenfattende vurdering kan læses i det ikke-tekniske resumé.

Som grundlag for miljøvurderingen er udarbejdet en række tekniske baggrundsrapporter og notater, der omfatter følgende miljøemner:

1. Geoteknik, hydrogeologi og grundvand, Grontmij | Carl Bro, februar 2009
2. Sedimentundersøgelser, Grontmij | Carl Bro, februar 2009
3. Hydraulik, kystmorfologi, vandkvalitet, sedimenttransport, DHI, februar 2009

4. Marin flora og fauna, Naturfocus, februar 2009
5. Marinarkæologi, Vikingeskibsmuseet, januar 2009
6. Sejladsforhold og -sikkerhed, Force, februar 2009
7. Terrestrisk flora og fauna, Grontmij | Carl Bro, februar 2009
8. Trafik og barriereeffekter, Grontmij | Carl Bro, februar 2009
9. Luftforurening, Grontmij | Carl Bro, februar 2009
10. Støj, Cowi, februar 2009
11. Landskabelige og æstetiske forhold, Hasløv & Kjærsgaard, januar 2009

Baggrundsrapporterne kan ses på hjemmesiden: xxx eller fås ved henvisning til By & Havn..

## 2 BAGGRUND

### 2.1 Baggrund for planlægningen af et nyt byområde i Nordhavn

Planlægningen af en byudvikling i Nordhavn kunne begynde da regeringen, Københavns Kommune og Frederiksberg Kommune den 2. december 2005 indgik en principaftale om udbygningen af Cityringen, og da regeringen og et flertal af de øvrige politiske partier på Christiansborg den 2. februar 2006 indgik forlig herom. Aftalen om Cityringen indeholder udover etablering af en Metro Cityring nemlig også udviklingen af et nyt byområde i Nordhavn og etablering af en forbindelsesvej mellem Helsingørsmotorvejen og Nordhavn. Den 6. juni 2007 blev Lov om en Cityring vedtaget (nr. 552) og loven trådte i kraft den 10. juni 2007.

Samtidig med Lov om Cityring vedtog Folketinget også Lov om Metroselskabet I/S og Arealudviklingsselskabet I/S (nr. 551 af 6. juni 2007). Arealudviklingsselskabet I/S skiftede den 14. maj 2008 navn til Udviklingsselskabet By & Havn I/S og har som det primære formål at udvikle arealerne i Ørestad og Københavns Havn samt at forestå havnedrift i Københavns Havn. By & Havn ejes af Københavns Kommune (55 pct.) og Staten (45 pct.). Ved stiftelsen af By & Havn blev Ørestadsselskabet I/S, Frederiksbergbaneselskabet I/S og Københavns Havn A/S nedlagt.

### 2.2 Fremtidens Nordhavn

Københavns Kommune kunne herefter komme i gang med en planlægning for at udvikle en helt ny bydel i Nordhavn, der strækker sig over de kommende år.

Visionen for Nordhavn er at skabe fremtidens bæredygtige bydel. Nordhavn skal være miljømæssig bæredygtig med energineutralt byggeri, kollektiv trafik og de bedste betingelser for cyklister. Nordhavn skal samtidig være socialt bæredygtig med boliger i alle prisklasser, så alle københavnere kan nyde godt af udsigten til vandet.

Nordhavn er i dag et kontrastfyldt område, der rummer forskellige erhvervs- og lagerområder, et naturområde, rekreative aktiviteter samt havnearealer. Nordhavn skal i fremtiden rumme et nyt bolig- og erhvervsområde med op til 40.000 indbyggere og lige så mange arbejdspladser. Placeringen ved vandet, tæt på centrum og større trafikale færdselsårer vil gøre Nordhavn til en attraktiv ny bydel.

Udbygningen af Nordhavn vil ske gradvist over en meget lang periode. I første fase planlægges for den inderste del af Nordhavn, svarende til 600.000 etagemeter. Nordhavn kan på meget lang sigt få plads til 3-4 mio. etagemeter.

Københavns Kommune er i fuldt gang med planlægningen af Nordhavnsvej, der skal betjene trafikken til og fra den nye bydel med en effektiv forbindelse imellem Helsingørsmotorvejen og Nordhavn. Vejen skal samtidig aflaste trafikken på det eksisterende vejnet. Udover vejanlægget planlægger Københavns Kommune for gode stiforbindelser til området og et velfungerende kollektivt trafiksystem.

Foruden Nordhavn har Københavns Kommune planer for udviklingen af tilgrænsende områder omkring Nordhavn Station og Marmormolen. Området skal bebygges med op til ca. 170.000 etagemeter til brug for bl.a. en FN-by samt boliger og erhverv.



Udvidelsen af Københavns Nordhavn og ny krydstogtterminal er således et blandt flere Nordhavnsprojekter og er det første skridt i retningen af en helt ny bydel.

I maj 2008 udskrev By & Havn i samarbejde med Københavns Kommune og Akademisk Arkitektforening en åben, international idékonkurrence om Nordhavn. Konkurrencen omfattede en overordnet plan for hele Nordhavn og en konkret bebyggelsesplan for Indre Nordhavn samt en strategi for realisering af planerne.

Byudviklingen af Nordhavn har et langsigtet perspektiv. Området skal udvikles til by inden for de næste ca. 50 år i forskellige etaper. Første fase omfatter mindst 400.000 m<sup>2</sup> nyt byggeri samt bevaring af mindst 70.000 m<sup>2</sup> eksisterende byggeri, se Figur 1. Udbygning af Indre Nordhavn (fase 1) forventes påbegyndt i 2010 og forventes at være udbygget i 2025. I en fase 2, der tidsmæssigt starter i 2018, kan der udvikles yderligere 200.000 m<sup>2</sup>.

For at muliggøre denne byudvikling er det nødvendigt at flytte de nuværende krydstogtanløb, der bliver natten over (turn-aroundskibe), fra kajerne i Orientbassinet og Kronløbsbassinet i den indre del af Nordhavn til en ny placering længere mod nord i Nordhavn, se Figur 1. Vanddybden ved krydstogtterminalen skal være minimum 10,5 m. Der bliver derfor behov for mindre lokale uddybninger for at kunne opnå denne vanddybde. Der vil stadig være dagsanløb på de i dag anvendte kajer i størrelsesordenen 50 skibe på årsbasis. Dagsanløb forventes at foregå på følgende fire kajstrækninger i fremtiden: Nordre Toldbod, Langelinie, Orientkaj i Orientbassinet og krydstogtterminalen, når der ikke er fyldt op med turnaroundskibe. Der forventes en generel stigning i antallet af passager til København på ca. 8 % de kommende år baseret på de foregående års udvikling.

Ud over på sigt at forbedre forudsætningerne for byudviklingen i området, løser projektet med at udvide Nordhavn også kommunens behov for kapacitet til deponering. Der vil blive genereret meget store mængder materiale fra Cityringen og Nordhavnsvej, hvis det besluttes at gennemføre den, og udvidelsen vil betyde at anlægsprojekterne, der forventes igangsat i de kommende år, kan gennemføres som planlagt.

Det ventes, at de to nævnte byggeprojekter sammen med jord fra andre og mindre anlægsprojekter i Københavnsområdet vil generere ca. 10 mio. m<sup>3</sup> overskudsjord, inkl. den såkaldt muck, som er gravematerialer fra Metro Cityringen inden for en 10-12-årig periode. Dette deponeringsbehov har været afgørende for udformningen samt placeringen af opfyldningen.

Københavns Kommune har som miljømyndighed anvisningspligt for deponering af forurenede jord fra bygge- og anlægsprojekter i kommunen. Da de eksisterende deponeringsanlæg i kommunen er ved at være fyldt op, vil kommunen inden for en kortere tidsperiode komme til at mangle deponeringslokaliteter, hvortil jord kan anvises.

På Figur 1 kan man se, hvor opfyldningen vil finde sted i Nordhavnsområdet. Opfyldning af arealet vil blive inddelt i et område for rene materialer og et område for forurenede jord, og i forbindelse hermed etableres der en modtage- og karteringsplads for tilkørt jord og eventuelt også for tilsejlede materialer.

Den nye opfyldning giver anledning til en mindre justering af den eksisterende sejlrørende Kronløbet af hensyn til besejlingsforholdene og sikkerheden. I den forbindelse bliver der behov for mindre lokale uddybninger.

Projektets delelementer er listet op nedenfor:

- Etablering af ca. 50 ha depot for forurenet jord
- Etablering af ca. 36 ha opfyldning med ren jord og muck
- Modtage- og karteringsplads for tilkøbt jord
- Evt. modtagefacilitet for tilsejlet muck
- Ny krydstogtsterminal (ca. 6,4 ha, heraf ca. 4,6 i ny byzone)
- Uddybning af sejlrøden Kronløbet



Figur 1 Oversigtskort over området hvor Nordhavnsudvidelsen skal etableres.

## 2.3 0-alternativet

I dette afsnit belyses 0-alternativet, dvs. den situation, hvor overskudsjorden fra Cityringen, Nordhavnsvej og øvrige byggepladser i København ikke deponeres i det pågældende område, og hvor der ikke etableres en ny krydstogtterminal til erstatning for det nuværende terminalområde i Orientbassinet og Kronløbsbassinet.

Københavns Kommune er den kommune i landet, der håndterer mest overskudsjord. På årsbasis generes der i gennemsnit godt 900.000 tons overskudsjord fra forskellige byggeprojekter i kommunen. Hertil kommer de to store anlægsprojekter Cityringen og Nordhavnsvejen, der på årsbasis vil kunne genere op til 1-1,5 mio. tons jord til deponering over en 4-5-årig periode. Det vil sige, at der samlet set er et stort behov for at kunne deponere jord i København i nær fremtid.

Københavns Kommune, der som miljømyndighed har anvisningspligt for forurenede jord fra alle bygge- og anlægsarbejder i kommunen, vil inden for en kortere tidsperiode mangle depotlokaliteter, hvortil jorden kan anvises, idet de eksisterende depoter på Kalvebod Miljøcenter og Prøvestenen er ved at være fyldt op. Dette er et stort problem for kommunen, idet der er et pres fra bygge- og anlægsbranchen for at finde løsninger, der ikke medfører en lang transport, bl.a. af hensyn til begrænsning af den trafikale belastning og emissionen af forurenende stoffer.

0-alternativet for ikke at etablere opfyldningen er således, at Københavns Kommune ikke har mulighed for at komme af med overskudsjord fra bygge- og anlægsprojekter i kommunen, men må anvise jorden til andre depoter udenfor Københavns Kommune. Dette er ikke i god overensstemmelse med Københavns Kommunes politik indenfor jordområdet.

Det er politisk er vedtaget, at der skal ske en byudvikling i Nordhavn. For at muliggøre de første faser af denne byudvikling, er det nødvendigt at flytte de krydstogtskibe, der ligger natten over i Orientbassinet og Kronløbsbassinet. Det skyldes, at krydstogtskibe der ligger natten over udsender støj og dette er ikke foreneligt med de støjkrav, der er for de planlagte boligområder tæt ved terminalen. En del af dagsanløbene vil dog stadig kunne finde sted ved Orientbassinet. Krydstogtterminalområdet forventes inddraget i forbindelse med igangsætning af denne fase af byudviklingen af Nordhavnsområdet. 0-alternativet for ikke at etablere en ny krydstogtterminal er således, at der, når området er inddraget til byudvikling, ikke længere kan være krydstogtskibe, der begynder eller ender deres togter i København, idet der ikke er adgang til en terminal, der kan tjekke passagerer ind, modtage forsyninger mv.

## 2.4 Alternativer

Der er i forbindelse med 1. offentlighedsfase indkommet forslag til forskellige alternative placeringer. Blandt andet er der peget på, at der ønskes et alternativ til at "deponere overskudsjord i Øresund" - der er dog ikke peget på et konkret forslag - og at gravematerialerne fra Cityringen kan placeres oven på det eksisterende opfyldte område i Nordhavn eller andre steder. Der er også blevet foreslået at lægge krydstogtterminalen et andet sted, men der er ikke peget på en konkret placering.

### **Placering af deponeringsanlæg**

I udgangspunktet er al jord i byzonen i Københavns Kommune klassificeret som lettere forurenede. Forurenede jord skal deponeres på et godkendt deponeringsanlæg. Et sådant skal placeres i områder, der ikke indeholder særlige drikkevandsinteresser ligesom det skal placeres i en vis afstand fra nærmeste beboelse.

Da Københavns Kommune er et tæt befolket område er det meget svært at finde egnede lokaliteter til deponeringsanlæg, med mindre de lægges særdeles kystnært - nærmere bestemt som en opfyldning ud til havnen. Dette er også tilfældet med Kalvebod Miljøcenters nuværende deponeringsanlæg, Derfor vurderes der ikke at være realistiske muligheder for at etablere deponeringsanlæg på allerede eksisterende arealer i Københavns Kommune.

Overskudsjorden deponeres naturligvis ikke direkte i Øresund, men deponeres bag tætte spunse, således at deponeringen sker under kontrollerede forhold.

### **Deponering af Cityrings-jord på eksisterende landarealer i Nordhavnsområdet**

Der er gennemført overslagsberegninger af deponering af op til 10. mio. m<sup>3</sup> jord over de næste 10-12 år på eksisterende "tomme" landarealer i Nordhavnsområdet. Arealerne fremstår tomme for så vidt angår bygninger i dag, men nogle af dem har gennem tiden udviklet sig til værdifulde naturområder med restriktioner for arealanvendelsen. Det er ikke tilladt at deponere jord i disse områder, men for at anskueliggøre omfanget af at deponere jord på eksisterende landarealer er de inddraget i beregningsoverslaget alligevel.

"Tomme" arealer udgør i dag ca. 42 % af den samlede Nordhavnsareal. Deponering af 10 mio. m<sup>3</sup> jord på disse arealer vil medføre en højdekote på ca. +10 m på arealerne. Det vil sige, at terrænkoten i dele af området vil hæve sig markant og adskille sig betydeligt fra den øvrige del af Nordhavnsområdet. Det vil imidlertid være udelukket at deponere den forurenede jord på de eksisterende landarealer idet forurenede jord ifølge lovgivningen skal deponeres i deponeringsanlæg indrettet til formålet.

Alene mængderne af ren jord er imidlertid så store, at udlægningen af dette vil give anledning til væsentlige ændringer af terrænet i området, hvilket ikke har været ønskværdigt set i sammenhæng med, de planer, der er for området på sigt.

Det vurderes således ikke at være realistisk at deponere så store mængder overskudsjord på eksisterende landarealer i området.

### **Andre alternativer til at deponere overskudsjorden i Nordhavn**

Københavns Kommune håndterer store mængder ren og forurenede jord hvert år, og den mest afgørende faktor for begrænsning af transportens omfang er muligheden for at behandle om deponere jorden i nærområdet. Lokale deponeringsmuligheder betyder begrænsning af CO<sub>2</sub>-udslippet fra lastbiltransporter og sikrer, at de københavnske byggeprojekter let og relativt billigt kan komme af med overskudsjord.

Københavns Kommune ønsker at fastholde deponeringsanlæg i nærmiljøet således at transportafstande for overskudsjord begrænses, og den samlede miljøbelastning fra jordtransporter reduceres målbart.

Såfremt deponeringsanlægget ved Nordhavn ikke etableres, vil nærmeste alternativ være at køre jorden til Køge Havn. Dette giver anledning til mere lastbiltransporter og det sikrer ikke anlægsprojekter i Københavns Kommune en hurtig afsætning af jorden.

### **Placering af krydstogtterminal et andet sted i Københavns Havn**

Antallet af krydstogtpassagerer i Københavns Havn har generelt haft en stigende tendens gennem de sidste 20 år. Således anløb der i 1987 i størrelsesordenen 80 skibe årligt, mens der i 2007 var i størrelsesordenen 295 skibe, svarende til ca. 420.000. For 2009 er der anmeldt 330 krydstogtskibe til Københavns Havn. Blandt disse skibe er der en stigning i antallet af skibe, som starter eller slutter deres krydstogt i København (turnaround).

Københavns Kommune har i forbindelse med 1. fase af udviklingen på Nordhavn aftalt med By & Havn at en ny terminal kan placeres ud til Kronløbet. Dette er udtryk for at der også fremover er et ønske om at drive krydstogtsdrift i Københavns Havn. Det er således ikke et alternativ at lægge krydstogtterminalen i en anden by.

Ved placering af en krydstogtsterminal er der krav til de tilstødende vand- og landarealer. Vandarealet, vanddybden og tilgængeligheden for skibene og kajens længde være tilfredsstillende. Ved en placering langs Kronløbet er vanddybden på 10,5 meter, der er gode anløbsforhold og kajens længde på 1.100 meter er tilstrækkelig for en ny krydstogtsterminal. Der er ikke eksisterende kajer i Københavns Havn, som opfylder disse behov. De tilstødende landarealer vil blive påvirket af især trafik, støj og luftforurening fra krydstogtsterminalen ligesom terminalen stiller krav til omgivelsernes anvendelse og fremtræden. Det er vanskeligt at samordne miljøbelastningen fra terminalen med nærliggende boliger, så en placering nær eksisterende boligområder længere inde i havnen er ikke mulig. Ved placering af krydstogtsterminalen i Ydre Nordhavn er det muligt at tilpasse den kommende byudvikling, der på langt sigt vil finde sted på de tilstødende arealer til krydstogtaktiviteterne. Samlet set kan disse krav til den nye krydstogtsterminal kun opfyldes ved den valgte placering.

### 3 IKKE TEKNISK RESUMÉ

Københavns Kommune har i samarbejde med Udviklingselskabet By & Havn I/S besluttet at planlægge for en udvidelse af Nordhavn ved en opfyldning på søterritoriet. Nordhavn skal udvides med et næsten 1 mio. m<sup>2</sup> stort areal, dvs. at det efter opfyldningen vil være 50 % større i forhold til den nuværende størrelse. Arealet vil blive opfyldt med ca. 10 mio. m<sup>3</sup> overskudsjord fra Københavnsområdet. I forbindelse hermed etableres der en ny krydstogtterminal.

Baggrunden for projektet er, at Københavns Kommune har brug for en miljømæssig forsvarlig måde at håndtere store mængder af overskudsjord fra bygge- og anlægsarbejderne ved Metro Cityringen og ved Nordhavnsvejen, hvis denne besluttes. For disse to projekter er der tidligere udarbejdet særskilte miljøredegørelser.

Samtidig ønsker By & Havn at etablere en ny krydstogtterminal i Nordhavn som erstatning for den nuværende krydstogtterminal for skibe som ligger natten over, der inddrages i forbindelse med første fase af byudviklingsområdet i Nordhavn. Dette skyldes, at støjen fra skibene ikke kan overholde grænseværdierne for støj om natten, når området ændres til boligområde som følge af byudviklingen.

Projektet omfatter følgende delelementer:

- Etablering af ca. 50 ha depot for forurenede jord
- Etablering af ca. 36 ha opfyldning med ren jord
- Modtage- og karteringsplads for tilkøbt jord
- Evt. modtagefacilitet for tilsejlet jord og kalk
- Ny krydstogtsterminal (ca. 6,4 ha, heraf ca. 4,6 i ny byzone)
- Uddybning af sejlrenden Kronløbet

Oversigtskort over området, hvor Nordhavnsudvidelsen skal etableres, kan ses på side 10.

Inden Københavns Nordhavn kan udvides og krydstogtterminalen etableres, skal der gennemføres en miljøvurdering af planerne og en vurdering af virkningerne på miljøet (VVM) af det konkrete projekt. Da projektet indbefatter en inddæmning af søterritoriet, som derefter overgår til landområde, er både Kystdirektoratet og Københavns Kommune myndighed. De to myndigheder har besluttet at lave én samlet VVM-redegørelse og koordinere de offentlige høringer. Miljøredegørelsen overholder endvidere kravene i henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer.

#### **Beskrivelse af det planlagte projekt**

Etableringen af krydstogtsterminalen forventes påbegyndt som det første i efteråret 2010. Sideløbende med krydstogtsterminalens etablering påbegyndes etableringen af indfatningerne omkring resten af området. Det betyder, at mange af anlægsaktiviteterne vil forløbe parallelt med hinanden. Principskitse af områdets indretning kan ses på side 77.

Jordopfyldningen opdeles i en del til rene materialer (opfyldning) og en del til forurenede jord (depot). Depotet for forurenede jord vil blive etableret i to faser: Området for fase 1 forventes at stå klar til opfyldning med jord (drift) i første halvår af 2011, mens fase 2 først forventes klar til drift midt i 2012. Inden jorddepotets fase 1 tages i drift vil adgangsveje og faciliteter til egenkontrol mv. blive etableret. Karteringspladsen, som

er et særskilt område, forventes at være etableret i midten af 2011. På karteringspladsen kan jord, der ikke på forhånd er analyseret, blive analyseret og evt. sorteret inden det deponeres.

Der etableres også to områder til opfyldning med ren jord - det ene forventes klar samtidig med at jorddepotets fase 1 tages i drift, mens det andet forventes klar til modtagelse af ren jord i slutningen af 2011. En evt. modtagefacilitet for tilsejlede gravematerialer fra Metro Cityringen forventes færdigetableret i sidste halvdel af 2011. Krydstogtterminalen forventes klar til brug i foråret 2012 og Kronløbet forventes at blive uddybet/flyttet i vinteren 2010/2011. Anlægsarbejdet vil foregå fra land og fra vand ved hjælp af rambukke, gravemaskiner, lastbiler og uddybningskibe mv.

Opfyldningens placering ved kysten medfører, at der i designet er taget højde for risikoen for f.eks. oversvømmelse som følge af stormflod og bølger herunder vandstandsstigninger på 0,3 m over en 50-årig periode som følge af de globale klimaændringer.

#### **Undersøgte alternativer og 0-alternativet**

0-alternativet er den situation, hvor overskudsjorden fra Cityringen, Nordhavnsvej og øvrige byggepladser i København ikke deponeres i det pågældende område og hvor der ikke etableres en ny krydstogtterminal til erstatning for det nuværende terminalområde i Orientbassinet og Kronløbsbassinet.

I 0-alternativet har Københavns Kommune ikke har mulighed for at komme af med overskudsjord fra bygge- og anlægsprojekter i kommunen, men må anvise jorden til andre depoter udenfor Københavns Kommune. Dette er ikke i god overensstemmelse med Københavns Kommunes strategi for håndtering af jord.

Krydstogtskibe, der ligger natten over i Orientbassinet og Kronløbsbassinet, skal flytte som følge af den planlagte byudvikling i Nordhavn. 0-alternativet vil derfor betyde, at der fra 2012 ikke kan være krydstogtskibe, der begynder eller ender deres togter i København, idet der ikke er adgang til en terminal, der kan tjekke passagerer ind, modtage forsyninger mv.

Der vurderes ikke at være andre realistiske muligheder for at etablere deponeringsanlæg på allerede eksisterende arealer i Københavns Kommune. Deponering på de "tomme" arealer i Nordhavn, som det har været foreslået, vil skabe ændringer i terrænet som ikke er ønskværdige set i sammenhæng med de planer, der er for området på sigt. Såfremt deponeringsanlægget ved Nordhavn ikke etableres, vil nærmeste alternativ være at køre jorden til Køge Havn. Dette giver anledning til længere lastbiltransporter og det sikrer ikke anlægsprojekter i Københavns Kommune en hurtig afsætning af jorden.

Ved placering af en krydstogtterminal er der krav til de tilstødende vand- og landarealer. Der er ikke eksisterende kajer i Københavns Havn, som opfylder disse behov, hvilket peger på at etablere terminalen ved den foreslåede placering.

#### **Miljøundersøgelser**

Der er gennemført en lang række undersøgelser af de eksisterende forhold i området og påvirkningen af disse som følge af udvidelsen og etablering og drift af krydstogt-

terminalen. Hvor det er vurderet nødvendigt, er der beskrevet hvilke afværgeforanstaltninger til minimering af projektets påvirkning, der skal gennemføres.

Påvirkningerne er beskrevet for både anlægs- og driftsperioden. Anlægsfasen for projektet dækker perioden med bygning af krydstogtterminalen, etablering af omfangsdæmning/spuns om opfyldningsområdet, uddybning langs krydstogtterminalen og afgravning i sejlrenden Kronløbet. Anlægsfasen forventes at vare fra oktober 2010 til 2012. Driftsfasen er den periode, hvor krydstogtterminalen tages i brug og depotet er under opfyldning. Driftsfasen forventes at starte i første halvår 2011 og vil således overlappe med anlægsfasen. Depotet og den rene opfyldning vurderes at være fyldt op i år 2022.

### **Geologi, hydrogeologi og grundvand**

Geologien i området er kortlagt ud fra en række geotekniske boringer. Der er endvidere foretaget beregninger af nedsivning mv. og endelig er risikoen for grundvandet vurderet.

Deponeringsbekendtgørelsen har nogle krav til tætheden af membranen under depotet, som vurderes allerede i dag at være opfyldt i størstedelen af området på grund af de naturlige geologiske forhold - herunder især leraflejringerne i området, som vurderes at være mindst 2 m tykke. I områdets østlige del mangler de lerede lag dog helt, og her er det derfor nødvendigt at tætte den geologiske bundmembran for, at der kan deponeres forurenede jord i området. Tætningen vil ske ved at fjerne det eksisterende lag grus og erstatte det med gytje (et sediment (dynd) på havbunden, som består af både omsat, organisk materiale og uorganisk materiale), som alligevel skal fjernes fra et delområde ved områdets indfatning.

Indretningen af depotet har taget udgangspunkt i de kortlagte geologiske forhold i området. Med de indarbejdede foranstaltninger vurderes der ikke, at være nogen væsentlig påvirkning af grundvandet og undergrunden i området. Miljøgodkendelserne for deponeringsanlægget og karteringspladsen indeholder vilkår for etablering og drift af anlæggene, herunder hvordan disse løbende skal overvåges (egenkontrol).

### **Sedimentspild i anlægsfasen**

Spredningen af sediment (bl.a. sand fra havbunden) i forbindelse med omlægningen af Kronløbet og uddybningen langs krydstogtterminalen er vurderet ved hjælp af avancerede beregningsmodeller.

Resultaterne af beregningerne viser, at sedimentspildet fra uddybningen hovedsageligt vil spredes nordøst og sydvest for uddybningsområderne. Arbejdet vil i begrænsede perioder lokalt give anledning til synlige sedimentfaner og aflejring af op til 1 cm sediment på havbunden i et begrænset område. Indenfor selve uddybningsområdet vil der dog kunne forekomme større aflejringer. Frigivelsen af forurenende stoffer i forbindelse med sedimentspildet anses for ganske lille. Udgravningerne forventes at ske over to graveperioder på hver to måneder, og udgravningerne vil foregå i vinterhalvåret (oktober til marts)

Påvirkningerne i forbindelse med sedimentspild fra uddybningen vurderes ikke at være væsentlig. Sedimentspildets påvirkning på de biologiske forhold er vurderet i afsnittet om den marine flora og fauna.



### **Udledning af forurenende stoffer fra jorddepotet**

Ved etableringen af en del af områdets ydre indfatning vil der blive genanvendt slag-ger fra affaldsforbrænding. Ligesom jorden, der deponeres på depotet for forurenede jord, vil slaggerne have et indhold af forurenende stoffer. Indfyldningen af henholdsvis slagger og jord sker i vand, og der sker som følge heraf en fordeling mellem vandop-løste stoffer og stoffer bundet til partikler. De forurenende stoffer udvaskes langsomt fra den forurenede jord til depotvandet, og efterhånden som opfyldningen skrider fremad skal der udledes overskudsvand til Kronløbet.

På baggrund af beregninger, den eksisterende viden om opblandingen i området og de af By- & Landskabsstyrelsen fastsatte kravværdier til indhold af arsen, nikkel, kob-ber og bly er det vurderet, at overskudsvandet kan udledes direkte til Kronløbet uden skade for det omgivende miljø, og der er derfor ikke behov for at behandle over-skudsvandet. Udledningen er reguleret af vilkår i miljøgodkendelsen for jorddepotet.

### **Hydrografi**

Der er foretaget beregninger af de eksisterende og fremtidige strøm- og bølgeforhold ved hjælp af avancerede beregningsmodeller.

De fremherskende strømretninger i området, hvor opfyldningen skal etableres er nord- og syd-sydvest-gående. Strømningsforholdene i området ud for Hellerup karak-teriseres af langstrakte hvirvler, der cirkulerer mellem Nordhavn og Skovshoved. Som følge af denne cirkulation er vandskiftet i Svanemøllebugten mindre inde i bugten end i området uden for bugten, men vandskiftet i Svanemøllebugten er dog relativt godt. Vandskiftet på strækningen nord for Hellerup Havn er meget fint.

Det vurderes overordnet, at projektet ikke vil påvirke den regionale vand- og saltba-lance mellem Kattegat og Østersøen eller gennemstrømningen i Københavns Havn. I Svanemøllebugten vil der ske en svag reduktion i vandskiftet.

Strømhastighederne ved opfyldningens nordøstlige spids vil forøges som følge af op-fyldningen. Hastighedsforøgelsen er lokal, men vil på tidspunkter med kraftig strøm i Øresund kunne virke generende for roere, som ønsker at passere rundt om Nord-havnsopfyldningen. Der er derfor foretaget beregninger af betydningen af at etablere en kanal gennem Nordhavn. Beregningerne viser, at en kanal kun vil give anledning til ganske små ændringer i vandskiftet.

Svanemøllebugten er i dag primært påvirket af bølger fra nordøstlige retninger, mens området ud for Hellerup Havn og Charlottenlund Fort hovedsageligt påvirkes af bøl-ger fra nordøstlig retning til sydøstlig retning. På grund af kystens østlige orientering på strækningen mellem Svanemøllebugten og Skovshoved, og fordi vindforholdene i Danmark er domineret af vestenvind, er der en stor del af tiden rolige bølgeforhold i området.

Projektet vil ikke medføre ændringer i bølgeforholdene i Svanemøllebugten og op-fyldningen vil derfor ikke have nogen betydning for den nye kunstige strand, som er under planlægning i Svanemøllebugten. Op langs kysten vil der ske en mindre æn-dring i bølgeforholdene.

De største ændringer som følge af projektet finder sted ved Hellerup Havn og aftager gradvist på strækningen op til Skovshoved Havn. Middelbølgehøjden vil blive svagt

reduceret på strækningen, hvilket skyldes at bølgerne fra sydøstlige retninger dæmpes, mens bølgerne fra østlige og nordøstlige retninger ikke ændres. Dette vil medføre en påvirkning på transporten af sand langs kyststrækningen nord for Hellerup Havn og vil dermed give ændringer i erosions-, aflejrings- og tilsandingsforhold på strækningen.

Projektet vurderes ikke at give anledning til ændringer i bølgeforhold, som gør etableringen af projektet miljømæssigt uacceptabelt.

### **Kystmorfologi**

En stor del af strækningen mellem Skovshoved Havn og Nordhavn er i dag præget af kystbeskyttelses-tiltag som f.eks. stenkastninger. Generelt er der en sydgående transport af sand langs kysten, og en langsom erosion i kystprofilen. Nogle få strande på kyststrækningen fastholdes dog af mindre høfder og Hellerup Strand af Hellerup Havns nordlige mole.

Som følge af ændringerne i strøm- og bølgeforholdene vil projektet blandt andet medføre, at tilsandingen i indsejlingen til Hellerup Havn øges i gennemsnit med 300 m<sup>3</sup> per år - fra 1.300 m<sup>3</sup> til 1.600 m<sup>3</sup>. Der er også en tendens til at Hellerup Strand bliver kortere på grund erosion af den nordlige del af stranden. Skønsmæssigt vil strandens længde blive reduceret ca. 50 meter ud af den nuværende længde på ca. 250 m. Det vurderes af reduktionen af strandens længde vil ske i takt med udbygningen af Nordhavn med nogle få års reaktionstid.

Beregningerne og vurderingerne er behæftet med usikkerheder, og i forhold til de naturlige årlige variationer kan de beskrevne ændringer være vanskelige at påvise i praksis. Teoretisk set vil de beskrevne ændringer dog forekomme.

Københavns Kommune og By & Havn vil foreslå Gentofte Kommune at etablere en tværhøfde nord for indsejlingen til Hellerup Havn for at mindske erosionen af Hellerup Strand og tilsandingen i Hellerup Havn. Længen af høfden skal tilpasses i dialog med Gentofte Kommune. Optimeringen af høfden ved Hellerup Havn vil også kunne medvirke til at ændre tilsandingmønstret ved indsejlingen til Hellerup Havn. Med denne afhjælpende foranstaltning vurderes udvidelsen af Nordhavn ikke at give anledning til uacceptable miljøpåvirkninger.

### **Vandkvalitet og tang**

Projektet vurderes ikke at påvirke ilt- og næringsstofforholdene i området. Det vurderes, at forekomsten af planteplankton, herunder blågrønne alger, i området heller ikke vil ændres som følge af udbygningen af Nordhavn, da der kun er en lille reduktion i vandskiftet i Svanemøllebugten og overordnet ingen reduktion i vandskiftet længere mod nord.

Ændringerne i strømningsforholdene langs den nordlige kyststrækning som følge af opfyldningen medfører, at der under ugunstige forhold vil være øget risiko for forringet badevandskvalitet i form af E.coli i området ved Charlottenlund Fort. Det skyldes, at der i visse situationer kan forekomme reduktion i fortyndingen af udledninger fra overløbsbygværker i Gentofte Kommune (hovedsageligt bygværket Constantia).

En planlagt opgradering af Gentofte Kommunes afløbssystem (som ikke er medtaget i beregningerne) vil reducere udledningerne bl.a. fra overløbsbygværket Constantia.

Opgraderingen af afløbssystemet vil forbedre badevandsforholdene markant langs hele strækningen fra Svanemøllebugten til Skovshoved. Der vurderes ikke at være behov for at etablere afværgeforanstaltninger i forhold til ilt og næringsstoffer samt badevandskvaliteten.

Der er foretaget en modellering til belysning af ophobning af tang som følge af projektet. Modellen kan sige noget om forskelle i bevægelses- og aflejringsmønstre, men kan ikke bruges til at forudse mængderne af tang.

Der er store mængder tang langs Øresundskysten, og i perioder skylles tangen skylles op på strande og konstruktioner f.eks. i læ af Charlottenlund Søbad, i den indre del af Svanemøllebugten og i kanalerne i Tuborg Havn. Aflejringer på strandene forsvinder i mange tilfælde igen af sig selv i forbindelse med fralandsvind og højvande, men en del tang fjernes maskinelt fra strandene.

Det er vanskeligt helt at sige hvor meget tangproblemerne øges som følge af projektet, men det forventes at oprensingsmængderne kun vil forøges i ubetydelig grad i fremtiden.

Med hensyn til lugtgener er det vurderet, at opfyldningen ikke vil føre til nævneværdige ændringer, idet projektet ikke vil medføre ændringer af de aflejringsforhold, som ind i mellem medfører lugtgener i den nuværende situation. Etablering af en eventuel kanal vil ikke ændre tangforholdene.

Da hyppigheden af tangforekomster vil være den samme som i dag, og forøgelsen vurderes at være beskeden, vil man kunne oprense det med de oprensingsprocedurer, man allerede har i dag. Hvad angår lugtgener er det vurderet, at opfyldningen ved Nordhavn ikke vil føre til nogen nævneværdige ændringer.

### **Marin flora og fauna**

Ved basisundersøgelsen af den marine flora og fauna er der registreret naturværdier af meget lav værdi (40 %) til naturværdier med høj værdi (11 %) inden for anlægsområdet. Et lille område med høj naturværdi blev registreret umiddelbart nord for anlægsområdet. Forekomster af ålegræs blev fundet på dybder ud til godt 7 meter inden for og nord for anlægsområdet.

Ved etablering af udvidelsen sker en fysisk påvirkning, da der inddrages et område på ca. 14 ha med varierende forekomst af ålegræs og et tilsvarende område med spredte store sten, forekomst af makroalger og en rig epifauna (fauna der er fæstet på overflader). Der kan ikke kompenseres for tabet af ålegræs, men uden for den fremtidige spunsvæg mod nord etableres en ny biotop bestående af store huledannende sten. En sådan biotop vil give grobund for en tæt algevegetation samt en rig epifauna, som kan være levested og opvækstområde for en række fiskearter til rekreativ værdi for bl.a. lystfiskere.

Med den planlagte afværgeforanstaltning vurderes projektet ikke at give anledning til uacceptable miljøpåvirkninger der gør, at projektet ikke kan gennemføres.

Spild og resuspension af sediment i anlægsfasen vurderes ikke nævneværdigt at påvirke forekomster af ålegræs, alger og bunddyr uden for anlægsområdet, når gravearbejdet udføres i vinterhalvåret.

Det vurderes, at der ikke vil være en påvirkning af bundfaunaen i projektets driftsfase. Ligesom der ikke forventes ændringer i bestanden af marine pattedyr som følge af udbygningen af Nordhavn.

### **Marinarkæologi**

Vikingskibsmuseet har gennemført en marinarkæologisk forundersøgelse i Nordhavnsområdet. Kulturarvsstyrelsen har på den baggrund frigivet området til de påtænkte anlægsarbejder. Der er ingen kulturhistoriske interesser i det eksisterende landområde, som berøres af projektet.

### **Sejladsmæssige forhold**

Der er lavet undersøgelser af besejlingsforhold og sejladssikkerhed som følge af projektet. Under normale vejrforhold er anløb af Københavns Havn sædvanligvis uproblematisk.

Som en konsekvens af projektet vil nuværende sejløb herunder Kronløbet skulle ændres. Det betyder, at projektet skal tilpasses, således at fyr-linjer og anden afmærkning flyttes, og at der uddybes for at opnå de nødvendige vanddybder.

Med disse tilpasninger vurderes projektet ikke at give anledning til væsentlige ændringer i besejlingsforholdene under normale vind- og vejrforhold, og projektet vil kun påvirke sejladssikkerheden i ringe grad. Under normale vejrforhold vil trafik på eksisterende og planlagte havnekajer kunne foregå ganske som nu. For dybtgående skibe til Prøvestenen vil sejladssikkerheden være lidt forbedret. De eksisterende besejlingsmæssige forhold, der gælder for skibe som passerer Øresund uden at anløbe København, vil ikke være påvirket af den planlagte udvidelse.

### **Erhvervsfiskeri**

Som udgangspunkt kan spredning af sediment i anlægsfasen være et forhold, der kan give anledning til påvirkninger af fiskebestandenes forekomst idet fiskene flygter midlertidigt fra området. Ligeledes vil inddragelsen af det ca. 14 ha store område med ålegræsbelte have indflydelse på fiskebestanden, idet området ikke længere er tilgængeligt som fouragerings- og opvækstområde.

Betydningen af disse forhold vil blive kvantificeret og indgå i de erstatningsforhandlinger i henhold til gældende lov, der optages med de lokale erhvervsfiskere. Forhandlingerne iværksættes af By & Havn når der foreligger en endelig afgørelse om kommuneplantillæg med VVM-redegørelse for projektet. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri forestår disse forhandlinger.

### **Flora og fauna på land**

Projektet inddrager eksisterende landområder på Nordhavn, og her vil eksisterende planteliv forsvinde. Da floraen består af almindeligt forekommende plantearter, vurderes denne påvirkning ikke at være væsentlig.

Projektet vurderes ikke at påvirke fuglelivet i Nordhavn, som ikke er af beskyttelsesværdig karakter i hverken national eller international sammenhæng.

De to beskyttede sommerfuglearter påvirkes ikke af projektet.

Den grønbrogede tudse, som er beskyttet af EF-habitatdirektivet, yngler og raster i området. Det betyder, at yngleområder, rasteområder samt bestanden som sådan skal opretholdes på samme niveau som hidtil, samtidig med at områdets økologiske funktionalitet opretholdes. Anlæggelsen af modtageanlæg, karteringsplads mm. vurderes at kunne påvirke bestanden af grønbroget tudse væsentligt, hvis der ikke iværksættes afværgeforanstaltninger. Derfor bliver der etableret forskellige afværgeforanstaltninger til beskyttelse af tudserne, bl.a. opsætning af paddehegn.

Med de foreslåede afværgeforanstaltninger og overvågningsprogram forventes områdets økologiske funktionalitet bevaret for grønbroget tudse. Der forventes forbedrede yngleforhold og uændrede udbud af rasteområder. Selve anlæggelsen af den del af projektet, der kommer til at ligge på søterritoriet vurderes ikke at kunne påvirke den grønbrogede tudse.

### **Rekreative forhold og friluftsliv**

Det nye område for deponeringsanlæg og opfyldning vil både i anlægsfasen og driftsfasen være indhegnet som følge af miljøbeskyttelseslovens regler herom. Nordhavns nordøstlige landområde er allerede indhegnet som del af et eksisterende specialdeponi. Under anlægsfasen for projektet vil en del af det eksisterende specialdepot stadig være indhegnet.

Sammenlignet med i dag kan der blive forringende adgangsforhold til det nordøstlige landområde under opfyldningen på grund af de hyppige lastbilspassager med jordmaterialer til området. Mulighederne for friluftsliv i landområdet vurderes dog at være uændrede, ligesom mulighederne for lystfiskeri vest for Kattegatvej bevares.

Etableringen af krydstogtterminalen og depotet vurderes ikke at ville påvirke afviklingen af sejlsportsstævner, da den eksisterende kapsejlsbane er placeret med væsentlig afstand til projektområdet.

I krydstogtssæsonen vil offentligheden ikke have adgang til et operationsområde nærmest kajen og krydstogtsskibene, da arealet af hensyn til den maritime sikkerhed skal holdes afspærret. I hver ende af krydstogtterminalen etableres opholds- og udsigtspunkter, hvortil der er offentlig adgang.

Som følge af projektet vil kapsejlsbøjen på Stubben blive flyttet permanent til en ny position for at adskille sejlsporten fra opfyldningsområdet af hensyn til sejladsikkerheden.

Lystsejlerne og roernes rute mellem Svanemøllebugten og Københavns Havn vil blive ca. en sømil længere og foregå i mere strømfyldt vand ved opfyldningens nordøstlige spids, men mulighederne for at udøve roning og sejlads vurderes grundlæggende ikke at være mindre end før. Anlæggelse af en eventuel kanal indgår som et element i den kommende byudvikling af Nordhavn og tages der ikke stilling til i denne VVM-redegørelse.

Det er vurderet, at den øgede trafik i driftsfasen vil påvirke de rekreative muligheder i området, men ellers ændrer projektet ikke væsentligt ved områdets rekreative muligheder.

Med flytning af en kapsejladsbøje forventes vandområdets værdi for søsportsfolk bevaret.

### **Trafik og barriereeffekter**

Den fremtidige trafik er fremskrevet på baggrund af den eksisterende trafik år 2009 til lagt lastbiltrafik til og fra jordopfyldningen samt trafikken relateret til den nye krydstogtterminal. De samlede jordmængder og oplysninger om anvendte lastbiltyper har dannet grundlag for beregningen af de afledte jordtransporter. Trafikberegningerne har desuden taget udgangspunkt i planlagte nye vejanlæg, og der er regnet på forskellige alternativer.

Beregningerne af en worst case-situation viser, at transporten af jord til depotet i anlægs- og driftsfasen generelt vil belaste influensvejnettet betydeligt. Især vil Kalkbrænderihavngade/ Folke Bernadottes Allé opleve en høj intensitet af tung trafik. I worst case-scenariet vil der i 2012 og 2013 køre knap 60 lastbiler i timen pr. retning på Sundkrogsgade og videre ad transportruten ud i Nordhavn. I forhold til trafiksituationen i dag vil der især ske en kraftig stigning i trafik på Strandvejen og Strandøre-Strandpromenaden.

Den øgede trafikmængde på især på Ring 2, Strandvejen mm. til Nordhavnsdepotet kan betyde, at der kan opstå kapacitetsproblemer på strækninger, som i forvejen er hårdt belastet. Det kan medføre forsinkelser af jordtransporterne til og fra Nordhavn og forsinkelse af øvrig trafik på strækningen. På hovedparten af strækningerne forventes trafikken dog at kunne afvikles tilfredsstillende.

Der vil sandsynligvis opstå kapacitetsproblemer i en række kryds på transportruterne, som signalteknisk bør optimeres eller eventuelt helt ombygges, for at sikre hensigtsmæssig afvikling af trafikken og sikre trafiksikkerheden. Københavns Kommune vil analysere disse kryds nærmere, når jordmængder og transportruter for de to anlægsprojekter Nordhavnsvej og Cityringen ligger helt fast.

Al trafik til den nye krydstogtterminal forventes at kunne afvikles tilfredsstillende på det eksisterende vejnet.

Endelig vurderes den berørte kollektive trafik at kunne afvikles uden væsentlige gener. Der kan dog være mindre forsinkelser på Strandvejen og i krydset Sundkrogsgade/Kalkbrænderihavngade afhængig af eventuelt opståede kapacitetsproblemer. Køreplanerne for de berørte busser bør derfor formodentlig justeres.

Københavns Kommune vil sikre en koordinering af lastbiltrafikken i forbindelse med etableringen af f.eks. Metro Cityringen og Nordhavnsvej, hvis den bliver vedtaget. Ligesådan vil Københavns Kommune planlægge afviklingen af omlagt trafik i nødvendigt omfang. Københavns Kommune vil i forbindelse med anlægsarbejdet følge udviklingen i trafikens omfang samt trafiksikkerheden på udvalgte lokaliteter, så der kan sættes ind med afværgeforanstaltninger i rette tid.

### **Luft og klima**

Der er foretaget beregninger for emissioner af luftforurenende stoffer og for drivhusgassen CO<sub>2</sub> for de aktiviteter, der sker ændringer med som følge af projektet.

For krydstogtskibenes bidrag er der anvendt erfaringer fra en tidligere udført, detaljeret miljøvurdering for krydstogtsskibe foretaget af DMU for Miljøstyrelsen. Generelt er beregningsgrundlaget behæftet med stor usikkerhed. De beregnede værdier er derfor primært anvendt til at vurdere, om projektet medfører væsentlige ændringer i forhold til den eksisterende situation.

Det er konkluderet, at opfyldningen i såvel anlægsfase som driftsfase kun vil give anledning til en meget begrænset ekstra påvirkning af omgivelserne med luftforurenende stoffer. Da området i forvejen ikke er kraftigt belastet med luftforurening, vurderes merbelastningen som følge af opfyldningen ikke at udgøre et problem. Det forhold at bygherre indfører i udbudsmaterialet at arbejdsmaskiner over 75 kW skal være forsynet med partikelfiltre, vil medvirke til at reducere udledningen af luftforurenende partikler. Lastbiler, som kører i miljøzonen skal endvidere have et miljøzonenmærke. Det betyder, at lastbiler og busser som ikke har en EURO-motor 4 eller 5 skal have partikelfilter. Fra slutningen af 2009 gælder det også biler med en EURO-motor 3.

Udledningen fra krydstogtskibene ved den nye krydstogtterminal vil ske over et område, som ikke vurderes at være belastet i samme grad som området længere mod syd ved Inder Havnen, hvor krydstogtskibene lægger til i dag. Den nye terminal forberedes for landstrøm, så skibene med tiden vil kunne forsynes med el fra land. Dette vil på lang sigt kunne reducere udledningen af luftforurenende stoffer.

### **Støj og vibrationer**

Der er udført beregninger og vurderinger af støjbelastningen i omgivelserne fra projektet dels i anlægsfasen dels i driftsfasen.

Det fremgår af beregningerne for anlægsaktiviteterne, at ingen eksisterende boligområder eller støjfølsomme områder vil blive belastet med støjniveauer over Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse for virksomheder i dagperioden. Støjgrænsen forventes således at være overholdt under hele den ca. 2 år lange anlægsperiode.

Det fremgår af beregningerne for støj i driftsfasen, at støj fra driften af depotet og karteringsanlægget ikke belaster eksisterende boligområder med støj, som overstiger Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser. For at skærme krydstogtterminalen mod støj fra opfyldningen etableres en støjvold på den sydlige side af karteringspladsen.

Kørsel med jordtransporter til jorddepotet på de primære adgangsveje til Nordhavnsområdet vil medføre en forøgelse af trafikstøjen. Beregninger viser, at merstøjen på de mest belastede veje (Kalkbrænderihavnsgade og Folke Bernadottes Alle) ikke vil overstige 0,7 dBA i forhold til bidraget fra eksisterende trafik. Dette vil ikke umiddelbart kunne registreres af naboerne.

Beregningerne af støj fra krydstogtterminalen viser, at støjen i dag-, aften- og natperioden for eksisterende boligområder ikke vil overskride Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser.

Der vurderes ikke at være væsentlige virkninger af projektet i anlægs- og driftsfasen som følge af vibrationer.

### **Landskabelige og æstetiske forhold**

Der er foretaget en fotoregistrering af de eksisterende forhold i november 2008/januar 2009. Fotoregistreringen danner grundlag for visualiseringer af de fremtidige forhold. For hvert standpunkt er der således vist eksisterende forhold og de fremtidige forhold, således at de to situationer kan sammenlignes direkte.

Samlet set vurderes det, at krydstogtterminalen vil få en markant og fremtrædende position i havnefronten og visuelt påvirke store områder - primært på grund af de tiliggende skibe. Selve opfyldningen har ikke væsentlige konsekvenser for de visuelle forhold, så længe der ikke bygges eller området beplantes. Det er primært den nordligste del af Nordhavn, der påvirkes af opfyldningen. Visualiseringerne viser ikke en eventuel mulig bebyggelse på Nordhavnsområdet og på den ny opfyldning, da disse forhold ikke er en del af denne VVM.

Skibene vurderes at være en aktivitet, som er naturligt hjemmehørende i en havn. Med deres kommende beliggenhed vil skibene være placeret yderst i havnen, hvor skibenes store volumener spiller sammen med landskabets skala. Det vil især være i udsigten fra land, at skibene vil fremtræde som et visuelt element. Der vurderes ikke at kunne iværksættes afværgeforanstaltninger til reduktion af krydstogtterminalens visuelle påvirkning på omgivelserne.

### **Befolkning og sundhed**

Både i anlægsfasen og driftsfasen er der en række miljøeffekter, der kan påvirke befolkningen og menneskers sundhed. De miljøeffekter, der er fundet væsentlige i den sammenhæng, er luftforurening, støj, badevandskvalitet og trafik. Det er vurderet, at projektet på Nordhavn ikke vil give anledning til væsentlige påvirkninger af menneskers sundhed.

### **Socioøkonomiske effekter af miljøpåvirkningerne**

Udover påvirkningen af erhvervsfiskernes interesser vurderes der ikke at være væsentlige socioøkonomiske effekter af miljøpåvirkningerne.

### **Sammenfatning af Københavns Kommune og Kystdirektoratets vurderinger**

Københavns Kommune har vurderet, at der med de beskrevne afværgeforanstaltninger samlet set ikke er virkninger på miljøet, der er så væsentlige, at projektet ikke bør gennemføres.

Med hensyn til grundvand, sedimentspredning, udledning af forurenende stoffer fra jorddepotet, sejladsmæssige forhold, tang, marin flora og fauna, marinarkæolog, flora på land, luftforurening, støj og vibrationer, rekreative interesser, befolkningens sundhed og socioøkonomiske effekter har Københavns Kommune vurderet, at der kun vil være mindre påvirkninger. For nogle af emnerne er vurderingen baseret på at der iværksættes afværgeforanstaltninger.

Med hensyn til beslaglæggelsen af havareal, ændring af bølgeforskel og sandtransport, forringet badevandskvalitet, jordtransporter, mere strøm ved spidsen af Nordhavn, den grønbrogede tudse og visuel påvirkning vil projektet ifølge undersøgelserne kunne have en betydning. Der iværksættes for en del af emnerne afværgeforanstaltninger, og Københavns Kommune har vurderet at virkningerne som følge af projektet er acceptable.



## 4 PLANFORHOLD I PROJEKTOMRÅDET

Staten udstikker rammerne for den kommunale planlægning i den helt overordnede landsplanlægning. Landsplanlægningsrammerne for Københavns Kommune findes i Fingerplan 2007 samt på visse punkter i Regionplan 2005 for Hovedstadsregionen.

Det er kommunernes opgave at oversætte de overordnede retningslinjer og visioner til faktisk fysisk planlægning i regi af kommuneplanlægningen. Kommuneplanlægningen beskriver de overordnede mål for udviklingen og arealanvendelsen i kommunen og fastlægger desuden rammerne for lokalplanlægningen.

Lokalplanlægningen giver detaljerede retningslinjer for, til hvad og hvordan det enkelte område kan anvendes og bebygges. Der kan udarbejdes ny lokalplan, hvis planlagte ændringer i et områdes anvendelse ligger ud over de eksisterende lokalplaners rammer.

### 4.1 Fingerplan 2007

Fingerplan 2007 - Landsplandirektiv for Hovedstadsområdet planlægning - har erstattet en lang række retningslinjer fra Regionplan 2005 for Hovedstadsregionen, der fastlagde rammerne for kommunernes planlægning. Fingerplan 2007 trådte i kraft i august 2007 og er det fremadrettede og overordnede grundlag for den kommunale planlægning af byudvikling, byomdannelse, grønne kiler, trafikanelæg mv. i Hovedstadsområdet, herunder i Nordhavnsområdet.

Fingerplan 2007 fastlægger, at der i Københavns Kommune i Nordhavn kan etablere erhvervsbyggeri med mere end 1.500 etagemeter i det stationsnære område (1.000 m fra Nordhavns Station). Disse etagemeter indgår i første etape i principaftalen om Metro Cityringen af 2. december 2005. Derudover indgår et område i umiddelbar tilknytning hertil i en efterfølgende anden etape i principaftalen. Fase 1 og 2 fremgår af Figur 1.

Endvidere fremgår det af appendiks om byudviklings- og byomdannelsesområder af særlige strategisk betydning, at et centralt element i Nordhavnsudvidelsen er flytning og reetablering af krydstogtterminalen på opfyldte arealer.

Ved opfyldningen vil det nye areal som udgangspunkt ligge i landzone. For at muliggøre anlæggelse af krydstogtterminalen er der behov for, at et areal fra Skudløbet og videre nordpå overføres til byzone.

Københavns Kommune har i dag ikke mulighed for at ændre denne zonestatus, jf. lov om planlægning § 5j. Københavns Kommune har derfor anmodet Miljøministeriet, By- og Landskabsstyrelsen om at der igangsættes en proces for justering af Fingerplanen ved at tilvejebringe et landsplandirektiv, der muliggør overførsel af et areal på ca. 4-5 ha til byzone. Staten har derfor et udkast til landsplandirektiv for overførsel af arealet til byzone i høring, sideløbende med at Københavns Kommune og Kystdirektoratet har denne VVM-redegørelse mv. i høring.

## 4.2 Regionplan 2005 for Hovedstadsregionen

En række af retningslinjerne i Regionplan 2005 for Hovedstadsregionen er tillagt retsvirkning som værende landsplandirektiv, indtil de nye kommuneplaner er vedtaget i 2009. Dette er således tilfældet for regionplanens retningslinjer vedr. beskyttelse af grundvand og overfladevand.

Det eksisterende Nordhavnsområde er i regionplanen udlagt som:

- kystnærhedszone
- område til industri- og fremstillingserhverv
- areal til virksomheder med særlige beliggenhedskrav
- et område med begrænsede drikkevandsinteresser

Området hvor opfyldningen etableres er udlagt som kystvand med lempet målsætning.

## 4.3 Kommuneplan 2005

Nærværende VVM-redegørelse er knyttet til et kommuneplantillæg for projektet omkring Nordhavns udvidelse, som skal sikre, at anlæggene etableres inden for rammerne af VVM-redegørelsen. Kommuneplantillægget sikrer samtidig rammerne for lokalplanen.

I det følgende beskrives kommuneplanens indhold, der har relation til projektområdet.

### **Byudviklingsstrategi**

#### *Konkrete rammer – krydstogtterminal i Nordhavn*

Af kommuneplan 2005 fremgår, at der i planperiode fra år 2006 til år 2017 vil blive overvejet, om der i den nordligste del af området er mulighed for at etablere en ny krydstogtterminal samt mulighed for gennem opfyldning at etablere et depot for lettere forurenede jord, som efterfølgende kan anvendes til et større rekreativt område. Endvidere vil det blive overvejet, om det på længere sigt er hensigtsmæssigt at opretholde arealer til havnerelaterede virksomheder med særlige beliggenhedskrav.

#### *Havne*

Af Kommuneplan 2005 fremgår det omkring havne, at der ved planlægning af nye byområder skal der sikres promenader og byrum af en høj kvalitet. Planlægningen skal fremme brugen af havnen til eksempelvis skibsanløb, fastliggende skibe, vandsport mv. Der skal kunne placeres fleksible fritidsaktiviteter, mødesteder m.v. på/ved vandet. Den rekreative brug af havnen skal tilrettelægges sådan, at erhvervshavnen sikres gode forhold og udviklingsmuligheder. I udviklingsområderne skal der være frihed til eksperimenter og afprøvning af nye funktionelle og arkitektoniske løsninger.

#### *Havneerhverv*

Af Kommuneplan 2005 fremgår tillige, at havnerelaterede erhverv og større offentlige tekniske anlæg, herunder virksomheder af forureningsklasse 6 og 7, kun kan placeres i de områder, der er udlagt til formålet i gældende lokalplaner eller inden for de dele af Nordhavn eller Østhavnen, der er udlagt i kommuneplanen til disse formål. Derudover angiver kommuneplanen, at Nordhavn er udpeget til havneområde.

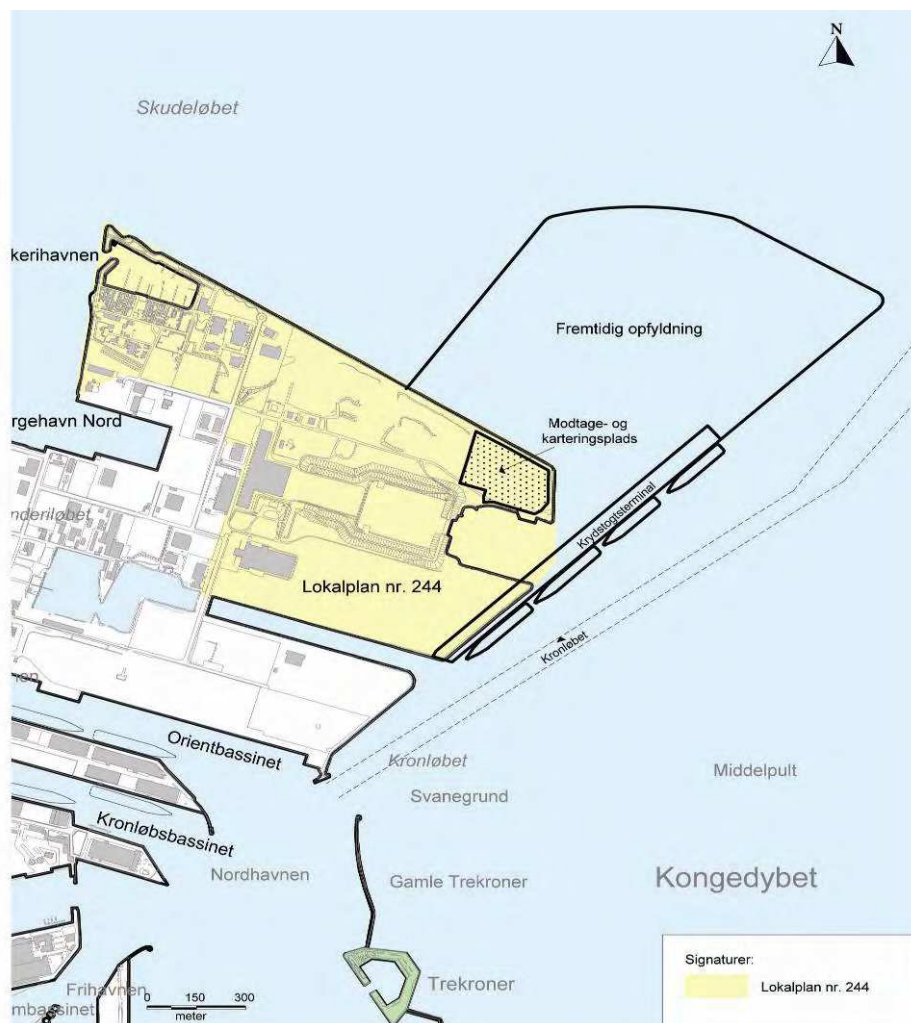
### Kommuneplanstrategi 2007

Udvidelse af Nordhavn og ny krydstogtterminal indgår i Københavns Kommunes Kommuneplanstrategi 2007 "Den tænkende storby" hvoraf fremgår, at der skal placeres en fremtidig krydstogtterminal samt jorddepot/opfyldning af havnebassinet.

### 4.4 Lokalplan

Den gældende lokalplan for projektområdet er Københavns Kommunes lokalplan nr. 244, se Figur 3. En del af projektområdet er i dag søterritorium og er derfor ikke omfattet af en lokalplan.

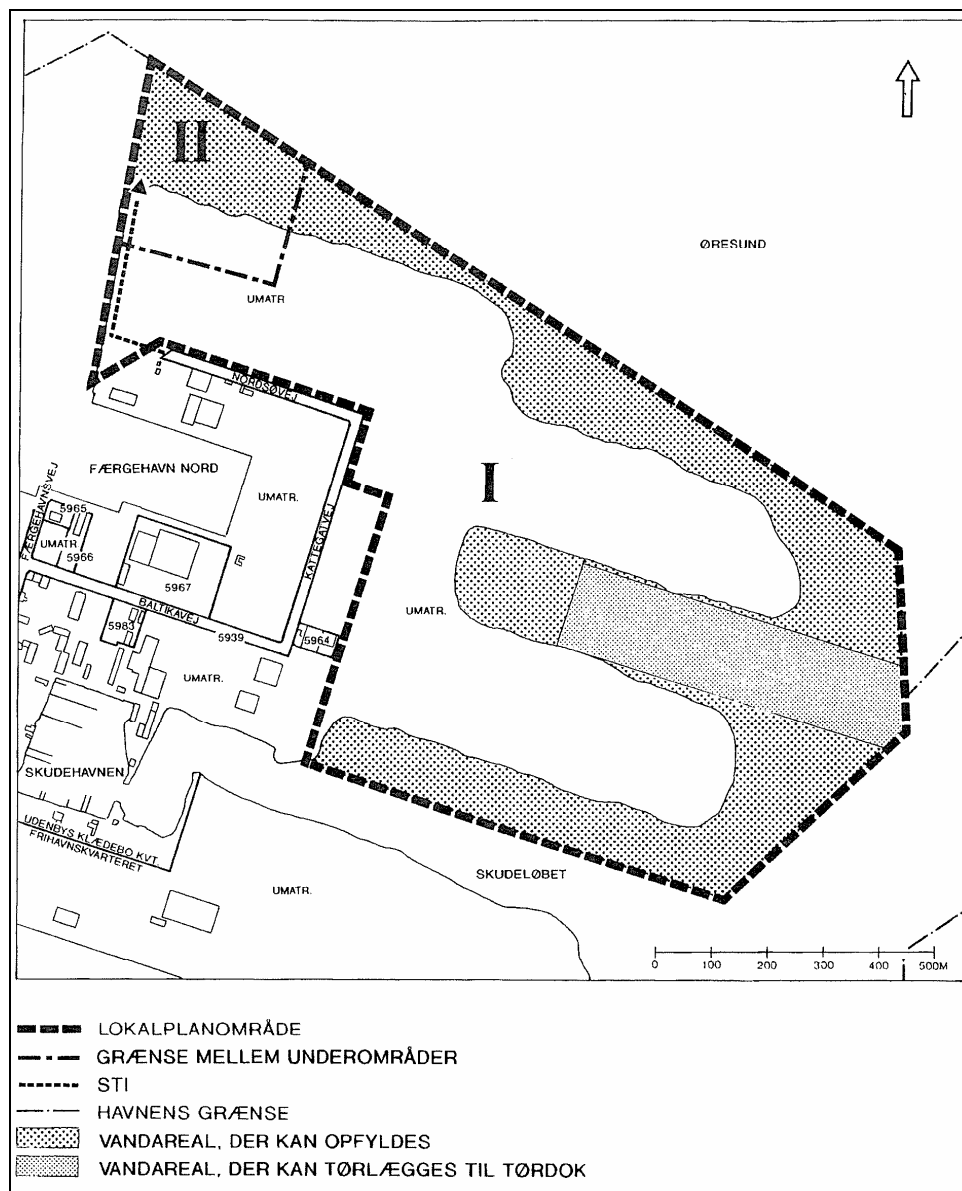
Lokalplan 244 er udarbejdet i 1996, hvor Nordhavn var anderledes indrettet, end den er i dag. Efter lokalplan 244 trådte i kraft, har Nordhavn ændret karakter, og de nuværende forhold afspejler bestemmelserne i lokalplan 244. Af Figur 3 fremgår det, hvorledes Nordhavn var indrettet, da lokalplan 244 blev udarbejdet.



Figur 2 Projektområde og lokalplanområde.

Af lokalplan 244 fremgår det, at vandarealet angivet med tæt priksignatur på Figur 3 kan tørlægges med henblik på etablering af tørdok. Efter endt brug af tørdok forud-

sættes arealet reetableret som vandareal. Lokalplan nr. 244 angiver endvidere, at anvendelsen af området er fastlagt til havneformål. Dog angiver lokalplanen, at der ikke må etableres færgedrift med trailer, lastbil og persontrafik. Derudover siger lokalplanen, at brugere og omgivelserne i fornødent omfang skal beskyttes mod støj. Endeligt siger lokalplanen, at terrænoverflader i forbindelse med opfyldninger skal planeres, og at opfyldninger mod vandarealer skal kajsættes eller afsluttes med stensætning eller lignende.



Figur 3 Lokalplanområde nr. 244.

#### 4.5 Regional udviklingsplan 2008

Med Region Hovedstadens Regionale udviklingsplan fra 2008 er der for første gang skabt et bud på en fælles ramme for hovedstadsregionens fremtidige udvikling. Ud-

viklingsplanen sætter særligt fokus på tre temaer, som er afgørende for regionens udvikling lige nu: infrastruktur, uddannelse og natur/miljø.

### **Overordnet vision**

Hovedstadsregionen har som vision, at regionen skal være en af de førende europæiske storbyregioner kendetegnet ved en grøn profil, effektiv trafikal infrastruktur, uddannelse til alle, attraktive erhvervsvilkår, mangfoldigt kultur- og fritidsliv og internationalt udsyn – en storbyregion, hvor høj livskvalitet og høj vækst går hånd i hånd. Denne vision kommer således til udtryk gennem den regionale udviklingsplan.

### **Nordhavn**

I den Regionale udviklingsplan er det beskrevet, hvordan de kommende års byudvikling i Nordhavn betyder, at havnen planlægger at ommøblere sine erhvervsaktiviteter og anlægge nye krydstogtskajer og en ny krydstogtsterminal nord for det nye byudviklingsområde. Krydstogtsindustrien er i dag vigtig for København, da hver fjerde turist i byen er en krydstogtgæst. København har gennem de sidste år oplevet en stærk vækst i antallet af krydstogtpassager i København, hvilket har positive samfundsøkonomiske konsekvenser for regionen. I forbindelse med byudviklingen i Nordhavn planlægges derfor en tidssvarende krydstogtsterminal i Ydre Nordhavn, der kan sikre en fortsat positiv udvikling inden for krydstogtsproduktet.

Af den regionale udviklingsplan fremgår også, at adgangsforholdene og til- og frakørselsvejene ved Københavns Havn skal udbygges og optimeres, eksempelvis med en ny fremtidssikret vejforbindelse mellem Nordhavn og Lyngbyvej.

## **4.6 Øvrige myndighedsforhold i projektområdet**

Området omkring Nordhavns udvidelse indeholder ingen fredninger eller forslag til fredninger og ingen arealer der er beskyttede efter naturbeskyttelsesloven eller har status som natur- og vildtreservater.

På søterritoriet regulerer planloven kun nogle få forhold som f.eks. kvalitetsmålene for kystvandene. Det betyder, at der ikke planlægges for søterritoriets anvendelse. Inddæmning af nye landområder og etablering af anlæg på søterritoriet reguleres af Statens Højhedsret over Søterritoriet. Statens Højhedsret over Søterritoriet er ikke fastlagt i nogen egentlig lovgivning, men administreres af Kystdirektoratet, som skal give tilladelse til etablering af sådanne anlæg, inden arbejdet går i gang.

Lokalplanområdet, som er vist på Figur 3, er udlagt til specialdeponi for havnesediment og lettere forurenede byfyld, jf. "Godkendelse af specialdeponi for havnesediment og byfyld ved Københavns Nordhavn, meddelt 25. juli 1995 (J.nr. S940711, 950783-7/JRA/kca)" /12/. Depotet forventes nedlukket i løbet af foråret 2009 og senest 16. juli 2009.

## **4.7 Lovgivningsmæssige rammer**

### **VVM**

Kystdirektoratet har besluttet, at der skal udarbejdes en VVM-redegørelse for projektet i henhold til bekendtgørelse nr. 809 af 22. august 2005 om miljømæssig vurdering af visse anlæg og foranstaltninger på søterritoriet (VVM). Det er vurderet, at projektet

er omfattet af VVM-direktivets bilag II, pkt. 13: Udvidelse af eksisterende bilag I anlæg (pkt. 8 b, søhandelshavne, der kan anløbes af fartøjer på over 1.350 tons).

En konsekvens af projektet er, at en del af søterritoriet ved inddæmningen overgår til landområde. Mens Kystdirektoratet vurderer den del af projektet, der sker på søterritoriet, vurderer Københavns Kommune den del af projektet, der finder sted på land. Dette sker efter reglerne i bekendtgørelse nr. 1335 af 6. december 2006 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning.

Københavns Kommune er således VVM-myndighed på land og har afgjort, at der i forbindelse med kommuneplantillægget også skal udarbejdes VVM-redegørelse. Projektet er vurderet at være omfattet af to punkter: Bilag 1, pkt. 8 b) Større landanlæg til havneformål i forbindelse med havne, der kan besejles og anløbes af skibe på 1.350 tons og Bilag 2, pkt. 12. Andre anlæg. b) Anlæg til bortskaffelse af affald.

I VVM-redegørelsen er Kystdirektoratets som udgangspunkt myndighed i forhold til hydrografi, kystmorfologi, marinarkæologi, sejlads-mæssige forhold og erhvervsfiskeri. Københavns Kommune er som udgangspunkt myndighed for geologi, hydrogeologi og grundvand, flora og fauna på land, rekreative forhold og friluftsliv, trafik og barriereeffekter, luft og klima, støj og vibrationer, landskabelige forhold og vandkvalitet og tang. Overfladesedimenter ligger pt. på søterritoriet, men får indflydelse på opfyldningens indretning, og marin flora og fauna er begge parter myndighed for.

De to myndigheder har besluttet at lave en fælles VVM-redegørelse og koordinere de offentlige høringer.

Før projektet kan igangsættes, skal Kystdirektoratet godkende VVM-redegørelsen og give en anlægstilladelse til etablering af krydstogtsterminalen, etablering af indfatningerne omkring opfyldningen (og dermed inddæmningen af søterritoriet) og for uddybningsarbejderne til By & Havn efter kystbeskyttelseslovens bestemmelser. Tilladelsen vil bl.a. stille vilkår til anlægsarbejdet.

Københavns Kommune skal endvidere meddele bygherre en VVM-tilladelse før projektet kan påbegyndes.

### **Miljøvurdering af planer og programmer**

Projektet er omfattet af lovbekendtgørelse nr. 1398 af 22. oktober 2007 om miljøvurdering af planer og programmer, nærmere bestemt bilag 3, punkt 8 b) Søhandelshavne og anløbsbroer til lastning og losning, der er forbundet med havneanlæg til lands og til vands (bortset fra færgebroer), der kan anløbes af fartøjer på over 1.350 t. Når der, som her, tillige er tale om, at der udarbejdes en miljøvurdering efter VVM-reglerne, vil denne miljøvurdering kunne udformes på en sådan måde, at den tilgodeser kravene i lov om miljøvurdering. Det vil således være ét samlet dokument, som både indeholder VVM-redegørelse og miljøvurdering efter lov om miljøvurdering af planer og programmer.

### **Miljøgodkendelse**

Projektet bliver reguleret af to miljøgodkendelser, som Københavns Kommune skal give, dels en miljøgodkendelse til deponering af jord og modtageanlæg og dels miljø-

godkendelse til en karteringsplads. Begge anlæg vil udlede vand til Øresund. Vilkår for disse udledninger er indarbejdet i de to miljøgodkendelser.

Statens Miljøcenter Roskilde fører tilsyn med miljøgodkendelsen til deponering af jord og modtageanlæg samt med udledningstilladelsen til karteringspladsen, mens Københavns Kommune fører tilsyn med resten af karteringspladsen.

Udkast til miljøgodkendelser er vedlagt denne redegørelse som bilag 1 og 2.

### **Naturkonsekvensvurdering**

Idet den grønbrogede tudse, der befinder sig i Nordhavnsområdet (se afsnit 5.10), er omfattet af EF-habitatdirektivets bilag IV, som særlig beskyttelseskrævende art, skal projektets påvirkning på områdets bestand vurderes i henhold til reglerne i bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Bekendtgørelsens tilhørende vejledning, der foreligger i høringsudkast pt., og det fremlagte lovforslag vedrørende beskyttelse af visse dyrearter mv. er inddraget ved konsekvensvurderingen.

### **Klaptilladelse**

Såfremt det måtte vise sig nødvendigt at klappe uddybningsmaterialer, vil Miljøcenter Roskilde særskilt blive søgt om tilladelse til klaping efter reglerne i bekendtgørelse nr. 1406 af 7. december 2007 om dumpning af optaget havbundsmateriale (klaping).

By- og Landskabsstyrelsen har udarbejdet en vejledning nr. 9702 om dumpning af optaget havbundsmateriale (klaping), der angiver forurenende stoffers aktionsniveauerne (grænseværdier) for klaping /13/.

### **Gravetilladelse**

Hvis der søges om tilladelse til klaping af materialerne, regulerer havmiljøloven optagningen, da havmiljøloven har juridisk forrang på dette område i forhold til miljøbeskyttelsesloven.

Hvis der ikke ansøges om tilladelse til klaping, skal kommunen give tilladelse til optagning, jf. miljøbeskyttelseslovens § 27, hvis det vurderes, at der er stoffer i havbundsmaterialet, der ved påvirkningen (opgravningen) kan forurene havet. Dette gælder også, hvis havbundsmaterialerne bortskaffes på land.

### **Øvrige tilladelser**

Såfremt der foretages uddybning på havområdet med anlægsprojektet, og havbundsmaterialerne ønskes nyttiggjort som alternativ til klaping, skal der søges om tilladelse til nyttiggørelse af materialerne efter råstoflovens § 20 hos By- og Landskabsstyrelsen.

## 5 BASISBESKRIVELSE AF PROJEKTOMRÅDET

Formålet med at beskrive de eksisterende forhold, den såkaldte basisbeskrivelse, er at kortlægge forholdene i området uden opfyldningen og krydstogtterminalen og derved etablere det nødvendige grundlag for at vurdere eventuelle konsekvenser af at bygge og drive depotet og krydstogtterminalen. Endvidere er det at have et grundlag for at vurdere behovet og muligheden for afværgeforanstaltninger samt behovet for overvågningsprogrammer i anlægs- og driftsfasen.

Basisbeskrivelsen er baseret på eksisterende viden samt en række supplerende undersøgelser udført i området i sidste halvdel af 2008.

Beskrivelsen af eksisterende forhold dækker selve opfyldningsområdet samt de lokale og regionale områder, som kan blive påvirket ved etablering og drift af depotet og terminalen. Følgende faglige forhold indgår i beskrivelsen mv.:

- Geologi, hydrogeologi og grundvand
- Overfladesedimenter
- Hydrografi
- Kystmorfologi
- Vandkvalitet og tang
- Marin flora og fauna
- Marinarkæologi
- Sejladsmæssige forhold
- Erhvervsfiskeri
- Flora og fauna på land
- Rekreative forhold og friluftsliv
- Trafik og barriereeffekter
- Luft og klima
- Støj og vibrationer
- Landskabelige forhold

I de afsnit hvor det er relevant redegøres der indledningsvist for den metode, som er anvendt til beskrivelsen af de pågældende forhold. De mere specifikke beskrivelser af metode for tekniske undersøgelser findes i de respektive baggrundsrapporter.

### 5.1 Geologi, hydrogeologi og grundvand

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Grontmij | Carl Bro (2009): Baggrundsrapport om geologiske og geotekniske forhold samt grundvandsforhold og hydrogeologi i forbindelse med VVM-redegørelse, /1/.

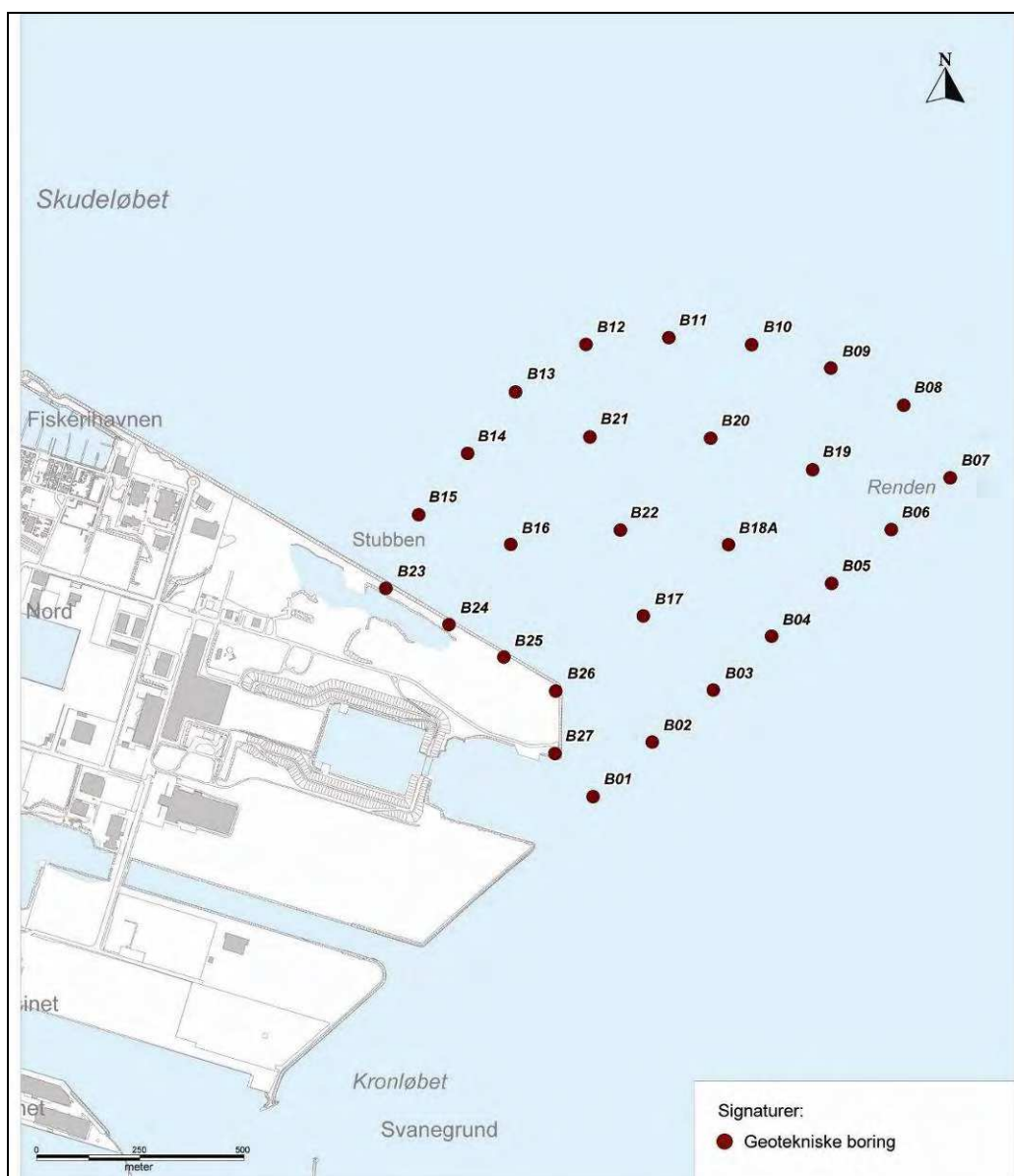
#### **Geologi**

##### *Metode*

Geologien er kortlagt ud fra 27 geotekniske borer udført i efteråret 2008 i området, hvor jorddepotet og krydstogtterminalen skal ligge. Der er i alt udført 22 borer fra flåde til dybder på 5-13 m under havbunden og 5 borer på land til dybder på 16-25 m. Boringernes placering er vist i Figur 4.



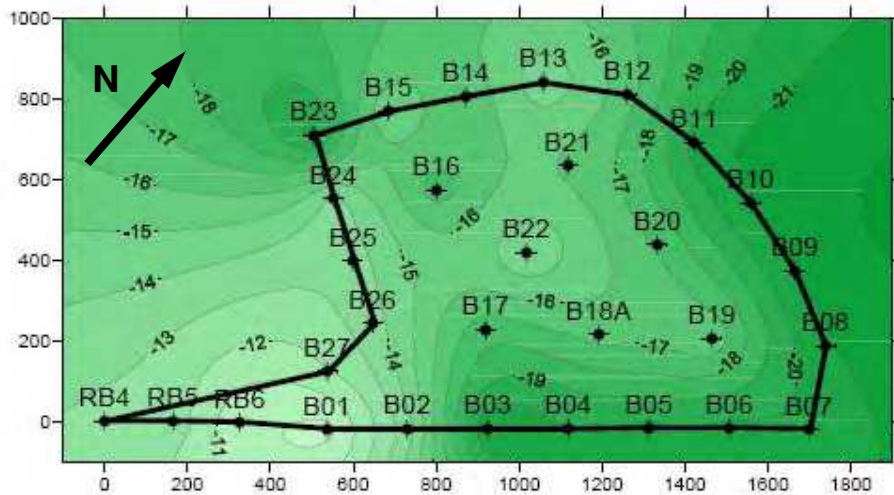
I samtlige borer er der udtaget prøver til geologisk bedømmelse og måling af vandindhold. I udvalgte borer er der udtaget uforstyrrede prøver, som der blandt andet er blevet bestemt permeabilitet (vandgennemtrængelighed) på i laboratoriet.



Figur 4 Kort over, hvor geotekniske borer er udtaget i forbindelse med nærværende projekt.

#### *Nordhavnsområdets geologi*

Undergrunden i Nordhavnsområdet består af ca. 40 m tyk kalk. Kalken er dannet i den geologiske tidsalder Danien (ca. 65,5 til 61,7 mio. år før nu) og betegnes som København Kalken. Den er karakteriseret ved at være en siltet og sandet slamkalk med varierende hærtningsgrad. Kalkoverfladens beliggenhed ses i Figur 5.

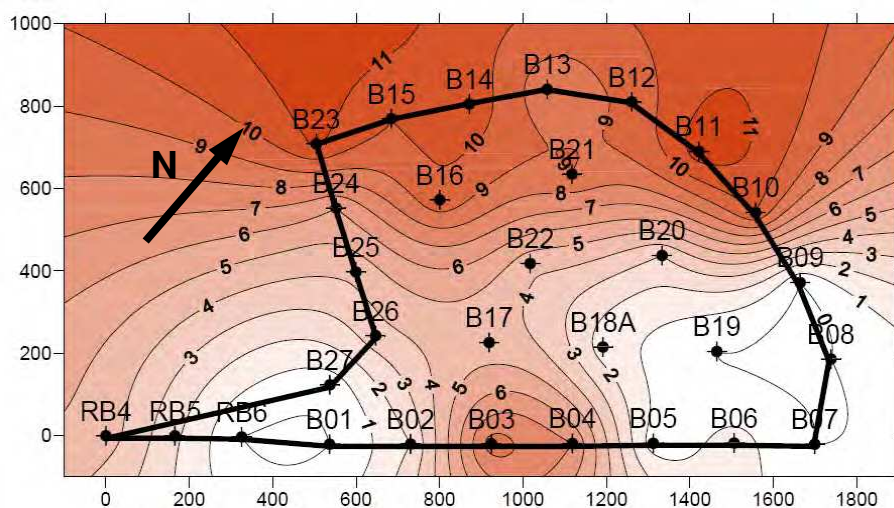


Figur 5 Beliggenheden af kalkoverfladen i området i forhold til havniveau (kote 0 m DVR90).

Det formodes, at der ligger en forkastningszone gennem Nordhavnsområdet, Prøvestenen og langs Amagers østkyst.

Kalkoverfladen i Nordhavnsområdet ligger generelt mere end 15 m under kote 0, og kalkoverfladen er ofte ganske kuperet.

Gletscherne under den seneste istid (Weichsel-istiden - ca. 70.000 til 10.000 år f. Kr.) efterlod et morænelag, som dækkede kalkoverfladen med metertykke aflejringer, der også udfyldte fordybninger i kalkoverfladen. Lerlagets samlede tykkelse i området ses i Figur 6.



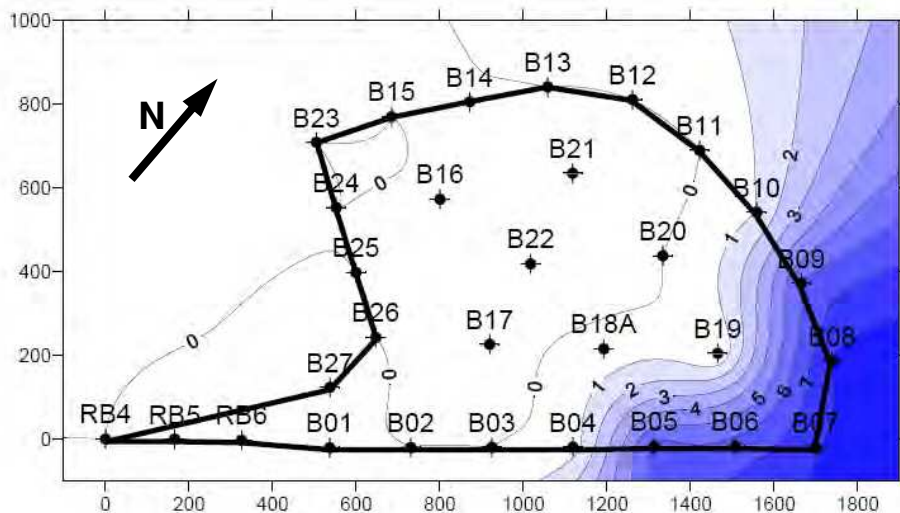
Figur 6 Samlet tykkelse af lerlag, angivet i meter.

Moræneaflejringerne blev eroderet af smeltevandsstrømme skabt i forbindelse med gletschernes afsmeltning. De geotekniske undersøgelser, som er gennemført i forbindelse med projektet, viser, at moræneleret generelt er sandet til stærkt sandet med

et varierende indhold af grus og sten. I størstedelen af området vurderes leraflejringerne at være mindst 2 m tykke. Lagenes tykkelse er dog mindre end 2 m eller mangler helt i områdets østlige del omkring boring B19 og i den allersydligste del, syd for en linje gennem B3 og B26.

Moræneleret er de fleste steder dækket af op til 3-4 m tykke smeltevandsaflejringer, det vil sige smeltevandsler, -silt og -sand.

Efter Weichsel-istiden har Nordhavnsområdet overvejende været dækket af hav. I dele af området, hvor der har været de største dybder, er der dannet metertykke aflejringer af gytje og tørv. Gytje karakteriseres ved at have et højt organisk indhold og et højt vandindhold samt ved at være stærkt sætningsgivende ved belastning. Gytjelagets tykkelse ses i Figur 7.



Figur 7 Tykkelse af gytjelag, angivet i meter.

I områdets østligste del, hvor moræneleret mangler, er der således aflejret metertykt gytje med et højt silt- og lerindhold efter Weichsel-istiden. Under gytjen ses mange steder et ca. halvt m tykt tørvlag. Mange steder nederst mod kalken ses et op til 2 m tykt marint til glacialt gruslag.

## Hydrogeologi

### Metode

Til belysning af permeabiliteten (vandgennemtrængeligheden) af de forskellige lerede aflejringer i projektområdet, som den naturlige geologiske membran består af, er der udført laboratorieforsøg på udtagne uforstyrrede prøver fra de udførte borer. Da der ikke er taget prøver fra alle borer og alle lag, er der som supplement udført permeabilitetstests på indbyggede prøver. Således er der udført i alt 13 tests på lag af moræneler, smeltevandsler og gytje.

I de 5 landboringer (B23-B27) er der i perioden 8.-19. december 2008 udført kortvarige prøvepumpninger på 1 time efterfulgt af en stigningsperiode på ca. en halv time. Ydelsen har været ca. 1,4 m<sup>3</sup>/h, hvilket i borerne B25 og B26 har ført til en tømning af boringen.

#### *Geologiske membrans tæthed*

Aflejringerne af lerede lag i området (glacialt moræneler og smeltevandsler) har en lav permeabilitet og udgør en naturlig membran i forhold til udsivning til dybereliggende lag. Den postglaciale gytje regnes i denne sammenhæng med til de lerede lag og udgør dermed en del af membranen i den østlige del af området. Laboratorieforsøg på uforstyrrede prøver af gytjen har vist en permeabilitet på  $0,9-2,2 \times 10^{-9}$  m/s, hvilket viser, at det er rimeligt at regne gytjen med som en del af membranen. Laboratorierapporter for de udførte forsøg ses i den geologiske baggrundsrapport.

For moræneleret er der ved laboratorietests eftervist en permeabilitet på ned til  $0,7 \times 10^{-9}$  m/s og på indbyggede prøver ned til under  $2,0 \times 10^{-11}$  m/s. Der er også udført tests på mere sandet moræneler, som ikke overraskende har vist afvigende høje permeabiliteter i forhold til det normale for moræneler. Alle testresultater for permeabilitet er gengivet i den geologiske baggrundsrapport.

På baggrund af testresultaterne vurderes det, at værdier på  $10^{-9}$  m/s vil kunne findes alle de steder i området, hvor moræneleret findes.

Generelt vurderes de lerede lag at være sammenhængende under området, dog er der konstateret et hul i den naturlige geologiske membran omkring boring B19. Den samlede tykkelse af lavpermeable lag varierer således mellem 0 og ca. 10 m.

I områdets nordvestlige del findes der smeltevandsler, som har en tykkelse på op til 1,5 m, tykkest mod nordvest. Smeltevandsler har en meget lav permeabilitet, hvilket betyder, at den mest tætte del af membranen er beliggende i dette område. Ved laboratorietests på indbyggede prøver fra B15 og B21 har permeabiliteten været mindre end  $0,6 \times 10^{-9}$  m/s.

#### **Grundvand**

I selve området er der ingen drikkevandsinteresser, da beliggenheden er ude i havet.

Det primære grundvandsmagasin i området udgøres af Danien kalken. Da indvindinger til drikkevandsformål i sagens natur ikke placeres så tæt på kysten, at saltvand trækkes til, vil dette forhold heller ikke blive ændret i fremtiden. Som følge af det højere trykniveau i grundvandsmagasinet inde i landet er der en permanent strømning af grundvand ud mod kysten. Der foregår således en konstant underjordisk afstrømning af vand til Øresund.

Der er ingen steder i nærheden, hvor kildepladsernes indvinding medfører, at strømningsretningen vendes fra kysten ind mod land, og en eventuel utilsigtet introduktion af forurening til kalkmagasinet i anlægs- og driftsfasen vil derfor ikke udgøre en trussel for nuværende og fremtidige drikkevandsindvindinger inden for kystlinjen. Vurdering af eventuelle fremtidige større anlægsprojekter i området og risikoen for nedsivning gennem bunden af magasinet i forbindelse med grundvandssænkninger indgår ikke i nærværende VVM-undersøgelse.

I forbindelse med de hydrogeologiske undersøgelser er de 5 boringer, der er etableret på land (B23-B27) blevet filtersat i kalken. Kalkens overflade ligger i disse boringer dybest mod nordvest (kote -20,5) og højest mod sydøst (kote -10). Ved pejlinger ud-

ført i december 2008 er trykniveauet i kalken konstateret at ligge mellem kote -0,3 og -0,8 m.

På baggrund af de udførte pumpeforsøg er der ved beregning af kalkens permeabilitet fundet værdier på  $1,7 \times 10^{-7}$  -  $1,2 \times 10^{-4}$  m/s. Det betyder, at kalken er sprækket i varierende grad.

Der forventes i øvrigt ikke at være nogen betydelig horisontal eller vertikal grundvandsstrømning i området, da trykniveauet blot har været mellem 0,1 og 0,4 m under havniveau på pejletidspunktet.

#### *Nuværende grundvandskvalitet*

Vand udtaget fra kalkaflejringerne under moræneleret er analyseret for indholdet af kulbrinter, chlorerede forbindelser og benzinstoffer. I 2 boringer, B25 og B26, er der fundet et lavt indhold af kulbrinter på op til 58 µg/l, heraf 16 µg/l benzen. Analyserapporter ses i den geologiske baggrundsrapport. Kilden er ikke kendt, men da der i nærheden er påvist områder uden dæklag over kalken, er det muligt, at forklaringen skal søges i dette forhold, dvs. en forurening har nået kalken i et område uden dæklag eller med ringe dæklagstykkelse, hvorefter en horisontal transport / diffusion af ukendt størrelse har spredt forureningen i kalkmagasinet.

## 5.2 Overfladesedimenter

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Grontmij | Carl Bro (2009): Basisbeskrivelse af sedimentkvalitet, /2/.

Der er udtaget prøver af overfladesedimentet i området ved Nordhavnsudvidelsen. Prøverne er udtaget med det formål at kortlægge de nuværende stofkoncentrationer langs depotets indfatning og i sejlrenden i forhold til en evt. ansøgning om tilladelse til klapning. Værdierne indgår desuden som grundlag for modellering af spredningen af sediment og forurenende stoffer i forbindelse med evt. uddybning langs krydstogtsterminalen. Endelig kan prøveresultaterne benyttes som reference i forhold til evt. fremtidige prøvetagninger i overfladesedimentet langs depotet.

### Metode

Der er udtaget marine sedimentprøver langs området indfatning, i området langs krydstogtkajen og i sejlrenden Kronløbet. Prøverne er udtaget af en dykker på dybder varierende fra 5,1-13,5 m vand. Der er udtaget prøver på i alt 21 lokaliteter, som er vist på Figur 8. Prøverne, som er udtaget langs opfyldningens indfatning, blev inden den kemiske analyse opdelt i fraktioner, og der er derfor udført analyser på i alt 30 prøver.

Prøverne er analyseret for deres indhold af en række forurenende stoffer herunder:

- Metaller
- Tinorganiske forbindelser
- PAH'er
- PCB'er
- Oliestoffer

### **Sedimentkvalitet**

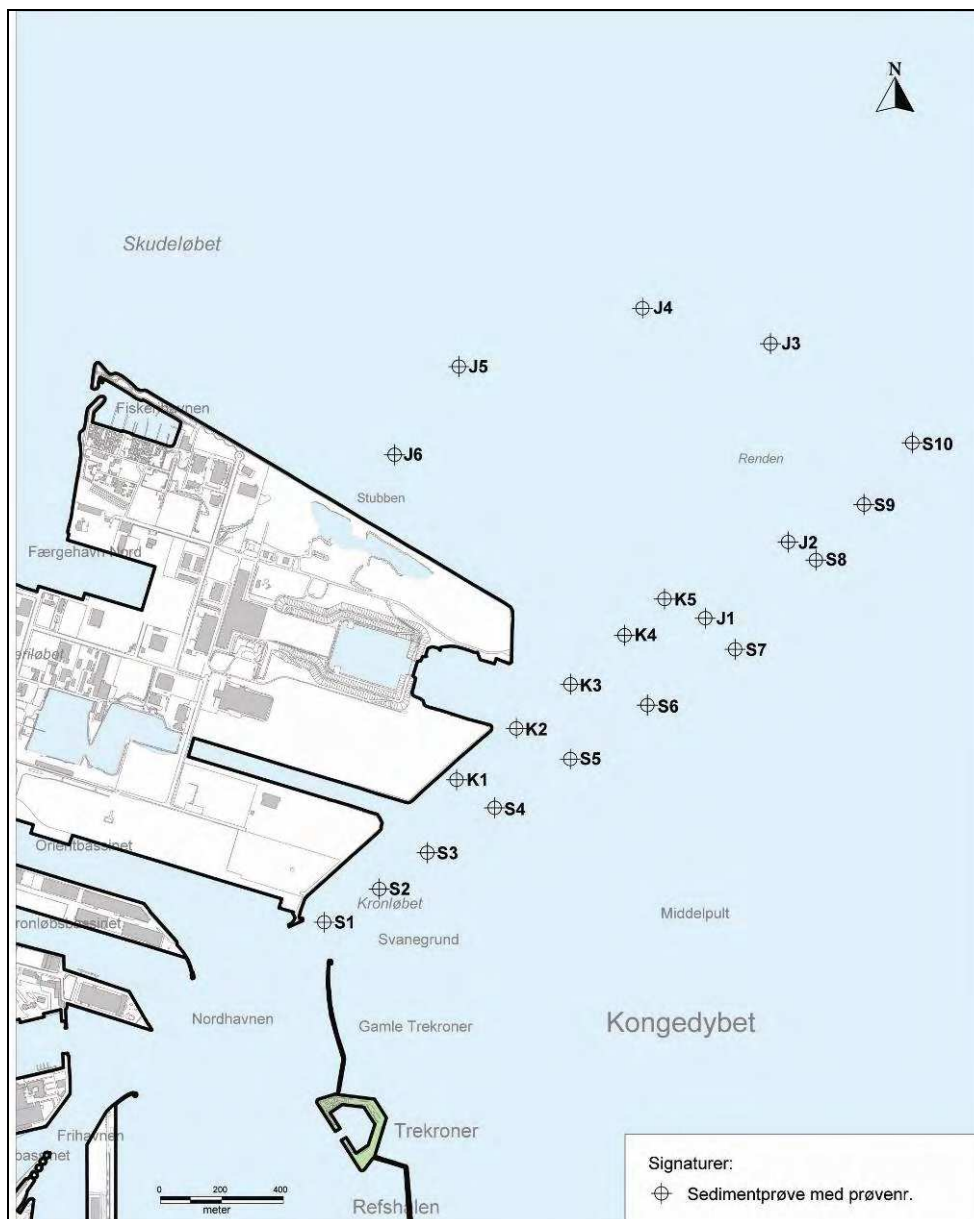
Analyseresultaterne er sammenlignet med By- og Landskabsstyrelsens aktionsniveauer (grænseværdier) for klappning fra vejledningen om klappning.

I vejledningen er der fastsat et nedre og et øvre aktionsniveau for alle de nævnte stoffer undtagen oliestoffer. Det nedre aktionsniveau er i princippet lig et niveau, der svarer til et gennemsnitligt baggrunds niveau eller til ubetydelige koncentrationer, hvor der ikke forventes effekter. Hvis uddybningsmaterialets koncentrationer af en række metaller, TBT, PAH'er og PBC ligger under det nedre aktionsniveau, kan materialet altid klappes.

Ligger stofkoncentrationerne mellem det nedre og det øvre aktionsniveau kan det som udgangspunkt klappes på normal vis på eksisterende klapppladser, men Miljøcenter Roskilde (som er klappmyndighed) skal foretage en nærmere vurdering af materialet. I den nærmere vurdering indgår ud over koncentrationsbetragtningerne, mængderne af de pågældende forurenende stoffer, herunder nettotilførslen til klapppladsen, andre tilførsler til klapppladsen, valg af klappplads, samt en vurdering af alternative bortskaffelsesmuligheder, herunder eventuelle metoder til klappning, som under og efter klappningen kan mindske udvekslingen med havmiljøet.

For uddybningsmaterialer hvor koncentrationerne overstiger øvre aktionsniveau, vil de som udgangspunkt skulle deponeres på land. Men hvis havnen kan dokumentere, at der opnås den mest optimale balance mellem økonomi og miljø, kan materialer, hvor enkelte koncentrationer overstiger øvre aktionsniveau, dog klappes på særlige vilkår, f.eks. ved en form for indkapsling, som sikrer en meget begrænset udveksling med havmiljøet, jf. By- og Landskabsstyrelsens vejledning om klappning.

Der er ingen af de udtagne prøver, som har vist indhold over øvre aktionsniveau.



Figur 8 Kort over prøvetagningsstationer for overfladesediment.

### Indfatninger

Langs opfyldningens indfatning er der taget 6 prøver (markeret med J), som hver er inddelt i lag efter en visuel inspektion. Hver af lagene er analyseret for sig. Analysere-sultaterne viser, at koncentrationen af bly, kobber og kviksølv ligger mellem nedre og øvre aktionsniveau i 5 ud af 15 prøver. 3 TBT-analyser viser værdier mellem nedre og øvre aktionsniveau.

### **Krydstogtterminalen**

For uddybningsmaterialerne fra området ved krydstogtterminalen gælder det, at 1 blyværdi, 3 ud af 5 kviksølvsværdier samt alle TBT-værdierne ligger mellem nedre og øvre aktionsniveau i alle prøver. For alle andre stoffer ligger koncentrationerne under nedre aktionsniveau.

### **Kronløbet**

For uddybningsmaterialerne fra Kronløbet ligger koncentrationerne af cadmium, kobber og kviksølv mellem nedre og øvre aktionsniveau. Ligeledes ligger TBT-koncentrationen mellem nedre og øvre aktionsniveau for 8 ud af 10 prøver. I de 2 resterende prøver er koncentrationen under nedre aktionsniveau.

Det generelle billede for uddybningsmaterialerne fra området langs krydstogtterminalen og i sejllobet er, at størstedelen af analyseresultaterne viser indhold under nedre aktionsniveau for klappning. Da analyseresultaterne for enkelte af stofferne ligger mellem nedre og øvre aktionsniveau, vil Miljøcenter Roskilde dog skulle foretage en nærmere vurdering af, om materialerne er egnede til klappning.

Der er ikke påvist PCB'er i nogen af prøverne, og kun i en enkelt prøve ligger koncentrationen af sum 9 PAH'er over nedre aktionsniveau.

Uddybningsmaterialer, som vurderes uegnede til klappning, kan placeres i By & Havns depot på Lynetten. I forbindelse med detailprojekteringen vil Miljøcenter Roskilde blive ansøgt om tilladelse til klappning, og miljøcenteret vil vurdere, om uddybningsmaterialerne kan klappes. I forbindelse med detailprojekteringen vil det også blive vurderet, om materialerne kan genanvendes i nærværende eller evt. andre projekter.

Det vurderes, at der skal uddybes ca. 25.000 m<sup>3</sup> materiale fra sejlrenden og 50.000 m<sup>3</sup> materiale langs krydstogtterminalen. For alle de udtagne prøver gælder det, at for ingen af stofferne ligger koncentrationen over klappvejledningens øvre aktionsniveau.

## **5.3 Hydrografi**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af DHI (2009), /3/. Afsnittet indeholder en beskrivelse af de eksisterende dybdeforhold samt beskrivelse af eksisterende strøm- og vandstandsforhold og de nuværende bølgeforskel.

### **Metode**

Dybdeforhold samt, strøm-, vandstands- og bølgeforskel på kyststrækningen fra Charlottenlund til Nordhavn er beskrevet gennem et omfattende modelstudie ved anvendelse af det numeriske modelkompleks MIKE 3 FM (3-dimensionel model baseret på et fleksibelt beregningsnet) til strømsimuleringerne og MIKE 21 SW til bølgesimuleringerne.

For at sikre at modelberegningerne for strømforholdene er repræsentative for de faktiske forhold, er de udført for en periode, der indeholder både strømstille situationer såvel som situationer med kraftig nord- og sydgående strøm.

Bølgeforskelene er simuleret på grundlag af vinddata fra Kastrup for perioden 1993 til 2000.



### **Dybdeforhold**

Dybdeforholdene i Øresund er af stor betydning for vandstands- og strømforholdene. Det væsentligste forhold er tilstedeværelsen af den lavvandede Drogden tærskel, med dybde mellem 6 og 9 m, som udgør den styrende hydrauliske modstand for strømmingen mellem Kattegat og Østersøen. Drogden tærskelen er desuden af stor betydning for opretholdelse af lagdelingen i Øresund og for reguleringen af indstrømning af saltholdigt og iltrigt bundvand til Østersøen.

De generelle vanddybder i Øresund er mellem 10 og 20 m, men dybden er større end 30 m omkring Ven og i tragten mellem Helsingør og Helsingborg. Vanddybderne i området mellem Nordhavnsuddybningen og kysten er maksimalt 8 m.

### **Strøm- og vandstandsforhold**

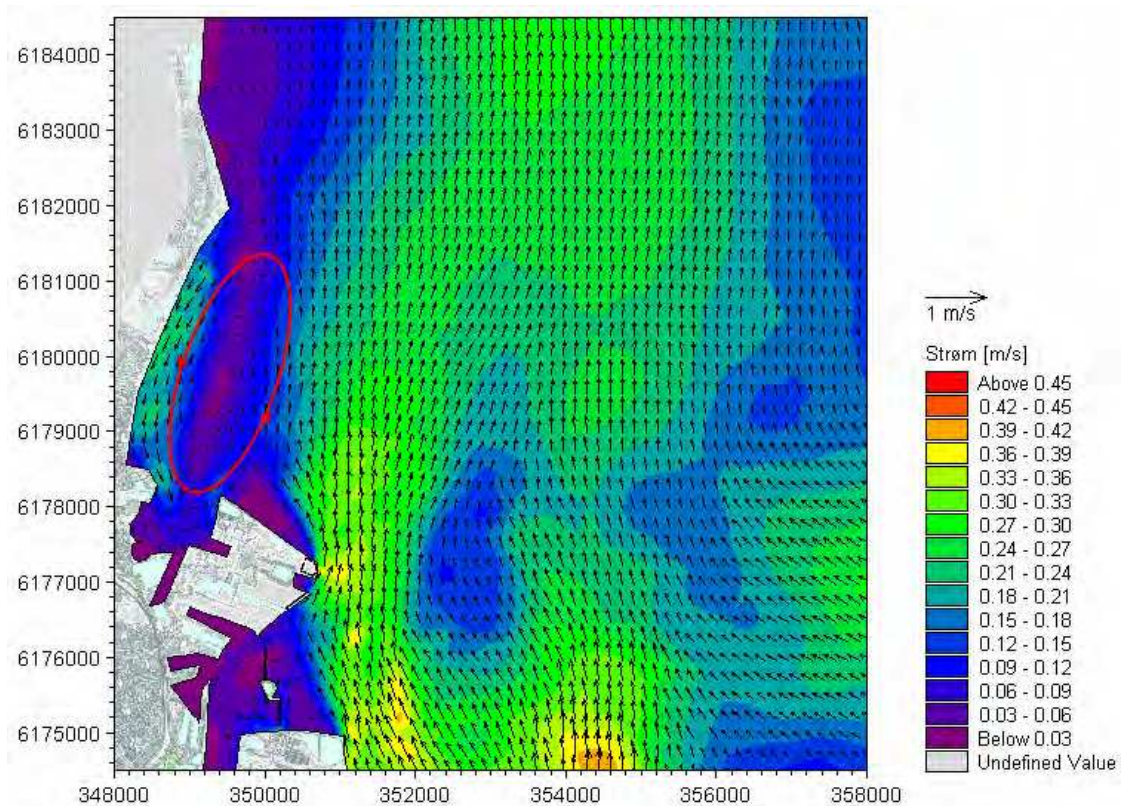
Under stille vejrforhold bestemmes strømforholdene i Øresund af tidevandet og overskudstilførslen af ferskvand til Østersøen fra floder. I stille perioder er der derfor skiftende rolige strømforhold, men dog med overvejende nordgående strøm. I perioder med urolige vejrforhold har de regionale vind og lufttrykforhold omkring Østersøen og Kattegat stor indvirkning på vandudvekslingen gennem Øresund. Vinden bevirker, at der stuver vand op i enten Østersøen eller Kattegat afhængig af vindretningen.

Kraftige vinde mellem vest og nordøst giver således anledning til højvande i den sydlige del af Kattegat og i Øresund, medens kraftige vinde fra sydøst giver anledning til lavvande i Øresund. Forskellen i vandstanden i Øresund og syd for Drogden tærskelen bestemmer strømretningen i Øresund. Kraftige vinde mellem sydvest og nordnordvest giver således anledning til sydgående strøm i Øresund, medens kraftige vinde mellem nordøst og syd giver anledning til nordgående strøm i Øresund.

Herudover har den lokale vindpåvirkning også betydning for den lokale overfladestrøm i delområder af Øresund.

Der er hyppigst lagdeling af vandet i Øresund fordi vandet i Kattegat har et saltindhold næsten som i de store oceaner, medens vandet i Østersøen er brakvand grundet den store tilførsel af ferskvand fra floder, der har deres udløb i Østersøen. Lagdelingen bevirker, at der ofte er en fersk nordgående overfladestrøm og en saltholdig sydgående bundstrøm. Nettostrømmen er dog nordgående på grund af vandtilførslen fra floder, der munder ud i Østersøen. Øresund, Storebælt og Lillebælt er eneste udløb.

De typiske strømningsmønstre fra Nordhavn til Charlottenlund er illustreret på Figur 9 under nordgående strømning gennem Øresund.

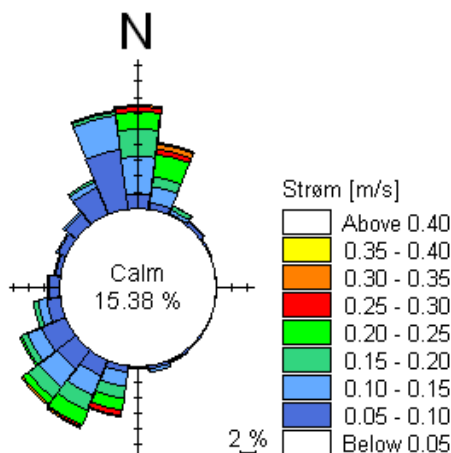


Figur 9 Modsatrettet kystnær strømning dannet under nordgående strømning i Øresund. Den røde pil angiver det generelle strømningsmønster i bugten under nordgående strøm uden for bugten

Nordhavn er kraftigt udbygget fra 1965 og frem til i dag. Områdets placering ud for den oprindelige kystlinje påvirker det "naturlige" strømmønster fra Svanemøllebugten til Skovshoved Havn og bevirker, at der i området nord for Tuborg Havn dannes en kystnær strøm, som er modsatrettet strømretningen gennem Øresund. Tilsvarende forhold gør sig gældende ved sydgående strøm i Øresund, som medfører en med uret drejende strømhvirvel, som giver nordgående strøm langs kysten.

Strømningsforholdene i området ud for Hellerup karakteriseres således af langstrakte hvirvler, der cirkulerer mellem Nordhavn og Skovshoved. Som følge af denne cirkulation er vandskiftet i Svanemøllebugten mindre inde i bugten end i området uden for bugten, men vandskiftet i Svanemøllebugten er dog relativt godt. Vandskiftet på strækningen nord for Hellerup Havn er meget fint.

I Figur 10 ses en strømrose, som angiver strømforholdene i et punkt øst for det nordøstlige hjørne af opfyldningen under de eksisterende forhold.

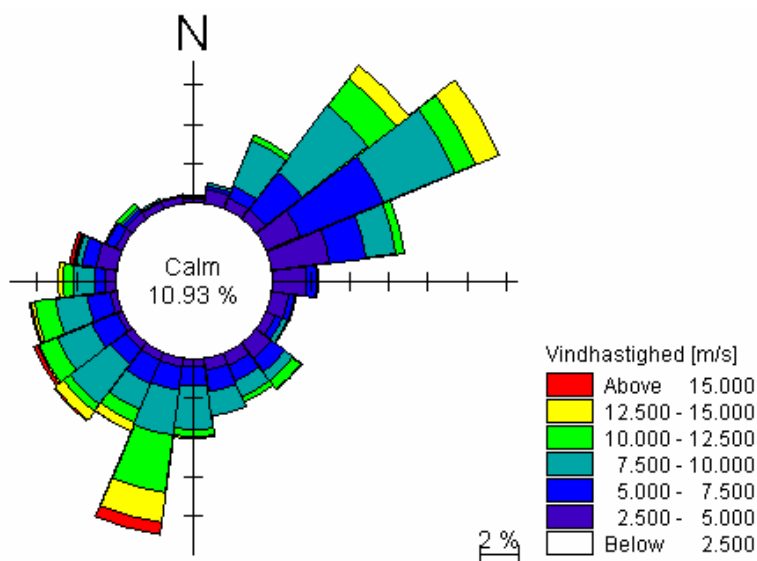


Figur 10 Strømrøse som angiver strømforholdene i et punkt øst for det nordøstlige hjørne af opfyldningen under de eksisterende forhold. Strømrøsen viser den vej strømmen løber),

Af figuren fremgår, at de fremherskende strømme i området er nord- og syd-sydvest-gående.

### Bølger

Figur 11 viser vindforholdene ved Kastrup, der også er repræsentative for Nordhavnsområdet. Vinddataene fra Kastrup er blevet benyttet som grundlag for modelleringen af bølgehøjder og -retninger. Det ses af figuren, at vind fra sydvestlige og nordøstlige retninger dominerer.



Figur 11 Vindrøse der angiver vindforholdene ved Kastrup (retninger hvorfra vinden kommer). Vinddataene er også repræsentative for Nordhavnsområdet og er derfor benyttet i modelleringen af bølgehøjder og -retninger. Vindretningerne angives ved hjælp af akserne (N for nord), mens farverne angiver vindhastighedsintervaller. For hver vindretning kan man ved hjælp af farveskalaen aflæse hvor hyppigt vindhastighederne i den enkelte vindretning optræder. 2 % hyppighed er angivet på figuren og som akseinterval.

Bølgemodelleringen inkluderer udelukkende vindgenererede bølger, da disse er dominerende i området. Dønninger og skibsbølger er derfor ikke vurderet. Bølgemodellen beskriver bølgenes opvækst og udbredelse i hele Øresund. Herefter er bølgedata fra området mellem Svanemøllebugten og Skovshoved Havn analyseret med henblik på at beskrive de generelle nuværende bølgeforhold i området.

Bølgemodelleringen viser, at Svanemøllebugten primært er påvirket af bølger fra nordøstlige retninger, mens området ud for Hellerup Havn og Charlottenlund Fort primært er påvirket af bølger fra nordøstlig retning til sydøstlig retning. Beregningerne viser ligeledes, at der en stor del af tiden er rolige bølgeforhold (hvor den signifikante bølgehøjde er mindre end 0,1 m) i området. Dette skyldes kystens østlige orientering på strækningen mellem Svanemøllebugten og Skovshoved, og at vindforholdene i Danmark er domineret af vestenvind.

I Figur 42 illustreres de nuværende (og fremtidige bølgeforhold) i Svanemøllebugten, ved Hellerup Havn og ved Charlottenlund Fort.

#### **5.4 Kystmorfologi**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af DHI (2009). Afsnittet beskriver dels nuværende kystbeskyttelse på strækningen fra Skovshoved Havn til Nordhavn og dels sedimenttransportforholdene på strækningen.

I Figur 12 er vist et oversigtskort med angivelse af stednavne, som er benyttet i beskrivelsen af kystmorfologien.



Figur 12 Oversigtskort som angiver de stednavne der benyttet under beskrivelsen af kystmorfologien

### Kystbeskyttelse på strækningen Skovshoved Havn til Nordhavn

Kysten fra Skovshoved Havn til Charlottenlund Søbad er beskyttet med et stenglacis (stenbelagt skråning) med en foranliggende stenkastning og afsluttet med en massiv bølgeskærm som ekstra beskyttelse af den bagvedliggende vej. I bugten bag ved Charlottenlund Søbad er der en lodret spuns, som går over i en stenkastning ved overgangen til Fluepapiret. Ud for Charlottenlund er der en lav spuns beskyttet med en foranliggende stenkastning.

Størstedelen af kyststrækningen fra Strandlund til Hellerup Havn er beskyttet af lodrette støttemure. Nogle få delstrækninger er dog beskyttet med stenkastninger og diger, og endelig er der sandstrande på nogle få korte delstrækninger.

Kyststrækningen mellem Hellerup Havn og Tuborg Havn er totalt beskyttet med stenglacis med foranliggende stenkastninger.

Tuborg Havn er inden for de sidste 10 år udbygget med nogle fritliggende bølgebrydere ud for indsejlingen for at dæmpe bølgeuro i havnen. Havnen er desuden udbygget mod Svanemøllebugten. Der er anlagt en åbning, et såkaldt "luftningshul", i den nordligste mole for at øge vandskiftet i kanalerne i den nordlige del af havnen.

I Svanemøllebugten er alle indfatninger udført som stenglacis med stenkastninger eller som rene stenkastninger. En mindre strækning i bunden af bugten er opbygget af en lodret spunsvæg.

Det eksisterende Nordhavnsområde er beskyttet med stenkastninger mod nord. I opfyldningens nordvestlige hjørne er der anlagt et par små bugter i stenkastningerne. På vestsiden af opfyldningen er der bygget en lille ralstrand.

## **Sedimenttransportforhold**

### *Generelt*

Nettotransporten i området er sydgående, og da der ikke tilføres området nævneværdige mængder sand vil strandene derfor nedbrydes langsomt af de naturlige kystprocesser. Der er opført nogle få mindre høfder på strækningen, som fastholder nogle små strandsektioner. Hellerup Strand udgøres af en sandakkumulation opstrøms for den nordlige bølgebryder fra Hellerup Havn. Denne strand er vokset langsomt frem gennem mange år og er for nærværende stabil.

### *Skovshoved Havn– Hellerup Havn*

På strækningen mellem Skovshoved Havn og Charlottenlund Søbad er der ingen strand, men der er en beskedent sydgående transport af størrelsesordenen  $800 \text{ m}^3$  per år. Charlottenlund Søbads beliggenhed og form bevirker, at størstedelen af det sand, som transporteres mod syd langs kysten, "fanges" i søbadet. Gentofte Kommune oprenser jævnligt søbadet for at vedligeholde vanddybderne. Der oprenses ca.  $700 \text{ m}^3$  årligt, hvoraf ca. halvdelen klappes på strækningen syd for søbadet. I alt tilføres strækningen syd for søbadet således ca.  $500 \text{ m}^3/\text{år}$ .

Nettosedimenttransporten på strækningen mellem Charlottenlund og Hellerup er sydgående og finder sted i en 80-100 m bred bræmme langs kysten.

Strandene mellem Charlottenlund Fort og Hellerup Havn er under langsom nedbrydning svarende til, at der i gennemsnit eroderes ca.  $800 \text{ m}^3/\text{år}$  eller  $0,8 \text{ cm}/\text{år}$  af det aktive kystprofil langs hele strækningen, dvs. at dybderne øges med ca.  $0,8 \text{ cm}/\text{år}$ . Man kan ikke tale om en egentlig tilbagemykning af stranden på denne strækning, da der ikke er nogen strand.

Kystbeskyttelsen langs hele strækningen og det milde transportklima bevirker således at nedbrydningen foregår langsomt. For at kompensere for tabet af sand på Fluepapi-

ret og for at opretholde stranden tilfører Gentofte Kommune med jævne mellemrum mindre mængder sand på stranden ved Fluepapiret.

Det sand som eroderes på strækningen fra Charlottenlund Fort til Hellerup Strand, og som føres mod syd, har gennem tiderne forårsaget opbygning af Hellerup Strand, der dog i øjeblikket er i en stabil tilstand. Hele transporten af sand til Hellerup Strand på ca. 1.300 m<sup>3</sup> om året aflejres således i indsejlingen til Hellerup Havn, hvor der gennemsnitligt oprenses en tilsvarende mængde, dvs. ca. 1.300 m<sup>3</sup> om året.

Som følge af forskelle i vind- og bølgeforskel fra år til år vil der forekomme store variationer i erosions- og aflejningsmængderne. Som følge af disse variationer er der en usikkerhed på tallene, som er i størrelsesordenen 50 %.

#### *Tuborg Havn*

Der tilføres stort set ikke noget sand til Tuborg Havn. Indsejlingen til Tuborg Havn er beliggende på relativ stor vanddybde, og samtidig er indsejlingen til havnen meget dyb på grund af tidligere tiders færgetrafik til og fra havnen. Derfor er der ingen tilsanding i indsejlingen.

Havnen har i dag status af lystbådehavn, og de eksisterende vanddybder i havnen og dens indsejling er tilstrækkelige til lystbådene. Der er derfor hverken oprenset i havneindsejlingen eller i havnebassinet i de sidste mange år. Der er over de sidste år bygget en del nye bassiner og kanaler i Tuborg havn. I denne forbindelse er der opgravet store mængder materiale, men ikke på grund af tilsanding.

#### *Svanemøllebugten og længere mod syd*

Der kommer intet sand forbi Tuborg Havn og ind i Svanemøllebugten, og der er ingen strande i Svanemøllebugten (endnu). Der er stort set ingen sedimenttransport i Svanemøllebugten. Der er heller ikke nogen sedimenttransport langs indfatningerne til Nordhavnsopfyldningerne, på tværs af Kronløbet eller videre mod syd forbi Trekrøner. De eneste sandstrande syd for Nordhavn er de kunstige strande i Amager Strandpark.

## **5.5 Vandkvalitet og tang**

### **Vandkvalitet**

Dette afsnit er baseret på rapporten: Københavns Amt, Frederiksborg Amt, Roskilde Amt og Københavns Kommune (2005) og Øresund 2004, /21/.

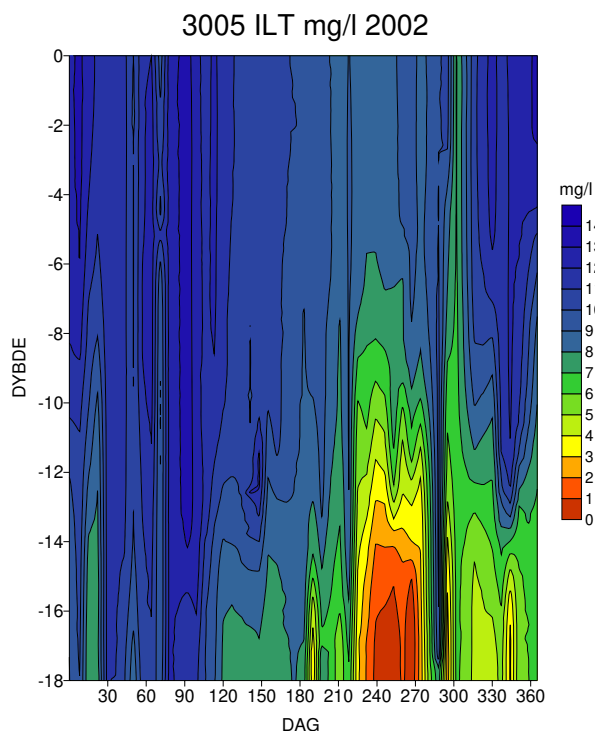
Afsnittet beskriver vandkvaliteten i området i form af vandets indhold af ilt og næringsstoffer samt planteplankton, herunder blågrønalger.

*//t*

Udvikling af iltsvind i Øresund sker i forbindelse med lagdeling af vandmasserne i efterårsperioden samtidig med svage vindforhold, der hindrer opblanding af iltrigt overfladevand til bundlaget. Der er ikke observeret iltsvind i området ud for København på dybder mindre end 9-13 meter svarende til lagdelingens placering.

På nedenstående isopletdiagram (Figur 13) er vist et eksempel med iltsvind ved København (st. 3005 Hollænderdybet, der er 18 m dyb), hvor der forekommer iltsvind i efterårsperioden fra ca. 11 meters dybde. Set over perioden 1998-2005 er iltsvind el-

lers ikke normalt forekommende i området. 2002 skiller sig således ud som et år med kraftigt iltsvind over en længere sammenhængende periode i modsætning til de øvrige år, hvor iltsvind kun forekommer sporadisk.



Figur 13 Isoplethdiagram som viser et typisk eksempel med iltsvind i Hollænderdybet (st. 3005), hvor der forekommer iltsvind i efterårsperioden fra ca. 11 meters dybde.

Lokale udledninger fra Damhusåen og Lynettens renseanlæg i Kongedybet giver heller ikke anledning til en dårligere vandkvalitet ved Nordhavn, ligesom udvikling af iltsvind ikke er afhængig af de lokale udledninger.

Der er overvåget og indsamlet data for ilt i 2006 og 2007, men disse foreligger ikke i bearbejdet form og har således ikke været tilgængelige i forbindelse med udarbejdelsen af nærværende rapport. Dette vurderes dog ikke at være en væsentlig mangel.

#### Næringsstoffer

Koncentrationerne af næringsstoffer (kvælstof og fosfor) er afgørende for vandkvaliteten, herunder den biologiske tilstand i farvandet og dermed for udviklingen af iltsvind og efterfølgende effekter.

Udviklingen af næringsstofkoncentrationerne kan kun vurderes ud fra lange tidsserier og/eller ved modelberegninger, der kan korrigere for forskelle i afstrømningsforhold og hydrografiske forhold.

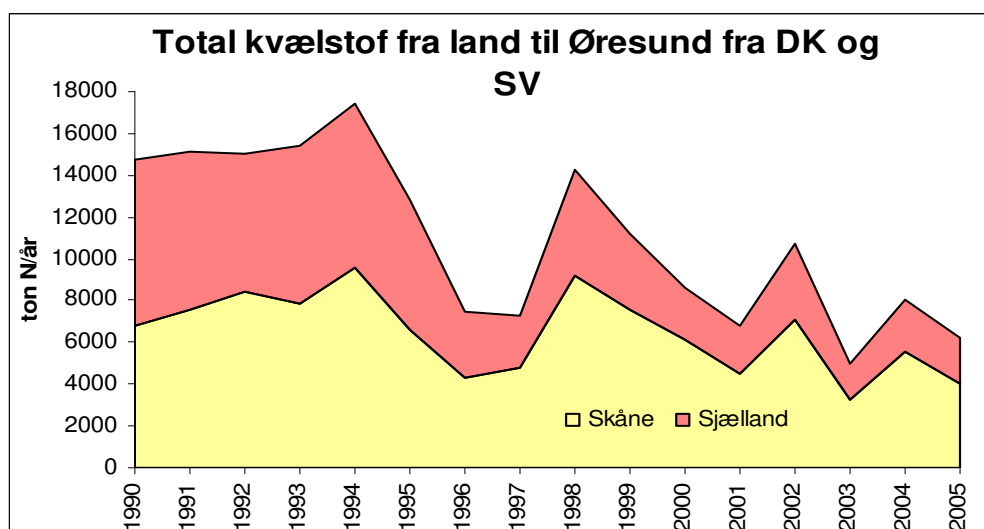
Der foreligger ikke målinger af næringsstoffer fra målestationen nær Nordhavn eller i Hollænderdybet i 2004 og 2005. De indsamlede data for næringsstoffer fra 2006 og 2007 foreligger desuden ikke i bearbejdet form fra Miljøcenter Roskilde og har således ikke været tilgængelige i forbindelse med udarbejdelsen af nærværende rapport.



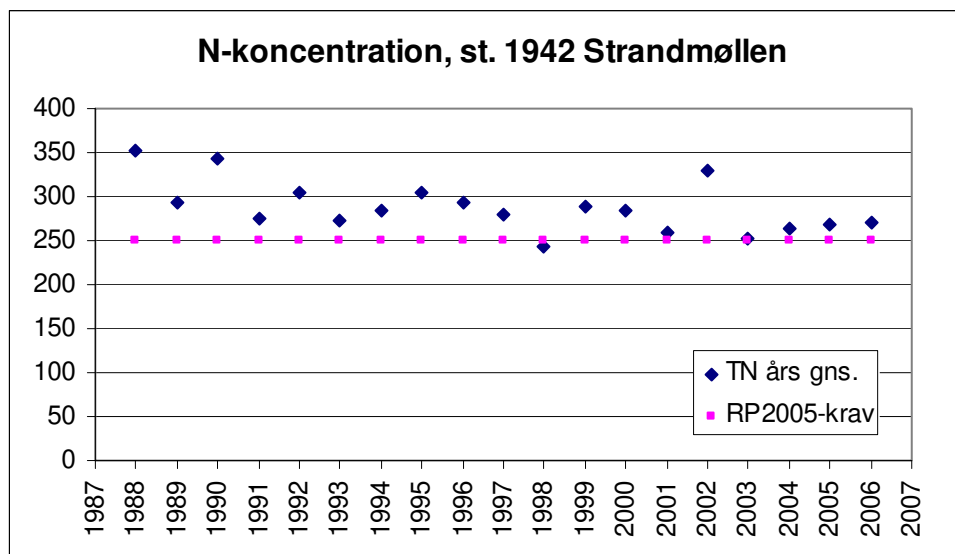
Dette vurderes ikke at være en væsentlig mangel. Vurderingen er baseret på, at vandflowet i Øresund er så stort, at der ikke er betydelig forskel på indholdet af næringsstoffer tæt på kysten eller midt ude i Øresund. Derfor kan tilstanden ved Nordhavn illustreres ved den generelle tilstand i Øresund, hvor der foreligger mere opdaterede og bearbejdede data.

Generelt er Øresund ikke så højt belastet med næringsstoffer, men der er stadig en høj belastning med næringssalte fra de lokale kystområder. Dette resulterer i en øget vækst af planktonalger, som giver dårlig sigt i vandet og dermed mindre ålegræs end ønsket. Kvælstofbelastningen af Øresund skal derfor stadig holdes så langt nede som muligt.

Figur 14 viser udviklingen i tilførslen af total kvælstof fra land til Øresund fra Danmark og Sverige i periode 1990 til 2005. Det ses, at der er sket i fald i udledningen gennem perioden. Dette afspejles også i Figur 15, hvor det ses, at kvælstof-koncentrationen i perioden 1987 til 2007 på målestation Strandmøllen er faldet og nærmer sig kvalitetskravet i Regionplan 2005 for Hovedstadsregionen /22/.



Figur 14 Samlet kvælstofbelastning til Øresund 1990-2005.



Figur 15 Kvælstofkoncentration ved station 1942 Strandmøllen 1988-2006.

#### Planteplankton og blågrønalger

Årsvariationen i planteplankton i Øresund følger normalt et mønster med lav forekomst om vinteren efterfulgt af en kort periode med algeopblomstring i foråret. Nogle år sker opblomstringen allerede i begyndelsen af februar, men samlet set over en længere periode ligger den hyppigst i marts. Efter forårsopblomstringen er der et kortvarigt fald, hvorefter mængden af planteplankton gradvist stiger igen for at toppe i sensommeren eller det tidlige efterår. I månederne efter sensommer/efterårstoppen falder koncentrationen til vinterniveau. Samlet set over en længere periode på ca. 20 år, er der sket et fald i mængden af planktonalger i Øresund som følge af faldende koncentrationer af næringsstoffer.

Blågrønalger danner næsten hvert år større eller mindre opblomstringer i den centrale Østersø, bl.a. fordi de trives bedst i områder med lavt saltindhold. I Øresund er blågrønalger almindelige i planteplanktonet specielt i de sydlige dele som Køge Bugt, men opblomstringer er ikke en årligt tilbagevendende begivenhed.

Når der forekommer masseforekomster af blågrønalger i Øresund er de tæt forbundet til forholdene i Østersøen. I varme solrige somre har blågrønalgerne ekstra gode vækstforhold i den centrale Østersø, og der dannes massive opblomstringer, som føres med strømmen op i Øresund. Sådanne større opblomstringer af blågrønalger blev observeret i Øresund i både 2002 og 2006. Specielt i 2006 var sommeren særligt lang og varm med ekstremt store forekomster af blågrønalger. Her skabte blågrønalgerne iltvind og udvikling af svovlbrinteforbindelser i Øresund. Året efter, hvor sommeren var kold og våd, var der derimod ingen algeopblomstringer af betydning.

Opblomstringer af blågrønalger har betydning for badevandskvaliteten. Når der forekommer store koncentrationer blågrønalger, anbefales det, at man ikke bader i området, da blågrønalger kan give anledning til allergi, udslet mm.

Samlet set er vandet i Øresund normalt så klart, at man i de lavvandede områder kan se helt ned til bunden. Det indikerer en lav forekomst af planktonalger. Det vurderes

derfor, at forekomsten af planktonalger, herunder blågrønalger, under normale forhold ikke giver anledning til en forringet badevandskvalitet langs områdets badestrande.

### **Tang**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af DHI (2009). Afsnittet indeholder en generel beskrivelse af tangforholdene samt en mere specifik beskrivelse af observerede tangforhold på strækningen fra Amager Strandpark til Charlottenlund Søbad.

Aflejringsforholdene for tang er beskrevet på baggrund af en inspektion af kystområdet i efteråret 2008 samt besigtigelser i forbindelse med tidligere projekter i området fra Svanemøllebugten og til Charlottenlund Søbad helt tilbage til 1977.

#### *Generel beskrivelse*

I nærværende beskrivelse er benyttet betegnelsen "tang" som en fællesbetegnelse for etårige trådalger (populært kaldet "fedtemøg") og ålegræs med speciel fokus på den rekreative virkning af aflejringer af tang, som er løsrevet og flyder i overfladen under påvirkning af strøm, vind og bølger. I modsætning hertil betragtes bestande af fasthæftede makroalger og fastgroende ålegræs som et miljømæssigt aktiv, se afsnit 5.6.

Mængden af ålegræs og specielt af fedtemøg hænger bl.a. sammen med næringsstofforholdene i Øresund, som er af betydning for vækst af ålegræs og de etårige trådalger.

Generelt foregår der langs Øresundskysten en del transport af løsrevet tang. Denne transport er afhængig af mængden af tang, af årstiden og af vejrforholdene. Især i eftersommeren og efteråret kan der være store mængder frit flydende tang i vandet, dels fordi ålegræsset fælder mange blade i denne periode og dels fordi urolige vejrforhold kan rive tangen løs. Herefter transporteres den hovedsageligt flydende i overfladen under indvirkning af strømmen og vinden.

Tangtransporten bliver typisk et problem, hvor kystens forløb afbrydes af konstruktioner eller lignende, og der skabes læzoner, hvor tangen kan akkumuleres. I disse læzoner samles tangen, men den vil ofte forsvinde igen ved ændringer i strømretning eller vindretning. Såfremt tangen aflejres i lokale bugter og på lavt vand, kan den gå i forrådnelse og give anledning til lugtgener. Herudover kan den skylles op på strande og stenkastninger ved pålandsvind, hvilket normalt kun giver anledning til æstetiske gener, men sjældent lugtgener.

#### *Observerede tangforhold*

Tangforholdene er kort beskrevet for strande og havne på kyststrækningen fra Amager Strandpark til Skovshoved i Tabel 1. Af Figur 12 fremgår stednavnene, som der refereres til i tabellen.

Tabel 1 Oversigt over aflejningsforhold for tang mellem Amager Strandpark og Charlottenlund Søbad.

Strækning/Lokalitet	Beskrivelse af strækning/lokalitet	Tangaflejring og oprensninger
Amager Strandpark	Sandstrande og lagune	Der er mindre mængder tangaflejring på strandene, men det meste tang driver forbi. Der oprenses tang på strandene, som deponeres på særlige lokaliteter i strandparken. Ingen nævneværdige tangaflejring i lagunen.
Islands Brygge	Havnebad på pæle i havneløbet	Kun mindre problemer med tang. Bassinerne er delvis afskærmet fra havneløbet.
Ralstrand på vestsiden af Nordhavn, lige syd for indsejling til fiskerihavn	Ralopfyldning	Mindre mængder tangaflejring.
Svanemøllebugten	Kunstig bugt afgrænset med stenkastninger og lodret spuns i den inderste del med henblik på at lette oprensning af tang	Der oprenses gennemsnitlig ca. 120 tons tang pr. år ud for spunsen. Vestenvind fører tangen væk, men i badesæsonen oprenses tangen, hvis der er store ansamlinger. Dette gøres af hensyn til "strandgæster" og beboere i området, idet der kan være lugtgener.
Tuborg Havn	Havn med diverse kanaler	Der driver en del tang ind i havnen og i kanalerne, dels gennem havneindsejlingen og dels gennem friskningsshullet i Nordmolen. Dette giver anledning til midlertidige lugt- og æstetiske gener, men tangen driver ofte ud af sig selv efter nogen tid. Oprensning er forsøgt, men opgivet.
Tuborg Havn til Hellerup Havn	Strækning beskyttet med stenkastning	Der er ofte store tangansamlinger på stenkastninger og på roernes broer. Broerne renses manuelt efter behov. Herudover foretages der ikke oprensning.
Hellerup Havn	Havneindsejling	Der aflejres en del tang og fedtemøg i indsejlingen, som oprenses i forbindelse med oprensning af sedimentationen i havneindløbet.
Hellerup Strand	Sandstrand	Der skylles ofte tang op på stranden. I de fleste tilfælde forsvinder den af sig selv ved vestenvind og højvande. Indimellem rives tangen sammen og sendes til forbrænding.
Strand mellem Hellerup strand og Charlottenlund Fort	Smal strand/lavt vand foran kystkonstruktioner, en del små høfder og mange badebroer	En del tangaflejring ved høfder og på lavt vand. Der oprenses ikke, men tangen driver væk ved vestenvind og højvande.

Strækning/Lokalitet	Beskrivelse af strækning/lokalitet	Tangaflejringer og oprensninger
Fluepapiret	Smal strand, overgang til land består dels af lave træspunsvægge, dels af stenkastninger og er til dels ubeskyttet.	En del tangansamlinger, som i sjældne tilfælde oprenses.
Charlottenlund Søbad	Søbad på pæle, som er beskyttet af to bølgebrydere af sten.	Der samles store mængder tang mellem søbadet og kysten. Der oprenses jævnligt.

Det kan overordnet konstateres, at der er store mængder tang langs Øresundskysten, og at der i perioder er store forekomster af drivende tang, som forårsager følgende typer af problemer:

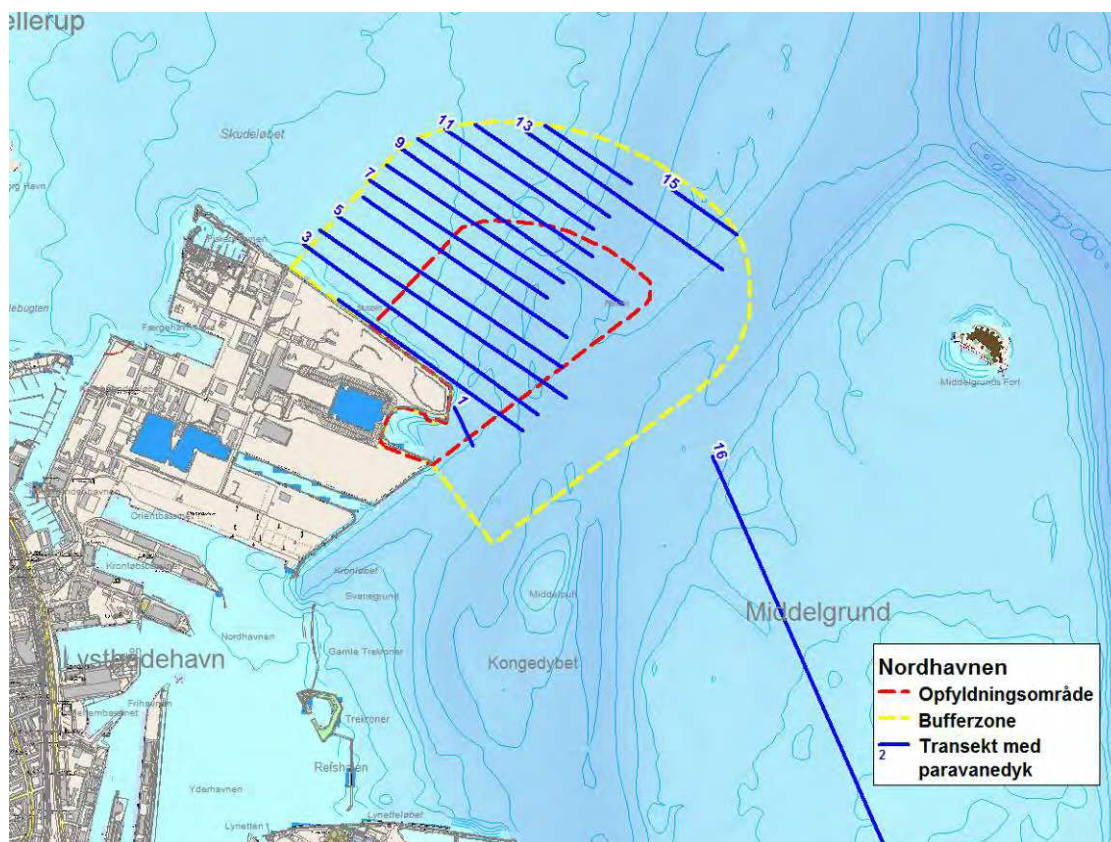
- Tangen skylles op på strande og konstruktioner ved pålandsvind. Aflejringer på strandene forsvinder i mange tilfælde igen af sig selv i forbindelse med fralandsvind og højvande, men en del tang fjernes maskinelt fra strandene. Herefter deponeres det eller sendes til destruktion. Aflejringer på stenkastninger har sværere ved at blive vasket væk igen bl.a. fordi aflejringerne ofte forekommer højere oppe end på strandene. Denne type aflejringer er til æstetisk gene og generende for strandgæster, men de giver sjældent anledning til lugtgener
- Tangen aflejres også på lavtliggende broer, hvor den er til gene for benyttelse af disse broer f.eks. for roerne syd for Hellerup Havn
- Tangen aflejres i læområder og i bugter f.eks. i læ af Charlottenlund Søbad, i den indre del af Svanemøllebugten og i kanalerne i Tuborg Havn. Denne type aflejringer forsvinder somme tider ved naturlige mekanismer. Ved andre vejrforhold bliver den dog liggende i længere tid og giver anledning til lugtgener. I sidstnævnte tilfælde fjernes tangen maskinelt og sendes til destruktion

## 5.6 Marin flora og fauna

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Naturfocus (2009), /4/.

### Metode

Til registrering af områdets flora og fauna er der udført dykninger langs 16 transekter på tværs af dybdekurverne i området i perioden 4-7. oktober 2008, se Figur 16. Foruden en registrering af områdets flora og fauna blev der foretaget video- og sideimaging på hvert af transekterne. Sideimaging er en form for sidescanning, der kan kortlægge og afsløre eventuelle specielle bundforhold og emner på op til 75 m på hver side af transektet. I forbindelse med feltarbejdet blev sedimentkvaliteten tillige kvalitativt vurderet.



Figur 16 Området ud for Nordhavn med angivelse af transekter for dykning.

Resultaterne af feltarbejdet blev efterfølgende bearbejdet, og der er foretaget en klassificering af naturværdier i det undersøgte område ud for Nordhavnsområdet på baggrund af floraens og faunaens artsdiversitet og -udbredelse samt sedimentkarakteristika. Klassificeringen er foretaget efter en skala fra 1-5, hvor 1 har en meget lav naturværdi og 5 en meget høj naturværdi. En nærmere beskrivelse af klassificeringen findes i Naturfocus' baggrundsrapport.

Pattedyrenes forekomst i området ved Nordhavn er vurderet på baggrund af tidligere gennemførte undersøgelser af marsvin og sælers forekomster i danske farvande.

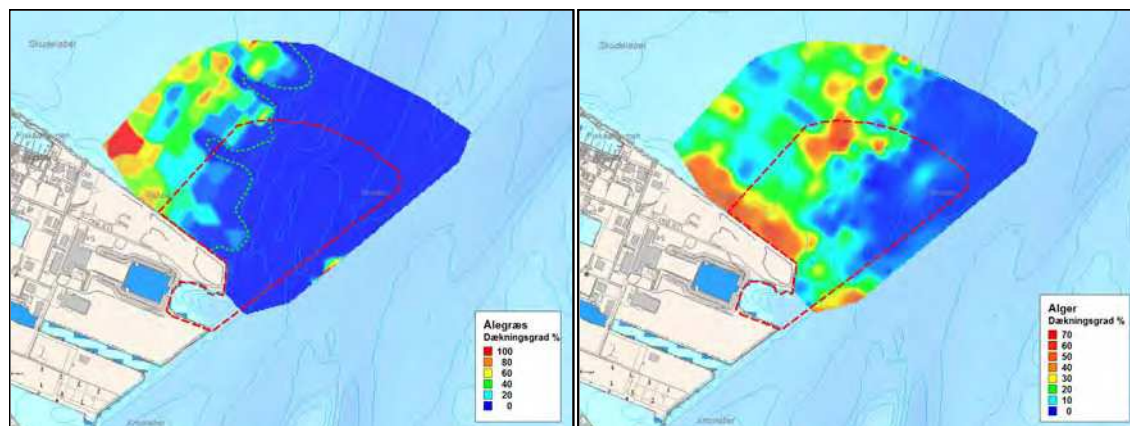
### Marin bundflora

#### Ålegræs

Ålegræs er en rodfæstet, flerårig blomsterplante, som vokser på sandbunden i kystzonen. Nye blade dannes hele året, men med størst frekvens om sommeren. Afkastede blade samles på overfladen og driver i bæltter (tang).

Ålegræsvegetationen er levested for en række organismer, opvækstområde for fiskeryngel og fødekilde for f.eks. knopsvaner og er således en meget vigtig del af marine økosystemer. Ålegræs-bæltterne spiller desuden en vigtig rolle i omsætningen af næringsstoffer.

Ålegræsset findes primært, hvor overfladesedimentet er sandet. Ålegræssets dækningsgrad varierer med vanddybden, men er fundet ned til 7,5 m's vanddybde i området omkring Nordhavn, se Figur 17.



Figur 17 Udbredelsen og dækningsgraden af ålegræs (venstre) og makroalger (højre) i projektområdet.

### Alger

Mellem ålegræsbevoksningen findes løstliggende alger, fortrinsvist bestående af trådformede rødalger som almindelig klotang og i mindre grad almindelig ledtang, fedtemøg og krølhårdstang.

Trådalgers biomasse øges kraftigt i løbet af maj og kulminerer i juni og juli, hvorefter algerne henfalder i løbet af august og september. I store områder i Nordhavn er dækningsgraden mindre end 20 %, se Figur 17. Dækningsgraden er kun større i områder med større stensamlinger. Algernes artsdiversitet er størst i den nordvestlige del af området.

### Marin bundfauna

I 2-16 m's vanddybde karakteriseres området ved et typisk bundfauna-samfund for området med arter såsom blåmusling, østersømusling, sandmusling, hjertemusling, dyndsnegl og sandorm.

Blåmuslinger er den mest udbredte art og forekommer især mellem ålegræsvegetationen på dybere vand, hvor ålegræssets dækningsgrad reduceres. En meget stor del af faunaen - især dyndsnegle, mindre blåmuslinger og hydrozoer - er dog knyttet til ålegræsvegetationen og bruger bladene som substrat.

Bundfaunaens dækningsgrad er mellem 0 og 60 % i Nordhavnsområdet. Dækningsgraden varierer med vanddybden og ålegræssets udbredelse.

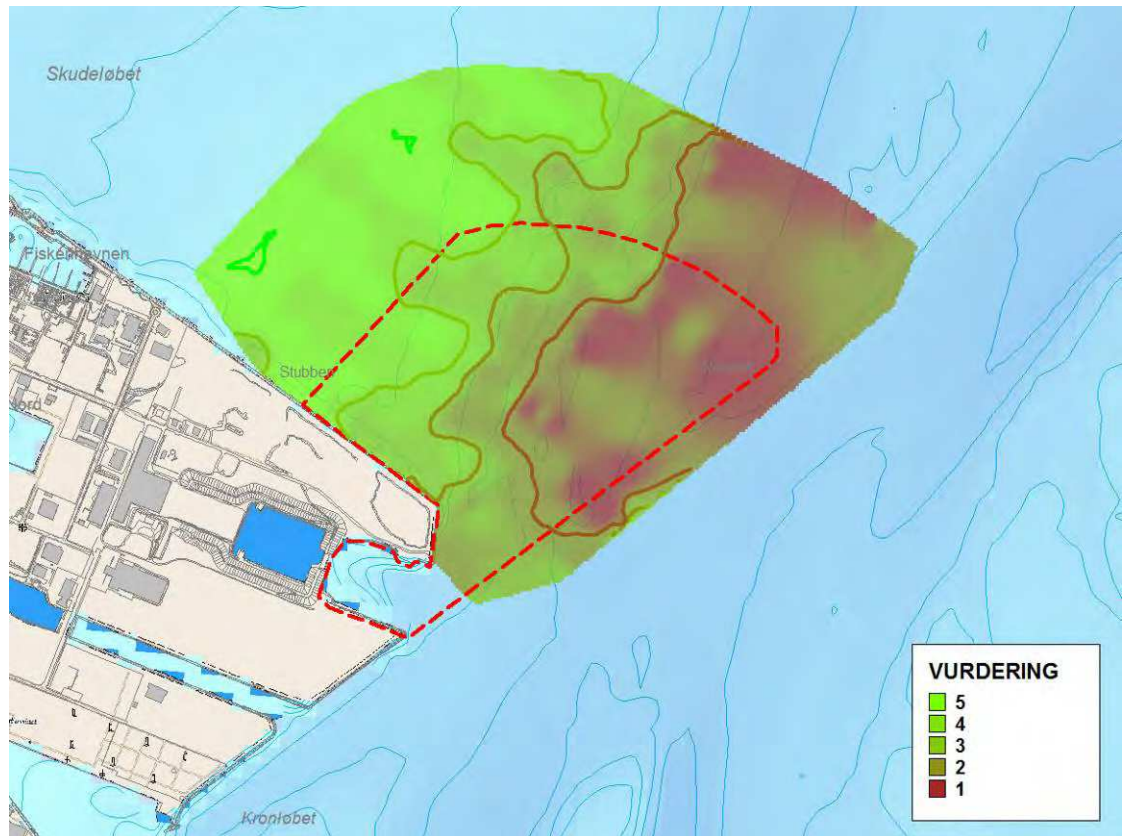
### Sedimentkarakteristik

Det blødeste og mest siltholdige overfladesediment findes i de dele af undersøgelsesområdet (mod syd), hvor der er dybest. Overfladesedimentet er mere sandet på de lavere vanddybder mod nord. På vanddybder fra 6-10 m er størstedelen af havbunden dækket af sten, som fungerer som fasthæftningssubstrat for f.eks. alger. Stenene er samtidig vigtige skjulesteder og fødesøgningsområder for fisk.

### Naturtyper

På baggrund af floraen og faunaens artsdiversitet og -udbredelse samt sedimentkarakteristika er Nordhavnsområdet klassificeret i 5 naturværdier som vist på Figur 18

(naturtypers udbredelse), hvor 5 er meget høj naturværdi og 1 er meget lav værdi. En nærmere beskrivelse af klassificeringen findes i Naturfocus' baggrundsrapport.



Figur 18 Anlægsområdet og klassificeringen af havbundens naturværdi. Klassificering 5: Meget høj naturværdi 4: Høj naturværdi 3: Moderat naturværdi 2: Lav naturværdi 1: meget lav naturværdi. Efter Naturfocus 2008.

Undersøgelsesområdets nordvestlige del har den højeste naturværdi på vanddybder under 10 m, mens den samlede naturværdi er forholdsvis lav i områdets sydøstlige, dybere del.

### Pattedyr

Marsvin er omfattet af aftalen om beskyttelse af småhvaler i Østersøen og Nordsøen (ASCOBANS). Aftalen er indgået i henhold til Bonn-konventionen om migrerende arter, og administreres af By- og Landskabsstyrelsen. Aftalen rummer ikke konkrete bestemmelser om, hvordan arterne skal beskyttes, men myndighederne skal sikre, at aktiviteter (f.eks. støj) der væsentligt forstyrrer dyrene reguleres.

Sæler er omfattet af Bern-konventionen, der beskytter vilde plante- og dyrearter og deres levesteder i Europa. Derudover findes særlige aftaler for dyr, der kommer til europæiske havområder. Det gælder f.eks. de sæler fra andre havområder, der kommer til Vadehavet og Østersøen.

### Marsvin

Marsvin er almindelige i Øresundstragten og det nordligste Øresund. De er dog ikke nær så hyppige i Øresund, Køge Bugt og Østersøen, som de er i Kattegat og farvan-



det omkring Fyn. Årsagen til at der er færre marsvin i Øresund, Køge Bugt og Østersøen er ikke kendt, men kunne være forstyrrelser.

Visuelle og akustiske kortlægninger samt telesporing af marsvin i Øresund viser, at Øresund nord for Ven er et vigtigt område for arten i sommerhalvåret, hvorimod området ved København kun synes at anvendes som føde- og opvækstområde for meget få marsvin.

#### *Delfiner og andre hvaler*

I perioden 2000-2001 blev der mange gange observeret almindelig delfin i Øresund og de tilstødende farvande. I 1998 blev der ved Polen fanget en sribet delfin. Tidligere er der set hvidnæse, grindehval, hvidhval, narhval, døgling, alm. næbhval, vågehval og finhval. (Carl C Kinze, pers. com). De nyeste observationer af marsvin, delfiner og andre hvaler kan ses på [www.hvaler.dk](http://www.hvaler.dk).

#### *Sæler*

Spættet sæl og gråsæl er de eneste arter der forekommer regelmæssigt i de indre danske farvande. I august 2005 var den samlede danske bestand af spættede sæler på 12.000 dyr. Gråsælen er ikke nær så hyppig, men forekommer spredt i de danske farvande - blandt andet i Øresund. Jagt blev forbudt i 1976 og der er oprettet flere reservater for sæler.

#### *Spættet sæl og gråsæl*

I Øresund findes der 3 faste lokaliteter med sæler - ved Falsterbo, på Saltholm og ved Gråen/Gipsön vest for Landskrona. Derudover findes nogle mindre lokaliteter, hvor der ofte ses sæler – for eksempel syd for Helsingør og sydøst for Amager. Den største koloni i Øresund er ved Falsterbo. Her findes der på sandrevet Måkläppen syd for Falsterbo en koloni med både spættede sæler (*Phoca vitulina*) og gråsæler (*Halichoerus grypus*). Ved Falsterbo er der talt op til 125 spættede sæler og 40 gråsæler i august.

Under byggeriet af Øresundsforbindelsen blev der løbende observeret spættede sæler ved Saltholm. Typisk blev der observeret 10-20 sæler, men der er set op til 40 spættede sæler. Det er også muligt at se enkelte gråsæler ved Saltholm, (DMU). Ved Gråen - også kaldet Gipsøen - vest for Landskrona er der en lille koloni af 10-20 spættede sæler. Den samlede bestand af sæler i Øresund er således kun omkring 200 spættede sæler og op til ca. 50 gråsæler.

Både marsvin, spættet sæl og gråsæl forekommer således i Øresund omkring Nordhavn. Forekomsten må dog for alle tre arters vedkommende betragtes som fåtallig og uregelmæssig.

## **5.7 Marinarkæologi**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Vikingeskibsmuseet (2008), /5/.

### **Metode**

I perioden 1.-10. december 2008 gennemførte Vikingeskibsmuseet en marinarkæologisk forundersøgelse i Nordhavnsområdet. Forundersøgelsen var baseret på gennemgang af data fra den geofysiske survey med side-scan sonar og magnetometer til

kortlægning af f.eks. vrag, bundformer og trawlerspor på havbundsoverfladen og af metalliske genstande såsom ankre, miner, containere, jernaffald mv. Disse undersøgelser blev suppleret af en tidligere gennemført kortlægning af havbunden.

#### **Fund af anomalier**

Analysen af dataene viste, at der var i alt 20 interessante delområder, hvoraf de 14 var magnetiske anomalier, som f.eks. kan være ankre, miner, containere, jernaffald mv.

En dykkerbesigtigelse af de 20 interessante delområde viste, at ud over et par kridtpibespidser og en mulig geværkolbe med messing- eller bronzebeslag blev der ikke fundet genstande eller strukturer af kulturhistorisk interesse i området.

Kulturarvsstyrelsen har på den baggrund frigivet området til de påtænkte anlægsarbejder.

#### **Kulturhistoriske interesser på land**

Der er ingen kulturhistoriske interesser i det eksisterende landområde, som berøres af projektet.

### **5.8 Sejladsmæssige forhold**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af FORCE (2009), /6/.

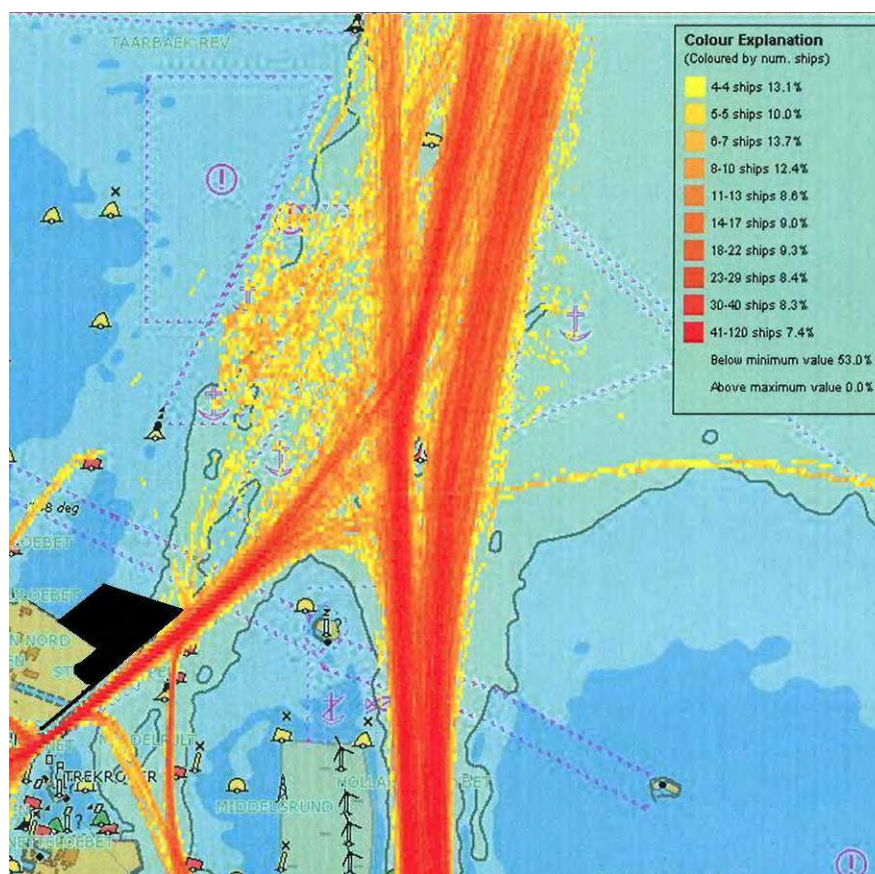
Afsnittet beskriver de eksisterende sejlruiter, fyrlinjer og andre forhold, som er væsentlige for besejlingen i området, herunder især i forhold til den erhvervmæssige navigation i området. Følgende trafikformer er beskrevet i dette afsnit:

- Transittrafik - skibe der passerer gennem området uden at anløbe København
- Erhvervsskibe der anløber Københavns Havn

De besejlingsmæssige forhold for erhvervsfiskere og lystfiskerfartøjer samt fritidsfartøjer/lystbåde, kanoer, kajaker og robåde mm. er beskrevet henholdsvis i afsnit 5.8 og 5.11.

#### **Transitskibe**

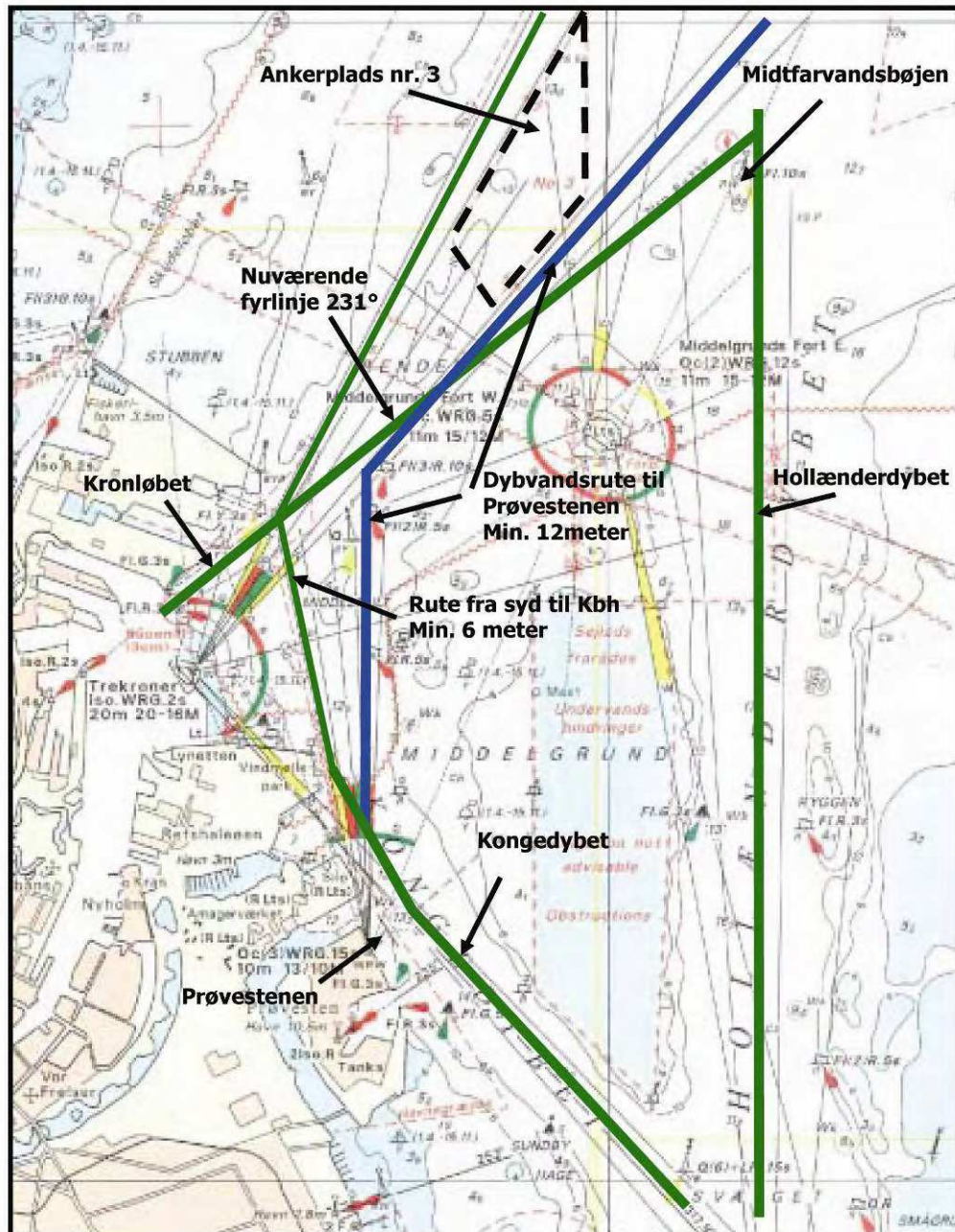
Langt størstedelen af den trafik, der benytter Øresund som adgang til eller fra Østersøen, passerer gennem Hollænderdybet. Denne trafik vil, som det fremgår af Figur 19, ikke blive berørt af Nordhavnsudvidelsen, hverken i anlægs- eller driftsfasen.



Figur 19 Transit trafik (Density Status Plot)

### Ankomst til Københavns Havn

Af Figur 20 fremgår de nuværende sejlruiter i området.



Figur 20 Nuværende indløb til Københavns Havn.

De besejlingsmæssige forhold med ankomst fra nord, fra syd, fra ankerplads nord for havnen samt for de største skibe, der anløber Københavns Havn, er beskrevet i baggrundsrapporten fra Force. Generelt set er følgende gældende for skibe, der anløber Københavns Havn:

- Anvendes Kronløbet til Frihavnen eller Langelinie, kan anløbet foregå i en ubrudt linje fra nordøst med mulighed for at holde en relativt høj hastighed indtil passage af havnemolerne

- Store skibe til Prøvestenen anvender dybvandsruten og sejler med langsom fart, assisteret af bugserbåde
- Mindre fartøjer, lystfartøjer, kanoer, kajaker og robåde skal holde sig uden for sejlruterne og anvende Lynnetteløbet.

Krydstogtskibe af dimensioner op til 300 m's længde, dybgang 8 m, bredde 40 m anløber i dag Langeliniekajen eller Orientbassinet. Moderne krydstogtsskibe af denne størrelse er udstyrede med kraftfuldt manøvreudstyr og kan manøvrere meget præcist, selv i kraftige vind- og strømforhold.

Under normale vejrforhold er anløb af Københavns Havn sædvanligvis uproblematisk. I tilfælde af stærk vind kan assistance af en eller flere bugserbåde muliggøre et sikkert anløb. I visse tilfælde må anløb udskydes til vejret bedres.

## 5.9 Erhvervsfiskeri

De lokale erhvervsfiskere holder til i Fiskerihavnen Nordhavn. I Østerbro Fiskeriforening er der 11 erhvervsaktive fiskere, mens der i Fremtidens Frie Fiskere kun er 1 erhvervsfisker tilbage for øjeblikket.

Erhvervsfiskerne fisker stort set hele året rundt i Nordhavnsområdet. Garn og ålurser sættes langs stensætningen og i ålegræsbælterne langs kysten og ud til ca. 6 m dybdekurven svarende til dybdegrænsen for ålegræs. Af nedenstående tabel fremgår de vigtigste fiskearter der fanges i området og deres sæson.

Tabel 2 De vigtigste fiskearter, der fanges i området, og deres sæson.

Fiskearter	Fiskesæson
Ål	Maj – sept./okt.
Stenbider/kulso	Feb. – maj
Skrubber	Hele året
Torsk	Feb. – dec.

Fiskeriet i området langs kysten afhænger af strømforholdene i Øresund. Er der en nordgående strøm, trækker fiskene, særligt torsk, ud på dybere vand, mens de ved sydgående strømme trækker ind på lavere vand på grunde og kanter.

Hele området på lavt vand langs kysten betragtes tillige som et godt gyde-, fouragerings- og opvækstområde for fisk. Der er dog ikke nogen af de ovennævnte arter, der formodes at gyde på det lave vand 0-6 m, men de bruger det som opvækst- og fourageringsområde. Området er dog sikkert gydeområde for andre fiskearter uden større kommerciel betydning, men af betydning som led i fødekæden.

## 5.10 Flora og fauna på land

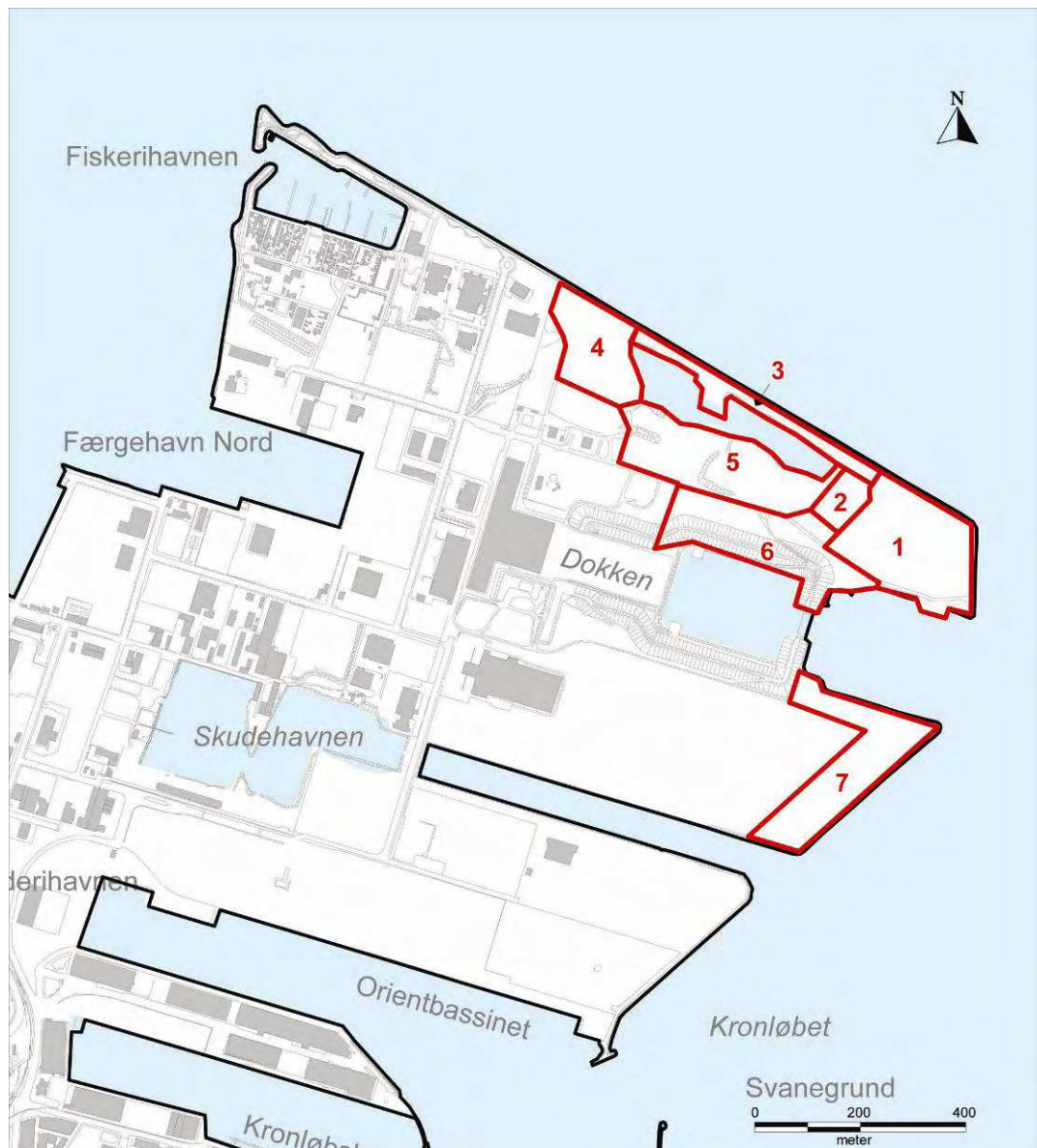
Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Grontmij | Carl Bro (2009): Registrering af naturværdier på land, /7/.

### Metode

Registreringer af flora og fauna på land (terrestrisk flora og fauna) blev udført ved flere registreringer i september og oktober 2008. Årstiden er ikke ideel til registrering af

plante- og dyreliv, men feltregistreringer i efteråret tillader en registrering af vegetationsstyper og dominerende arter i området. Områdets paddefauna og fuglefauna er velundersøgt af hhv. Amphi Consult og besøgende ornitologer. Med baggrund i ovenstående vurderes tidspunktet for feltarbejdet ikke at medføre væsentlige mangler i forbindelse med vurderingen af påvirkningen af naturen på land.

Undersøgelsesområdet omfatter den nordøstlige landområde på Nordhavn vist på Figur 21, som i forbindelse med feltarbejdet blev underinddelt i 7 områder.



Figur 21 Delområder hvor flora og fauna på land er undersøgt i 2008.

Erhvervsarealerne, som er placeret umiddelbart op ad den kommende adgangsvej, er dog ikke besigtiget, da de i dag anvendes som containerterminal. Søerne og deres brinker er heller ikke undersøgt, da de som led i efterbehandlingen af deponiet skal gennemgå en delvis opfyldning og således vil få et væsentligt ændret miljø.

Eksisterende registreringer af områdets ynglefugle, sjældne natsommerfugle og pad-  
der er inddraget i beskrivelsen og værdisætningen af de enkelte lokaliteter.

### **Flora**

Alle de registrerede plantearter i det nordøstlige landområde betegnes som alminde-  
lige ruderater, dvs. arter, der er knyttet til næringsrige og forstyrrede naturtyper med  
en kort levetid og stor spredningsevne, med forekomst af indslæbte og dyrkede arter  
fra nærliggende haver. Vegetationen i områder der ligger i læ for vinden er højere og  
der er flere forekomster af stauder, hvilket f.eks. er gældende for område 2 (se Figur  
21). De øvrige områder er domineret af græsser med varierende indslag af urter.  
Arts-sammensætningen kan også være påvirket af luftens saltvandsindhold.

I det følgende beskrives floraen i hvert af de delområder som er vist på Figur 21.

#### *Område 1*

Store dele af arealet er stadig uden vegetation efter afdækning af et tidligere deponi,  
og der optræder mindre vandansamlinger flere steder. Vegetationen er præget af ar-  
ter, der kan etablere sig hurtigt, og domineres af kryb-hvene og hvid stenklover, der  
dog forekommer så spredt, at de ikke er registreret som egentligt dominerende.

#### *Område 2*

Området er præget af en høj staudevegetation, hovedsageligt bestående af arter, der  
er almindelige for ruderater eller må tilskrives aflæstet haveaffald og jord.

#### *Område 3*

Området domineres af sand-hjælme i tætte bestande, men med urter i blandt. I min-  
dre områder, særligt op til søen, forekommer stauder og buske.

#### *Område 4*

I det vestligste område, en tidligere golf øvelsesbane, er græstæppet lavere, hvilket  
tolkes som fortsat dominans af de i sin tid udsåede græsarter, bl.a. rapgræs.

#### *Område 5*

Området er som det eneste kuperet med små bakker. Sand-hjælme er dominerende,  
men på en af bakkerne har giftig kronvikke overtaget dominansen. Der forekommer  
en del buske og små træer, og vegetationen er præget af indslæbte arter fra nærlig-  
gende haver mv.

#### *Område 6*

Store flader ligger uden plantedække, efter området har været brugt til opmagasine-  
ring af jord. Der optræder mindre vandansamlinger enkelte steder. Vegetationen er  
præget af arter, som kan etablere sig hurtigt, og domineres af kryb-hvene, der dog fo-  
rekommer så spredt, at den ikke er registreret som egentligt dominerende.

#### *Område 7*

Området er domineret af sand-hjælme med få buske og lidt urter. Bortset fra den  
yderste del, langs kysten, er vegetationen tæt og sammenhængende. I de kystnære  
områder er der lidt flere urter, og der ses kørespor i landskabet.

Der er desuden registreret blågrøn gåsefod, stinkende karse og krybende læbeløs, /14/. De to første arter kan betegnes som ruderat-arter, der også har en tilknytning til det kystnære miljø, mens krybende læbeløs er knyttet til skyggede næringsrige områder i skov eller på eng, men den forhandles også som haveplante.

Samlet vurderes floraen i det nordøstlige landområde på Nordhavn som meget almindelig uden forekomst af beskyttede og/eller truede plantearter. Vegetationen er domineret af forskellige græsser med varierende indslag af urter samt indslæbte og dyrkede arter (haveplanter).

### **Fauna på land**

Der er gennem de seneste år registreret to sjældne natsommerfugle i området. Den ene art - kridtuglen (*Chortodes morrisii*) - er optaget på den danske rødliste som en sårbar og særligt ansvarskrævende art. Den anden - den violette løvmåler (*Scopula rubiginata*) - er medtaget på den danske gulliste som opmærksomhedskrævende art.

#### *Kridtugle*

Kridtuglen er senest fundet i 2006, hvor der i perioden fra d. 30. juni til d. 6. august blev registreret 40 eksemplarer ved lysfældefangst. Der er ikke gennemført natsommerfugle-registreringer i 2007 og 2008.

Kridtuglen findes kun på lokaliteter, hvor der er kridt eller et højt kalkindhold, og hvor vegetationen er spredt, så der kommer meget sollys. Det betyder, at den i Danmark kun optræder lokalt på den sjællandske østkyst samt muligvis også på sydkysten.

Kridtuglens findes hovedsageligt fritflyvende i juli. Dens larver lever kun på græsarten strand-svingel, hvor larven lever af planten, overvintrer øverst i roden og forpupper sig i planten det følgende forår.

Strand-svingel blev alene registreret i område 1, men forekommer sandsynligvis i mindre bestande i hele området. Afblostmrede svingel-græsser blev iagttaget flere steder, men egentlig artsbestemmelse var ikke mulig på undersøgelsestidspunktet.

#### *Violet løvmåler*

Der er fundet i alt 10 eksemplarer af den violette løvmåler ved lysfældefangst i august 2005 og 2006.

Den violette løvmåler findes fritflyvende fra sidst i maj til sidst i august. Larven lever på kløver, lucerne, vikke, snerle og timian. Violet løvmåler holder normalt til på tørre overdrev og kystskrænter, gerne i områder med en spredt vegetation.

De væsentligste trusler mod arten angives som hårdhændet græsning og tilgroning. Der er således muligheder for, at violet løvmåler i dag kan findes i store dele af området, hvor kløver fandtes repræsenteret med flere arter.

### **Padde**

Der er ikke lavet kortlægning af grønbroget tudse ved feltbesøgene i 2008, da årstiden for besøgene ligger uden for den periode, hvor arten registreres bedst. Arten er dog ifølge /15/ registreret i området på Nordhavn i 2008.



Følgende beskrivelse tager udgangspunkt i en kortlægning Amphi Consult gennemførte i 2006 af padder i området. Undersøgelsen viste en stor bestand af grønbroget tudse. Den grønbrogede tudse kræver beskyttelse efter Habitatdirektivets artikel 12. Dette betyder, at tudsens levevilkår ikke må forringes eller ødelægges. 600 individer af grønbroget tudse blev observeret på en nat i 2006, og bestanden ved Nordhavnsområdet vurderes at være betydelig.

De to søer (som er sammenvokset til én i dag) er velegnede ynglesteder for grønbroget tudse, og området på land nær søen med skråninger er velegnet til fødesøgning og overvintring for tudserne.

Der blev også fundet yngel i f.eks. betonbassinerne ved den forhenværende dok og i småsøer og midlertidige pytter. På land er der gjort adskillige fund af voksne tudser langs dokken, langs søerne og langs stierne i området ved fiskerihavnen. Området ned til Skudehavnen rummer befæstede arealer og ruderater, der er delvist kratbevokset. Her er der kun gjort enkelte fund af voksne tudser.

Det flade kratbevoksede område syd for dokken vurderes at være uinteressant for den grønbrogede tudse. Området fungerer dog som spredningskorridor til områder mod syd. Halvøen mellem Skudehavnen og Orientbassinet er ikke undersøgt, men vurderes ud fra luftfoto som potentielt interessant som spredningskorridor for grønbroget tudse, /16/.

Alle vandansamlinger, der forekommer i den periode, hvor grønbroget tudse yngler og forekommer som haletudser (ca. primo april til medio august), tillægges værdi som ynglelokaliteter. Ud fra besigtigelse efter en nedbørsrig periode i efteråret 2008 forekommer sådanne vandansamlinger hovedsageligt i område 1 og 6, jf. Figur 21.

## **Fugle**

Fra år 2000 og frem til 2006 er der observeret i alt 211 forskellige fuglearter i Nordhavnsområdet. Disse arter er både overflyvende, rastende og ynglende fugle. Observationerne stammer fra data indrapporteret til DOF af flere feltobservatører.

Området Nordhavn tiltrækker med sin kystnære beliggenhed mange fugle. Området ligger ved kystlinjen, der fungerer som mange fugles trækledelinje, og det ubebyggede område virker som en "grøn ø" i det tæt bebyggede hovedstadsområde. Mange fugle, særligt småfugle benytter Nordhavnsområdet som rasteområde, og der er gode yngleforhold i området også især for småfugle (DOF observationer 2006-2007).

Overflyvende fugle og rastende trækfugle er observeret i stort antal, men kun ynglende fugle er beskrevet i baggrundsnotatet, /7/. Samtlige ynglende fugle i området er almindeligt udbredte arter, der har rødlistestatus LC (Least Concern - ikke truet), jf. den danske rødliste.

De ynglende arter er alle almindelige i Danmark. Agerhøne, lille præstekrave, sanglærke, engpiber og stenpikker kan yngle i de undersøgte områder, mens de øvrige arter sandsynligvis yngler ved søerne, i bygninger (tårnfalk og husrødstjert), i det tidligere krat syd og vest for de undersøgte områder (torsanger) samt i jordbunker ud vest for området ud mod Kattegatvej (digesvale).

### 5.11 Rekreative forhold og friluftsliv

Det nordøstlige landområde ligger ud mod havet og indeholder en forskelligartet natur med bl.a. et rigt fugleliv, natsommerfugle og padder. Området udgør en del af specialdepot Nordhavn og er derfor afspærret som led i den nuværende status som depot. Landområdet bruges dog alligevel til forskellige rekreative formål, herunder til at vandre, løbe og cykle og til at studere fugle og planter.

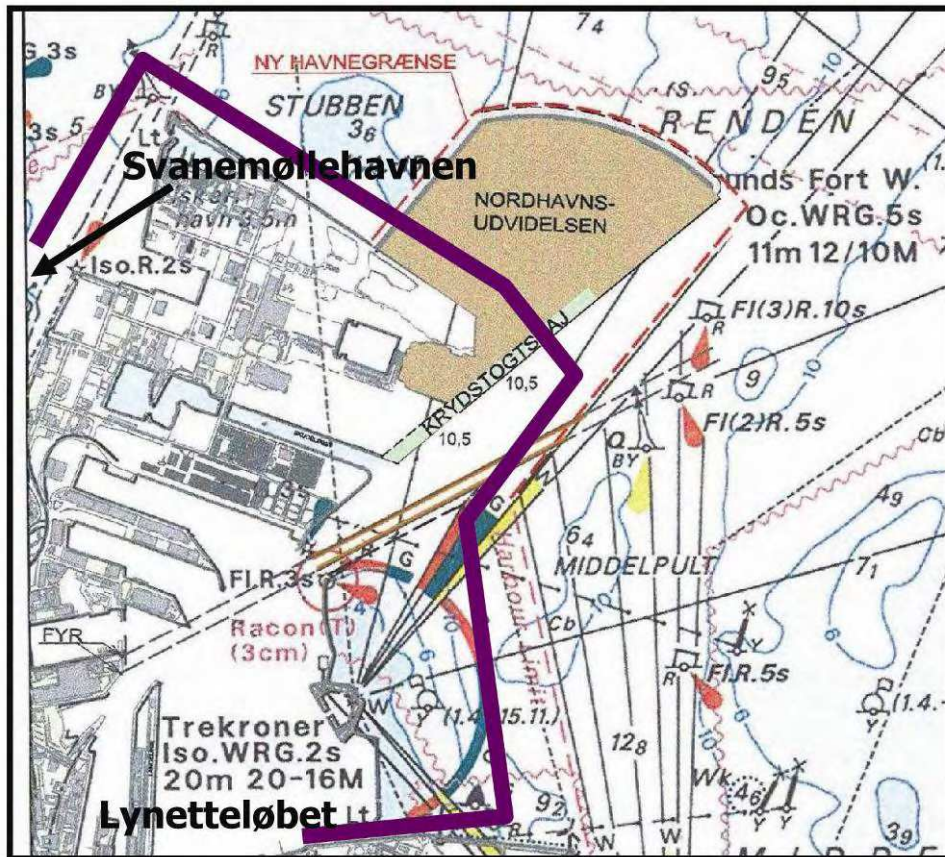
Vest for landområdet ved fiskerihavnen er der mulighed for lystfiskeri, se Figur 22. Lystfiskeri er reguleret i henhold til bekendtgørelse om fiskeri i Københavns havn af 12. april 2006.

Nord og vest for Nordhavn findes en række bådklubber samt klubber for roere og kano- og kajakroere, se Figur 22. Der er en del trafik af lystbåde, der sejler til og fra lystbådehavnene i Københavns Havn, herunder også Kalkbrænderihavnen og Svanemøllehavnen. I Gentofte Kommune ligger lystbådehavnene Tuborg Havn og Hellerup Havn. Oftest vil denne trafik passere over "Stubben" tæt ved stensætningen ind til Nordhavn, se Figur 23.



Figur 22 Oversigtskort over lystbåde- og fiskerihavne samt ro-, kano- og kajakklubber samt jetski klub og områder, hvor det er muligt at lystfiske fra.

I det eksisterende lukkede vandareal / slusebassin, som ses af Figur 22, har Københavns Jetski Klub siden 2001 haft mulighed for at sejle med jetski, så længe naboforholdene tillader aktiviteten. I 2008 var der 24 medlemmer i klubben.



Figur 23 Nuværende rute for lystbåde fra Svanemøllen til Københavns Havn via Lynetteløbet.

Lystfartøjer, som sejl- og motorbåde, kanoer, kajaker og robåde, skal krydse sejlru-  
terne i en ret vinkel og undlade at besvære sejladsen for de skibe, der skal følge sejl-  
ruterne. I henhold til Havnereglementet for Københavns Havn, der af sikkerhedshen-  
syn så vidt muligt adskiller erhvervstrafikken fra lystfartøjer, må lystbåde ikke benytte  
Kronløbet, men skal benytte Lynetteløbet, 0,7 sømil længere mod syd, hvis lystbåde-  
ne skal ind i eller ud af havnen, se Figur 23.

Havområdet nord for og omkring Nordhavn benyttes til bådsejlds, vandski og vind-  
surfing samt kano- og kajakroning. Nord for Nordhavn findes desuden en afmærket  
kapsejladbane, se Figur 24, som benyttes af sejlerne fra Svanemøllen og Hellerup.

Sejlkлубben Lynetten udlægger hvert sommerhalvår de på Figur 24 viste 6 kapsej-  
ladsbøjer. Klubben afholder kapsejlds en gang om ugen i sæsonen mellem udvalgte  
bøjer. Valget af kapsejldsrute mellem bøjerne afhænger blandt andet af vejret den  
pågældende dag. Derudover bruges bøjerne af sejlere til manøvreringsøvelser  
og lignende. Lystbåde må ikke besejle erhvervshavnens vandareal, jf. Figur 24, og  
skal krydse sejlrender med forsigtighed under kapsejldsen.

Det lille søsportsområde, der ligger lige øst for Trekroner og indenfor Havnens græn-  
ser, kan anvendes til vandski mv. Området er kun anvendt i moderat omfang.

Nord, vest og syd for Nordhavn findes en række offentlige badestrande, hvoraf flere  
er tildelt det Blå Flag, se Figur 24. Badevandskvaliteten er så god, at der kan bades

på Amager Strandpark, ved Islands Brygge og Fisketorvet, Hellerup Havn, Charlottenlund Fort, Charlottenlund Søbad og ved den kommende badestrand i Svanemøllebugten. Den nye badestrand i bunden af Svanemøllebugten planlægges etableret i forsommeren 2010.

I dag analyseres badevandet 1 gang ugentligt på Hellerup Strand, Bellevue Strand, Charlottenlund Strand og Charlottenlund Søbad i en periode fra 5. maj til 1. september og resultatet fremgår af Gentofte Kommunes hjemmeside. Derudover kan borgere i dag tilmelde sig en sms-service der betyder, at de får en besked tilsendt når der er overløb fra kloakkerne ud i havet.

I Københavns Kommune eksisterer der i dag et varslingsystem som træder i kraft, når der under kraftig regn løber fortyndet spildevand ud af overløbsbygværkerne. Overløbene registreres af et overvågningssystem, som aktiverer en rød lampe på badestederne og sender en besked til livredderen om, at hejse det røde flag. I Københavns Kommune undersøges badevandskvaliteten ligeledes gennem hele badevandssæsonen ved en fastlagt ugentlig prøvetagning.



Figur 24 Oversigtskort over bademuligheder i København og Gentofte Kommune. Desuden er kapsejlsbøjer og kapsejlsbanen ud for Charlottenlund samt søsportsområde markeret. Endvidere er erhvervshavnens arealer vist.

### 5.12 Trafik og barriereeffekter

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten Grontmij | Carl Bro: Trafik, februar 2009, /8/.

Nedenfor fremgår et oversigtskort som angiver den nære del af det vejnet, der forventes påvirket af projektet (influensvejnettet). Vejnettet er fastsat til de benyttede ruter i Nordhavns-området, og adgangsvejene til Nordhavn fra nord via krydset Tuborgvej/Strandvejen og fra syd via Oslo Plads. Transporten af jord vil i realiteten påvirke andre veje udenfor influensvejnettet. Påvirkningerne på disse veje, som følge af jord-

transport fra Metro Cityringen og fra etablering af Nordhavnsvej er imidlertid behandlet i VVM-redegørelserne for henholdsvis Cityringen og Nordhavnsvej.



Figur 25 Projektets fastlagte influensvejnet. I den øvre del af kortet ses vejen til oplags-/karteringspladsen, som forløber fra Kattegatvej. Der anlægges en ny vej til den nye krydstogtterminal, som er vist som stipleet på figuren.

Hele Nordhavnsområdet har i dag en hastighedsbegrænsning på 50 km/t, mens Kalkbrænderihavnsvej har en hastighedsbegrænsning på 60 km/t.

Sundkrogsgade, Skudehavnsvej, Færgehavnsvej, Baltikavej og Kattegatvej har karakter af bydelsgade. Strækningerne fremstår generelt som meget brede to-sporede veje. Der er cykelbane i begge vejsider på den første halvdel af strækningen regnet fra Kalkbrænderihavnsvej, mens der på den sidste halvdel kun er cykelbane i den østlige del af vejen.

Krydset Sundkrogsgade/Kalkbrænderihavnsgade er i øjeblikket under ombygning, som afsluttes i løbet af 2009. Der bliver anlagt flere vejbaner for at undgå, at de svingende trafikanter blokerer for dem, der skal ligeud. Krydset bliver samtidig forsynet med trafikstyret signalanlæg. Der bliver desuden etableret helleanlæg for fodgængerne, og cyklisterne får forlænget cykelstierne mod krydset og bliver derved bedre adskilt fra højresvingende biler.

Ombygningen af krydset sker af sikkerheds- og miljøhensyn og for at kunne håndtere den forventede øgede trafik forårsaget af den første fase af den fremtidige udbygning af Nordhavn.

Folke Bernadottes Allé er netop ombygget, så den er delvis fire-sporet og delvis to-sporet, og nu med cykelstier i begge retninger. Folke Bernadottes Allé ender mod syd i krydset Oslo Plads/Grønningen/Øster Voldgade.

Det gælder for begge ombygninger, at de ikke er sket med henblik på afvikling af trafikken under anlægs- og driftsfasen af dette projekt.

Kalkbrænderihavnsgade og Strandvænget er fire-sporede med cykelsti i begge retninger. Strandøre er to-sporet med cykelsti i begge retninger. Strandvejen mellem Strandvænget og Tuborgvej er fire-sporet med cykelsti i begge retninger.

Ring 2 er omlagt for nogle år siden, så tung lastbiltrafik skal benytte Strandvænget-Strandvejen frem for tidligere Strandpromenaden-Strandøre.

Den nuværende trafikintensitet for projektets influensvejnet er beskrevet på baggrund af trafiktællinger fra Københavns Kommune. Der er regnet med en generel årlig trafikvækst, defineret af Københavns Kommune, på 1 %. På Figur 26 ses antal eksisterende køretøjer (alle typer af køretøjer) på hverdage mellem kl. 6 og 18 i begge retninger tilsammen i år 2009.





Figur 26 Antal køretøjer på hverdage kl. 6-18 i begge retninger tilsammen i år 2009.

Trafikken på influensvejnettet forventes afviklet overordnet set tilfredsstillende, når de igangværende krydsombygninger er afsluttet. Der kan dog i myldretidsperioderne lejlighedsvist opstå kapacitetsproblemer i krydsene Strandvej/Tuborgvej (især om morgenen) og Oslo Plads/Folke Bernadottes Allé.

### 5.13 Luft og klima

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Grontmij | Carl Bro: Luft og klima, februar 2009, /9/.

Der er foretaget vurderinger af den nuværende luftforurening i området ved Nordhavn på baggrund af måledata fra 2 målestationer i det indre København og ved sammenligning med EU's grænseværdier på området.

Luftkvaliteten i Danmark overvåges af DMU ved løbende målinger i København, Odense, Ålborg, Lille Valby og Keldsnor. København rummer to gadestationer på meget trafikerede strækninger i byen (H. C. Andersens Boulevard og Jagtvej) samt en station på taget af H. C. Ørsted Institutet, der fungerer som baggrundsmålestation for byen.

Målingerne fra Jagtvej viser problemer med at overholde EU's grænseværdi for NO<sub>2</sub> på 40 mikrogram/m<sup>3</sup> for årsmiddelværdien (som gælder fra 2010). Der er her målt værdier fra 40 til 50 µg/m<sup>3</sup>. På H. C. Andersens Boulevard er værdierne mellem 50 og 60 µg/m<sup>3</sup>. De målte værdier for bybaggrund (H. C. Ørsted Institutet) er målt til 25-30 µg/m<sup>3</sup>.

Området på Nordhavn er udlagt til havne- og erhvervsområde. De nærmeste ejendomme er industriejendomme, som ligger over 200 m fra det planlagte projektområde. Der er ingen større primære industrielle forureningskilder i området. Øst for Kalkbrænderihavngade/Strandvænget er området karakteriseret ved at være et let bebygget område med industri- og erhvervsjendomme. Her er heller ingen større primære industrielle forureningskilder i området. Emissionen fra Svanemølleværket finder sted i stor højde og belaster således ikke lokalområdet. Med den fremherskende vindretning vest/sydvest ledes forureningen samtidig bort fra byen.

Området vest for Kalkbrænderihavngade/Strandvænget består af etageboliger samt erhvervskontorer mv., og trafikken i området er karakteristisk for et område uden for den centrale bykerne.

Det er ikke muligt ud fra de kendte måleværdier fra det indre København at vurdere baggrundsniveauet for Nordhavnsområdet. Det vurderes dog, at området ikke er kraftigt belastet med luftforurening og at området kan bære en vis merbelastning. Det begrundes med den mindre trafik og den mere åbne bystruktur. Det vurderes derfor, at der i dette område ikke vil være problemer med at overholde EU's grænseværdier.

## 5.14 Støj og vibrationer

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten Cowi: Teknisk Baggrundsrapport for støj og vibrationer, februar 2009 /10/.

De eksisterende støjmæssige forhold i Nordhavnsområdet og omgivelserne er ikke kortlagt, men beskrevet på baggrund af en kortlægning af områdets støjgrænser og arealanvendelse. Dette skyldes, at hele området er støjufølsomt og som sådant ikke giver væsentlige begrænsninger for det nye projekt ligesom de aktuelle støjniveauer i området ikke har indflydelse på projektet.

Hele det eksisterende Nordhavnsområde er udlagt til havne- og erhvervsområde, og som sådant er området, som nævnt, ikke støjfølsomt. De nærmeste ejendomme er industriejendomme, som ligger mere end 200 m fra det planlagte projektområde. Støjgrænsen for de nordligste og østligste dele af området er 70 dB(A) døgnet rundt. I dette område ligger der to støjende virksomheder, som har vilkår i deres miljøgodkendelser om at den maksimalt tilladte støjbelastning i skel til nabovirksomheder er 70 dBA.

### 5.15 Landskabelige forhold

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Hasløv og Kjærsgaard (2009): Udvidelse af Københavns Nordhavn ved opfyldning på søterritoriet. Visualisering, /11/.

Det eksisterende Nordhavnsareal ligger dels som opfyldte arealer omkranset af stensætninger med spræng- og brudsten i granit, og dels som de bassiner, der blev inddæmmede som midlertidig havn i forbindelse med elementproduktionen til Øresundsbroen, se Dok-området på figur i afsnit 5.6. Det yderste af bassinerne ligger stadig med åbent vand, adskilt til det forhenværende vestlige bassin, med en spærredæmning.

Arealerne er flade, og opfyldt til en afsluttende, gennemgående kote, der i store træk følger overkanten af stensætningerne. Beplantningen er sporadisk og selvgroet.

## 6 BESKRIVELSE AF DET PLANLAGTE PROJEKT

I det følgende beskrives det planlagte projekt i anlægs- og driftsfasen, herunder hvordan krydstogtterminalen og indfatningerne omkring opfyldningen tænkes udført.

Etableringen af krydstogtterminalen forventes påbegyndt som det første i efteråret 2010. Sideløbende med krydstogtterminalens etablering påbegyndes etableringen af indfatningerne omkring resten af området. Det betyder, at mange af anlægsaktiviteterne vil forløbe parallelt med hinanden.

Den overordnede indretning af det planlagte opfyldningsområde fremgår af Figur 28.

Ved indretningen er der taget udgangspunkt i resultaterne af de geotekniske borer, der er udført i projektområdet, samt undersøgelserne af de forskellige geologiske lags tæthed (naturlige bundmembran). Depotet indrettes således overordnet med ren jords afdelinger i de områder, hvor undergrunden består af sprækket kalk og hvor der er risiko for udsivning. Hvor de geologiske lag har vist sig at være tætte (jf. deponeringsbekendtgørelsen) på grund af forekomst af enten ler og/eller gytje, er området indrettet til deponering af forurenede jord til sikring af det omgivende miljø mod udsivning af forurenende stoffer fra det deponerede materiale.

Depotet for forurenede jord vil blive etableret i to faser: Fase 1 forventes at stå klar til drift i første halvår af 2011, mens fase 2 først forventes klar til opfyldning midt i 2012. Inden jorddepotets fase 1 opstartes vil adgangsveje, indvejning og faciliteter til egenkontrol være etableret. Karteringspladsen, som er et særskilt område, forventes at være etableret i midten af 2011.

Der etableres også to områder til opfyldning med ren jord – det ene forventes klar til modtagelse af ren jord samtidig med at depotet for forurenede jords fase 1 tages i drift, mens det andet forventes klar til modtagelse af ren jord i slutningen af 2011. En evt. modtagefacilitet for tilsejlede gravematerialer fra Metro Cityringen forventes færdig-etableret i sidste halvdel af 2011.

Krydstogtterminalen forventes klar til brug i foråret 2012. Kronløbet forventes at blive uddybet/flyttet i vinteren 2010/2011.

Med hensyn til fastlæggelse af arbejdsområde og minimering af sejladsrisikoen i forbindelse med anlægsfasen henvises der til afsnit 7.9 for en beskrivelse heraf.



Figur 27 Principskitse af områdets indretning.

Figur 28 viser en princip-tidsplan, der giver en oversigt over det forventede forløb af hovedelementerne i projektets anlægsfase. En endelig tidsplan vil først blive fastlagt i forbindelse med projektets detailprojektering.



### **Område til opfyldning med ren jord**

Det etableres to områder som opfyldes med ren jord og gravematerialer fra Metro Cityringen (jord og kalk – såkaldt muck): Et område mod nordvest og et andet mod syd, se Figur 27. Det nordvestlige område indfattes mod søterritoriet af en dæmning bestående af sand og sten mv. Det sydlige område indfattes af krydstogtskajen.

Det nordvestlige område til ren jord dækker et areal på ca. 27 ha og får en kapacitet på ca. 2,7 mio. m<sup>3</sup>. Det sydlige område dækker et areal på ca. 9 ha og har kapacitet til ca. 1 mio. m<sup>3</sup>. Det forventes, at opfyldningen med ren jord kan starte i 2011, og at områderne er under opfyldning (dvs. i drift) i 10-12 år.

### **Bundmembran**

Der er udført geotekniske undersøgelser i forbindelse med projektet og disse ligger bl.a. til grund for udformningen af depotet, se afsnit 5.1 og 7.1.

Under depotet for forurenede jord vil der være en naturlig geologisk membran med lav permeabilitet for at hindre utilsigtet udsivning af forurenende stoffer.

Deponeringsbekendtgørelsens krav til bundmembranens tæthed vurderes allerede at være opfyldt i størstedelen af området på grund af de geologiske formationer. I områdets østlige del omkring B19 (se Figur 4), mangler de lerede lag dog helt, og her er det derfor nødvendigt at tætnes den geologiske bundmembran for, at der kan deponeres forurenede jord i området.

Tætningen vil ske ved at det grusede lag i området fjernes og erstattes med gytje fra de områder, hvor gytjen alligevel skal fjernes. På grund af gytjens høje vandindhold vil den automatisk lægge sig i et horisontalt og jævnt lag.

I miljøgodkendelsen vil der blive stillet krav om, at det i detailprojekteringen skal fastlægges i detaljer, hvordan det sikres, at genudlægningen af gytje sker i henhold til de fastlagte krav omkring minimumsareal og minimumstykkelser. Dette kan f.eks. gøres ved ekkolodmålinger fra båd suppleret med pejlinger af bund før og efter indbygning.

Både i områderne med oprindelig gytje og områderne med indfyldt gytje etableres der et 2 m tykt trykfordelende sandtæppe, før der deponeres jord. Dette indbygges gradvist i lag af 25-50 cm. Herved sikres, at der ikke sker en bundvending, således at gytjen kommer op på grund af uensartet belastning med deponeret jord.

Der er iværksat forsøg til verifikation af gytjens tæthed ved genudlægning i området ved boring B19. Resultatet af forsøget foreligger ikke på tidspunktet for afslutningen af denne VVM-redegørelse, men vil blive afrapporteret i løbet af sommeren 2009, se også afsnit 7.1.

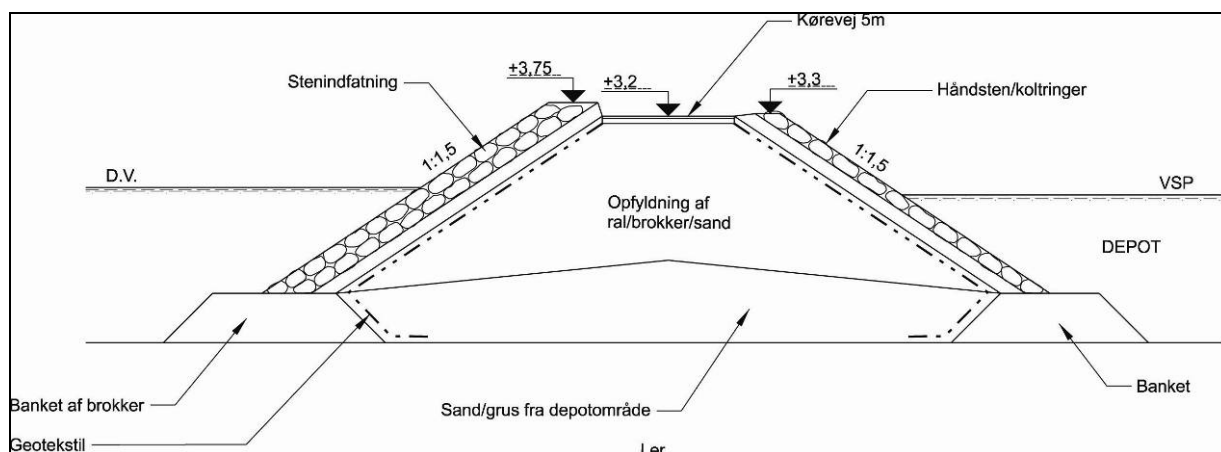
Såfremt det ikke kan eftervises, at gytjens tæthed efter genudlægning er acceptable vil området omkring boring B19 blive afskåret fra det øvrige depot ved etablering af en tæt spuns, og området vil blive opfyldt med rene materialer.

Der henvises til afsnit 5.1 og 7.1 for en mere detaljeret beskrivelse af bundmembranens tæthed.

### Indfatninger omkring opfyldningsområdet

#### Indfatning mod vest og nord

Mod nord og vest (strækning J-G-H på Figur 27) omkranses renjords-området af en dæmning, som består af sten- og sand/fyldmaterialer. Et tværsnit af dæmningen ses i Figur 29.



Figur 29 Principskitse af forventet tværsnit af indfatningen mod vest og nord (strækning J-G-F).

Dæmningen anlægges med krone i kote +3,75 m og en 5 m bred kørevej i kote +3,2 m.

Denne del af indfatningen forventes udført fra slutningen af 2010 og ca. 1 år frem.

#### Indfatning med spunsvæg mod nord

Langs en mindre strækning (J-F) mod nord etableres en dæmning med en spuns, der lever op til deponeringsbekendtgørelsens krav til tæthed. Denne del af indfatningen udføres i 2 etaper:

Først rammes en midlertidig spuns over en periode på ca. 2 måneder i første halvdel af 2011 (etape 1). Den midlertidige spunsvæg etableres for at hele opfyldningsområdet er afskærmet mod søterritoriet. Herved kan arbejderne i forbindelse med bundudskiftningens fase 2 udføres bag afskærmningen uden spild til omgivelserne (se nedenfor).

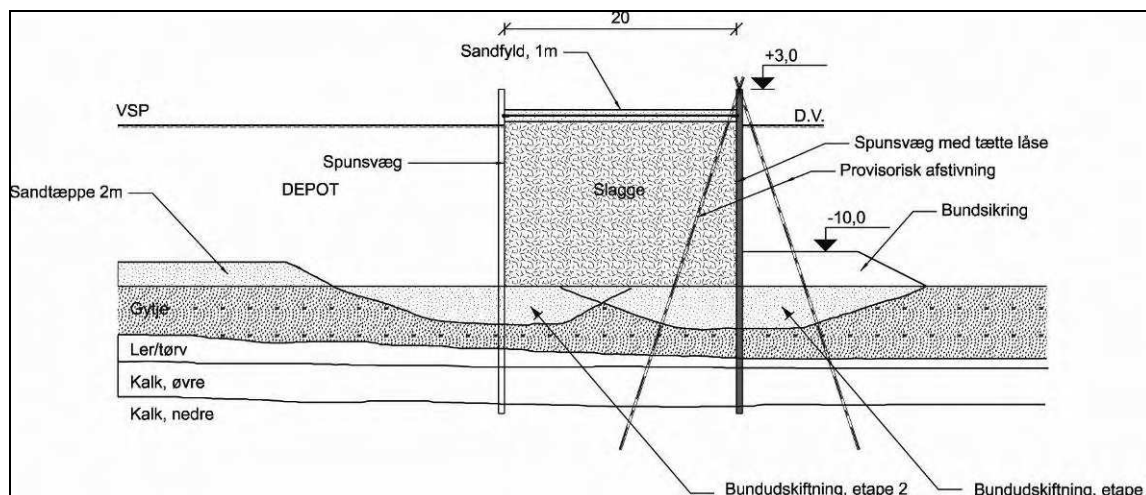
Når bundudskiftningen er udført fjernes spunsen således, at arbejdsfartøjer kan forlade opfyldningsområdet og den endelige indfatning bestående af en dæmning med en tæt spunsvæg (etape 2) etableres. Etape 2 forventes udført over en periode på ca. 5 måneder i første halvdel af 2012.

#### Indfatning med spunsvægge (cellefangedæmning) mod øst

Jorddepotets fase 2 vil mod nord og øst (strækning D-E-F på Figur 27) blive omkranset af en cellefangedæmning (indfatning med spunsvægge). Cellefangedæmningen udføres som en dobbeltspuns med en indbyrdes afstand mellem spunsvæggene på 20 m. Spunsvæggene forankres begge over dagligt vande. Et princip-tværsnit af cellefangedæmningen ses i Figur 30.



Denne del af indfatningen forventes udført over en periode på godt 1,5 år. Arbejdet forventes at starte i slutningen af 2010 og slutte i midten af 2011. Der forventes at blive rammet spuns i en periode på knap et år over to perioder – den ene i midten af 2011 (ca. 5 måneder) og den anden fra slutningen af 2011 til midten af 2012 (ca. 7 måneder).



Figur 30 Principskitse af forventet tværsnit mod øst (strækning D-E-F).

Undergrunden langs den østlige del af opfyldningen består af kalk med op til 8 m gytje ovenpå. Gytjeområdets forventede udstrækning er vist på Figur 27. Af hensyn til konstruktionernes stabilitet og for at minimere sætninger under jorddepotet erstattes dele af gytjen lokalt med sand under konstruktionen – se også afsnittet ovenfor omkring bundmembran samt afsnit 5.1 og 7.1.

Gytjen har en meget høj tæthed, og fungerer således som en naturlig geologisk beskyttelse mod udsivning af forurenende stoffer. Derfor efterlades de nederste ca. 3 m gytje under denne del af depotet til sikring mod udsivning af forurenende stoffer.

For at minimere spild og spredning af sediment i forbindelse med opgravning af gytjen og tætningen af området vest herfor, vil arbejdet udføres i to faser:

Første fase er en opgravning af gytje i det område, hvor den yderste spunsvæg skal stå. Gytjen herfra forventes anbragt i Lynnettedepotet (By & Havns depot for havnesedimenter).

Anden fase, der omfatter opgravning af den resterende del af gytjen, vil først blive udført, når den yderste spuns er på plads og depotet dermed er tæt, således at der ikke spredes sediment til omgivelserne i forbindelse med fase 2. Den opgravede gytje anvendes som nævnt til at tætte det område, hvor grusaflejringerne fjernes. Grusaflejringerne anvendes ved opbygning af de vestlige omkransninger.

Bundduskitfningen forventes at foregå i flere faser: Fase 1 over en ca. 2-3 måneders periode i vinteren 2010/2011. Fase 2 vil først blive udført når den yderste spunsvæg er rammet, dvs. i sidste halvdel af 2011.

Den ydre spunsvæg udføres som en tæt spuns, og der fyldes op med slagge mellem de to spunsvægge ovenpå gytjen til ca. kote 0. Over slaggen fyldes der op med ca. 1 m sand for at afdække og beskytte konstruktionen. Først når den tilbageværende gytje i området har haft tilstrækkelig tid til at sætte sig, færdigopfyldes området til endeligt terræn.

Cellefangedæmningens hjørne forstærkes og der opfyldes med sand i stedet for slagge, da hjørnet er den mest udsatte del af konstruktionen for påsejling.

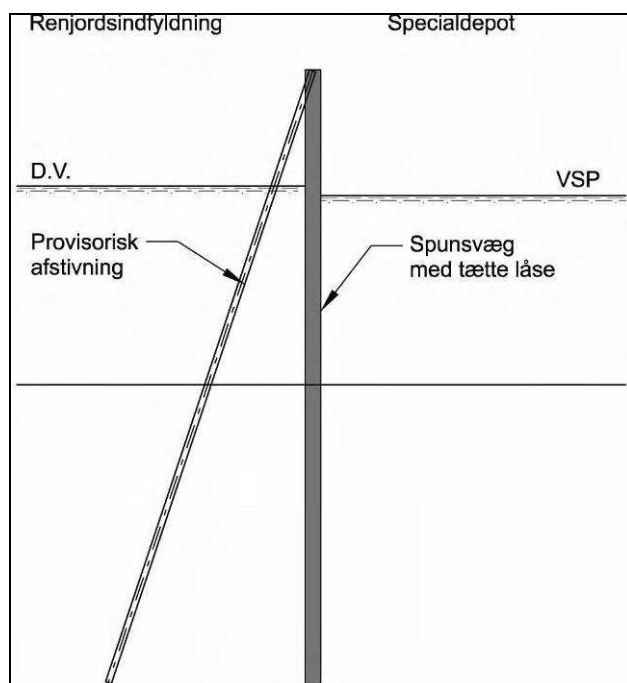
Cellefangedæmningen forsynes med katodisk beskyttelse til beskyttelse af spunsen mod nedbrydning. Det estimeres, at forbruget af aluminiumsofferanoder vil være ca. 63 kg/m pr. 10 år for en spunsvæg på 11 meters vanddybde. For en kajstrækning på 100 m vil forbruget for en periode på 50 år således være ca. 31.500 kg.

### Interne adskillelser

*Adskillelse mellem nordvestlig renjordsindfyldning og depot for forurennet jord*

Der etableres en tæt spunsvæg mellem depotet for forurennet jord og den nordvestlige opfyldning (strækning K-L-J). Et tværsnit ses i Figur 31.

Adskillelsen til jorddepotets fase 1 forventes at blive etableret i efteråret 2010/vinteren 2011. Ramningen af spuns forventes at vare ca. 2 måneder. Spunsvæggen der afgrænser jorddepotets fase 2 fra renjordsopfyldningen rammes over en periode på ca. 3 måneder i midten af 2011.



Figur 31 Principskitse af forventet tværsnit af cellefangedæmningen (strækning J-L-K).

#### *Adskillelse mellem fase 1 og 2 i depotet for forurenede jord*

Der etableres en tæt spunsvæg mellem depotets fase 1 og 2 (strækning D-L), således at indfyldningen af forurenede jord kan starte inden indfatningerne af hele depotet står klar.

Adskillelsen forventes at blive etableret i første halvdel af 2011 over en periode på 2-3 måneder.

#### *Adskillelse mellem sydligt område til opfyldning med ren jord og jorddepotets fase 1*

Som adskillelse mellem den sydlige opfyldning med ren jord og jorddepotets fase 1 etableres en tæt spuns imellem det eksisterende landområde og krydstogtskajen (strækning C-I på Figur 27). Adskillelsen forventes etableret i første halvdel af 2011 over en periode på ca. 2 måneder.

Langs spunsen etableres en midlertidig dæmning, som benyttes som adgangsvej til krydstogtsområdet, mens dette etableres.

### **6.2 Modtage- og karteringsplads**

Inden jorddepotet tages i drift opgraderes og asfaltbelægges den eksisterende vej til området. Der etableres ligeledes vej anlæg og faciliteter til egenkontrol samt administrationsbygning og maskinhal. Der etableres en støjvold syd for at mindske støjgenerne fra anlægget indtil krydstogtterminalen. Opgraderingen af adgangsvejen og etableringen af modtagepladsen forventes at foregå over en 9 måneders periode.

Karteringspladsen etableres som et særskilt indhegnet område, der asfaltbelægges med opsamling af overfladevand. Der etableres en administrationsbygning. Vejfaciliteter og maskinhal mv. er fælles med modtageanlægget. Karteringspladsen forventes etableret over en 4 måneders periode i midten af 2011.

### **6.3 Evt. modtagefacilitet for tilsejlet muck**

Hvis det besluttes at sejle noget af gravematerialet fra Metro Cityringen til opfyldningen i stedet for at transportere det på lastbiler gennem byen, etableres der faciliteter til modtagelse af dette. På den vestlige side af opfyldningen etableres et brohoved (ca. 20 x 10 m i størrelsen), hvor pramme kan lægge til. Arbejdet vil blive planlagt således at spild minimeres. Dette vil ske i forbindelse med detailprojekteringen.

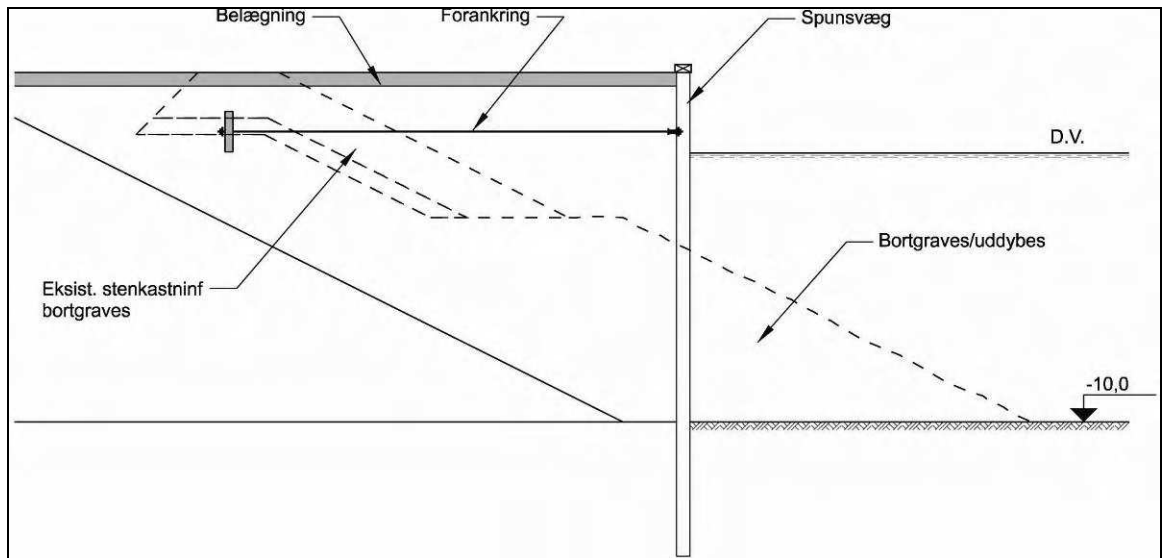
Hvis det besluttes at etablere modtagefaciliteten forventes dette at ske i midten/sidste halvdel af 2011 over en ca. 4 måneders lang periode.

### **6.4 Etablering af krydstogtsterminal**

Der etableres en ca. 6,4 ha krydstogtsterminal i områdets sydøstlige område (strækning A-D på Figur 27), hvoraf ca. 4,6 ha etableres på søterritoriet og i byzone. Terminalen bliver op til 70 m bred for også at kunne rumme en dobbeltrettet cykelsti, fortov og rabat. Krydstogtsterminalen placeres ved sejlrenden Kronløbet og afgrænses mod syd af Skudeløbet.

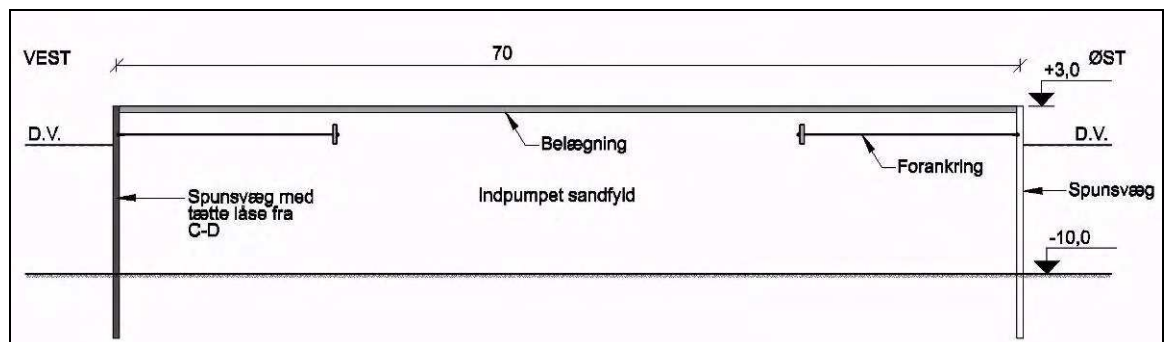
Den del af krydstogtskajen, der er markeret som strækning A-B på Figur 27, etableres som en traditionel spunsvæg med ankre og ankerplader. Spunsvæggen består af lod-

rette stålstolper. Der skal opfyldes med sand eller lignende bag denne del af indfatningen, der etableres langs det eksisterende landområde. Et tværsnit af denne del af krydstogtterminalen ses i Figur 32. Strækningen er ca. 340 m lang.



Figur 32 Principskitse af forventet tværsnit af den sydligste del af krydstogtterminalens indfatning (strækning A-B)

På strækning B-D på Figur 27 etableres krydstogtskajen som to rækker spunsvægge (dobbeltspuns) med en indbyrdes afstand på 70 m. Området mellem de to spunsvægge fyldes med sand, der kommer fra søterritoriet. Et tværsnit af denne del af krydstogtterminalen ses i Figur 33. Denne strækning er ca. 760 m lang.



Figur 33 Principskitse af forventet tværsnit af den nordligste del af krydstogtterminalens indfatning (strækning B-D)

Den inderste tætte spunsvæg på strækning C-D (se Figur 27) udføres i lighed med øvrige tætte spuns på en måde så der opnås den tæthed, som lovgivningen kræver i forbindelse med udsivning fra depotet.

Krydstogtterminalen belægges med asfalt i kote +3,0 m.

Krydstogtterminalen etableres over en periode på ca. 1,5 år. Ramningen af spunsen for strækning B-D forventes at foregå over 4,5 måneder i vinteren 2010/2011. Ramningen af spuns langs strækning A-B forventes at tage ca. 2 måneder og foregå i mid-

ten af 2011. Uddybning langs området ved krydstogtterminalen planlægges til en 2 måneders lang periode i efteråret 2011.

Krydstogtterminalen forventes klar til brug i foråret 2012.

## 6.5 Uddybning i forbindelse med omlægning af Kronløbet

Vanddybderne i området langs krydstogtterminalen skal uddybes til 10,5 m. Sejlrenden Kronløbet skal omlægges, hvilket indebærer uddybninger for at opnå den rette vanddybde i den "nye" sejlrende.

Arbejdet vil foregå ved hjælp af særlige uddybningskibe, som f.eks. graver sedimentet på havbunden op. Omlægningen af Kronløbet forventes at indbefatte uddybning af ca. 25.000 m<sup>3</sup> over en periode på ca. 2 måneder. Uddybningen af området langs krydstogtterminalen forventes at foregå over ca. 2 måneder og vil omfatte ca. 50.000 m<sup>3</sup> sediment.

Arbejdet tilrettelægges i detaljer i detailprojekteringen og således at der tages de nødvendige hensyn til omgivelserne (se afsnit 7.7).

## 6.6 Jorddepotets driftsfase

Jorddepotet etableres som et vanddækket depot med åbent vandbassin og tætte indfatninger i henhold til deponeringsbekendtgørelsens regler.

### Opfyldning med jord

Depotet til forurenede jord opfyldes med deponeringsegnet forurenede jord. Det betyder, at det skal dokumenteres, at jordens indhold og koncentration af forurenende stoffer stemmer overens med de for depotet tilladte stof typer og koncentrationer (positivliste). For jord som ikke er optaget på depotets positivliste skal der tages jordprøver til grundlæggende karakterisering. Dette sker på modtage- og karteringspladsen (Figur 27).

Kun jord optaget på positivlisten kan modtages. Det er muligt at søge om at få nye stoffer optaget på positivlisten.

På karteringspladsen vil jord, som ikke er tilstrækkeligt dokumenteret, blive oplagt, mens der udtages jordprøver til analyse. Jord med brokker og andet affald vil kunne sorteres inden jorden deponeres. Brokker og beton bliver knust på et nedknusningsanlæg på modtagepladsen. Nedknusningen skaber en del støj, som derfor indgår i støjberegningerne. Nedknusning forventes at foregå 5 dage årligt, og det vil i forbindelse med etableringen af anlægget blive sikret, at støjgrænserne overholdes.

De forventede samlede jordmængder til opfyldning fremgår af nedenstående oversigt.

Tabel 3 Forventede jordmængder (både ren og forurennet) til indbygning i opfyldning (i tusind m<sup>3</sup>)

Leverandør	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2022
Cityringen		29	417	705	666	242	
Nordhavnsvej - vejforslag A1	18	108	186	65	44		
Nordhavnsvej - vejforslag B	18	53	137	530	155	29	
Øvrige Kbh. byggepladser		420	620	570	570	570	570 (hvert år)
Slagge		43	257				
Sum	18	545- 600	1.431- 1.480	1.340- 1.805	1.280- 1.390	842- 871	570 (hvert år)

Opfyldningen foregår ved, at jorden aflæsses fra lastbiler på land. I den forbindelse skal der ske visuel kontrol af, at jorden overholder depotets positivliste. Derefter bygges jorden ind i depotet med en gravemaskine.

Opfyldningen med ren jord kan modtage ren jord og gravematerialer (jord og kalk) fra bl.a. Metro Cityringen.

#### Udledning af overskudsvand fra jorddepot og slaggeopfyldning

Under opfyldning af jord i depotbassinet fortrænges en del overskudsvand. Der tilføres endvidere vand via nedbør, idet der kan forventes en nettonedbør på ca. 250 mm/år i området. Overskudsvandet pumpes fra depotbassinet med en pumpeledning til et udledningspunkt i Kronløbet.

Udledningspunktet bliver placeret i depotets nordøstlige hjørne hvor de naturlige strømforhold sikrer en god fortynding af overskudsvandet med havvand, se Figur 27.

Der forventes udpumpet i alt ca. 560.000 m<sup>3</sup> overskudsvand pr år. Overskudsvand fra opfyldning af slagge udgør ca. 210.000 m<sup>3</sup> i alt. Som det fremgår af afsnit 7.3 vil miljøkvalitetskravene for forurenende stoffer blive overholdt i forbindelse med udledningen af overskudsvandet.

Der vil blive etableret et egenkontrolprogram i henhold til kommunens miljøgodkendelse af depotet, som skal sikre at der løbende dokumenteres, at miljøkvalitetskravene opfyldes. Hvis dette ikke er tilfældet vil vandet f.eks. skulle renses.

### 6.7 Adgangsforhold for jorddepot og infrastruktur

Jorddepotet indhegnes for at hindre adgang for uvedkommende. Ved adgangsvejen etableres en port, se Figur 27. Porten holdes aflåst, undtagen ved tilstedeværelse af driftspersonale.

Infrastrukturen på land er beskrevet i afsnit 5.12.

En beskrivelse af sejlruter mv. til søs er beskrevet i afsnit 7.9.

## 6.8 Nedlukning af jorddepot

Efter endt opfyldning dækkes depotet med 1 m ren jord, således at terræn højde ender i ca. kote +3.0 m. Området vil henligge som jorddepot/opfyldning indtil der er gennemført planer for arealanvendelsen i forbindelse med byudviklingen af Nordhavn.

Det deponerede materiale vil sætte sig over en årrække afhængig af, om der iværksættes tekniske foranstaltninger til at fremskynde denne proces.

Området er endnu ikke matrikuleret da der er tale om indvinding af søterritorium. Arealet vil efter etablering af krydstogtsterminal og opfyldning overgå til By & Havn.

## 6.9 Krydstogtsterminalens driftsfase

Krydstogtsterminalen skal være klar til brug i april 2012 og vil - som i dag - hovedsageligt blive brugt til skibe, der ligger til kaj mere end én dag, mens de skifter passage-rer, besætning og modtager forsyninger (turnaround skibe). Der vil stadig være dags-anløb på de kajer, der i dag anvendes til krydstogtanløb.

Passagerer til krydstogtskibene transporteres med bus mellem Københavns Lufthavn og krydstogtsterminalen.

Krydstogtsæsonen varer for nuværende ca. 5 måneder - fra maj til september. Dog betyder den stigende interesse for krydstogtrejser, at By & Havn overvejer at forlænge sæsonen, herunder muligheden for at tilbyde særlige jule-krydstogter.

København besøges årligt af ca. 600.000 krydstogtpassager og ca. 300 krydstogtski-be. Den nye krydstogtsterminal forventes at skulle betjene ca. 60 % af disse passage-rer.

Krydstogtindustrien i Nordeuropa har i de senere år oplevet en kraftig vækst, hvilket bl.a. indebærer stadig større skibe. De nyeste krydstogtskibe er således op mod 340 m lange og har en passagerkapacitet på op mod 4.000 personer.

En krydstogtsterminal er en relativt simpel indretning. Der er behov for manøvreareal, parkering/opmarchbåse for busser og taxaer samt for sikkerhedskontrol og venteom-råder for passager og deres bagage. Krydstogtsterminalen planlægges så der mod land bliver et offentlig tilgængeligt areal.. Arealet indeholder kørebaner, vendepladser, fortov, cykelsti og rabat op udsigts- og opholdsarealer.

I sæsonen er det af sikkerhedsmæssige hensyn nødvendigt, at dele af terminalområ-det er indhegnet som følge af de internationale terrorsikringsregler (ISPS-reglerne), hvilket indebærer at der ikke vil være adgang for offentligheden til området ved skibe-ne i krydstogtsæsonen. Uden for sæsonen vil terminalområdet fremstå som offentlig tilgængeligt og vil kunne bruges rekreativt på forskellig vis som en promenade, der indbyder til diverse friluftsliv, herunder til at vandre, løbe og cykle m.m.

Der vil i henhold til de almindelige regler blive etableret det nødvendige antal olieud-skillere i tilknytning til overfladevandsafledning. Opvarmningen af de midlertidige telt-konstruktioner på kajen til betjening af krydstogtpassager vil blive udført så bæredyg-tigt som muligt med hensyn til opvarmning.

Dertil forberedes den nye krydstogtkaj for fremtidig etablering af landstrøm, hvilket betyder placering af kanaler for el-kabler under belægningen. Landstrøm indebærer at skibene får mulighed for at tilslutte sig højspænding fra det offentlige forsyningsnet i stedet for at anvende hjælpemotorer til egen strømforsyning.

Tilkørsel til området kommer til at foregå fra krydset Baltikavej/Kattegatvej. Vejen anlægges med en bredde på ca. 14,5 m og udføres med to vejbaner og fortov i den sydlige vejside.

## 6.10 Ressourceforbrug og affald mv.

Anvendelse og forbrug af ressourcer og affald er skønnet for henholdsvis anlægsfasen og for krydstogtterminalen i driftsfasen. Udledning af overskudsvand fra jorddepotets driftsfase er beskrevet i afsnit 7.3.

### Anlægsfasen

Der er foretaget et skøn over ressourcetilførslen og forbruget i forbindelse med etableringen af krydstogtterminalen og indfatningerne til jorddepotet, se Tabel 4.

Tabel 4 Skønnet tilførsel af ressource i forbindelse med etablering af krydstogtterminal og indfatninger til jorddepot

	Sand m <sup>3</sup>	Slagge m <sup>3</sup>	Sten/ral/ brokker m <sup>3</sup>	Stål Tons	Asfalt m <sup>3</sup>
Krydstogtsterminal	700.000			6.000	
Cellefangedæmning	375.000	300.000		13.500	
Indfatningsdæmning	100.000		250.000	4.000	10.000
Interne adskillelser				400	
Total	1.175.000	300.000	250.000	23.900	10.000

I forbindelse med etablering af cellefangedæmningen skal der bundudskiftes 300.000 m<sup>3</sup> gytje, hvoraf 150.000 m<sup>3</sup> planlægges nyttiggjort (genbrugt) til tætning af bunden i det nordøstlige hjørne af opfyldningen. De resterende 150.000 m<sup>3</sup> gytje planlægges bortskaffet til Lynette Depotet.

Det forventes, at omkring 100.000 m<sup>3</sup> sand fra området ved boring B19 kan genanvendes i forbindelse med indfatningsdæmningen.

Eksisterende anlæg herunder eksisterende kystindfatninger heraf ca. 30.000 m<sup>3</sup> sten og ral forventes genanvendt i forbindelse med projektet primært til etableringen af indfatningsdæmningen.

Det forventes ikke, at der produceres væsentlige mængder affald, som skal bortskaffes.

### Driftsfasen

Den nye krydstogtterminal dimensioneres, så kajen fuldt udbygget kan klare 4 krydstogtsskibe. Forbruget af ressourcer for det enkelte skib vil være uændret i forhold til den nuværende placering i den Indre Nordhavn.



#### *Vandforsyning*

Hvert skib har brug for 120 m<sup>3</sup> ferskvand i timen når de ligger ved kaj. Det vil kræve en væsentlig forbedring af forsyningen i forhold til Indre Nordhavn. De midlertidige terminalbygninger har også et mindre forbrug af vand til toiletter mv. Der etableres udtag for vand på terminalpladsen.

#### *Spildevand*

Skibene skal have mulighed for aflevering af spildevand ved at skabe mulighed for tilslutning til offentlig kloak. Desuden etableres tilslutningsmulighed for terminalbygningerne på terminalpladsen.

#### *El-forsyning*

Der fremføres el til belysning og de midlertidige terminalbygninger mv. Terminalen forberedes for forsyning af landstrøm. Under belægningen etableres føringsveje for højspændingskabler frem til kajen.

#### *Affald*

Ud for hvert krydstogtsskib kan opstilles 4 containere til sortering og bortkørsel af affald. Dertil kommer affald fra terminalbygningerne. Affald håndteres på samme måde som i dag efter kommunens regler for håndtering af affald.

#### *Proviant mv.*

Fra land modtages proviant til besætning og passagerer og diverse service til skibet, ligesom der vil være leverancer til de midlertidige terminalbygninger. Dertil kommer forsyninger til terminalbygningerne.

#### *Brændstof*

Tankbåde vil om nødvendigt lægge til på ydersiden af krydstogtsskibe for at bunkre det.

## 7 MILJØPÅVIRKNINGER I ANLÆGS- OG DRIFTSFASE

I dette kapitel vurderes og beskrives de forventede konsekvenser af projektet på miljøet i anlægs- og driftsfasen.

For alle identificerede miljøpåvirkninger vil mulige afværgeforanstaltninger blive kort opsummeret i afsnit 9. Afværgeforanstaltningerne foreslås for at undgå, nedbringe og om muligt neutralisere de skadelige virkninger på miljøet.

Anlægsfasen for projektet dækker perioden med bygning af krydstogtsterminalen, etablering af omfangsdæmning/spuns om opfyldningsområdet samt uddybning langs krydstogtsterminalen og afgravning i sejlrenden Kronløbet. Anlægsfasen forventes at vare fra oktober 2010 til 2012.

Driftsfasen er den periode, hvor krydstogtsterminalen tages i brug og depotet er under opfyldning. Deponeringen af jord i depotet forventes påbegyndt allerede i år 2010, jf. oversigtsskema over jordmængder, Tabel 3. Anlæg og drift af projektet er beskrevet i nærmere detaljer i afsnit 6. På baggrund af de nuværende estimater af behovet for deponering af overskudsjord fra Københavnsområdet vurderes depotet at være fyldt op i år 2022.

I hvert afsnit redegøres, hvor relevant, indledningsvist for den metode som er anvendt til beskrivelsen af miljøvirkningerne i anlægs- og driftsfasen. Derefter følger forslag til afværgeforanstaltninger, såfremt de vurderes nødvendige, og endelig afsluttes afsnittene med en kort konklusion.

### 7.1 Geologi, hydrogeologi og grundvand

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Grontmij | Carl Bro (2009): Baggrundsrapport om geologiske og geotekniske forhold samt grundvandsforhold og hydrogeologi i Nordhavnsområdet.

#### Metode

Til vurdering af miljøpåvirkningerne er der taget udgangspunkt i resultaterne af de geotekniske borer, der er udført i projektområdet, samt undersøgelserne af de forskellige geologiske lags tæthed (naturlige bundmembran). Lagenes udbredelse og tykkelse er kontureret ved interpolation og ved beskrivelsen af dannelseshistorien er der inddraget litteratur om geologien i området. Beregninger af nedsivning og hermed perkolatdannelsen er baseret på de forventede fremtidige vandspejl i depotet, og meteorologiske data om nedbør og fordampning indhentet fra DMI. Ved vurdering af risiko for grundvandet er der set på de eksisterende vandindvindinger og potentialeforholdene i det primære grundvandsmagasin.

#### Påvirkning i anlægsfasen

Anlægsperioden omfatter etablering af veje, spunsvægge og dæmninger samt tekniske installationer m.v. I forhold til grundvandet vurderes der ikke at være nogen miljøkonsekvenser af betydning i anlægsperioden. Ved spunsning og gravning gennem de lerede lag kan der skabes en hydraulisk kortslutning mellem havne vandet og grundvandet i kalken, men da en sådan hydraulisk forbindelse allerede findes i dag, hvor der mangler leret overjord i projektområdet, vil der ikke være nogen negativ miljøkonsekvens af dette som kan tilskrives projektet.

I anlægsfasen skal den naturlige membran udbygges, hvor det er nødvendigt i projektområdet, således, at der opnås en tæthed svarende til et 2 m tykt lag med permeabilitet  $10^{-9}$  m/s i områder, hvor der skal deponeres forurenede jord.

I områdets østlige del, i et område omkring B19, jf. Figur 4, mangler de lerede lag helt, og her er det derfor nødvendigt at tætnes den geologiske bundmembran for at der kan deponeres forurenede jord i området. Dette gøres ved at fjerne det grusede lag der er i området og erstatte det med gytje fra de områder, hvor dette alligevel skal fjernes. På grund af gytjens høje vandindhold vil den automatisk lægge sig i et horisontalt og jævnt lag. Udfordringen består i at holde den indbyggede gytje inden for det område, som ønskes tætnet, hvilket skal gøres ved først at etablere et hul ved afgravning af grusede materialer.

Ved anlægsarbejdet skal det sikres, at selve genudlægningen af gytje sker i henhold til de fastlagte krav i detailprojektet, dvs. minimumsareal og minimumstykkelser. Dette kan gøres ved ekkolodmålinger fra båd suppleret med pejlinger af bund efter indbygning.

Både i områderne med oprindelig gytje og områderne med indfyldt gytje etableres der et 2 m tykt trykfordelende sandtæppe før der deponeres jord. Dette indbygges gradvist i lag af eksempelvis 25 cm og sikrer, at der ikke sker en bundvending, således at gytjen kommer op pga. uens belastning med deponeret jord.

Forsøg er iværksat til verifikation af gytjens tæthed ved genudlægning i området B19. Resultatet af forsøget foreligger ikke på tidspunktet for afslutningen af denne VVM-redegørelse, men vil blive afrapporteret i løbet af sommeren 2009.

Såfremt forsøget mod forventning viser, at det ikke vil være muligt at opnå den krævede tæthed ved at fylde gytje i det udgravede område, vil der i stedet blive etableret en spunsvæg omkring området, således at det kan isoleres og opfyldes med ren jord. Forud for en spunsning vil det være nødvendigt at afgrænse områdets udbredelse i større detalje. Supplerende geologiske undersøgelser vil være nødvendige at udføre inden opfyldning med gytje, da udstrækningen af området uden dæklag under alle omstændigheder skal dokumenteres yderligere. Dette vil blive gjort i forbindelse med detailprojektering.

I den videre detailprojektering af projektet vil By & Havn lade udføre supplerende geotekniske undersøgelser og laboratorieforsøg til yderligere belysning af aflejringernes udbredelse og fastlæggelse af styrkeparametrene.

### **Påvirkning i driftsfasen**

Ved depotets indretning er der taget udgangspunkt i resultaterne af de geotekniske borer, der er udført i projektområdet, samt undersøgelserne af de forskellige geologiske lags tæthed (naturlige bundmembran). Depotet indrettes således med en ren jords afdeling i de områder, hvor undergrunden består af sprækket kalk og hvor der er risiko for udsivning. Hvor de geologiske lag har vist sig at være tætte (jf. deponeringsbekendtgørelsen) på grund af forekomst af enten ler og/eller gytje, er området indrettet til deponering af forurenede jord til sikring af det omgivende miljø mod udsivning af forurenende stoffer fra det deponerede materiale.

Driftsperioden indbefatter gradvis opfyldning af inddæmmede arealer med jord, som er forurenede i varierende grad, og efter opfyldningen overgår området til anden brug. Som følge af nedsvivende nedbør vil der kunne udvaskes forureningskomponenter fra den deponerede jord, således at porevandet i den deponerede jord vil kunne være forurenede i en vis grad.

Nedsvivning til dybereliggende lag, dvs. kalkmagasinet, forventes at være ubetydelig pga. de udbredte lerede lag, som udgør en naturlig membran under jorddepotet. Den drivende kraft, der bestemmer nedsvivningen, er forskellen i vandspejls(tryk)niveau mellem vandet i den indfyldte jord og kalkmagasinet. I opfyldningsperioden styres trykniveauet i jorddepotet således, at der ikke er højere tryk end havniveau inden for spunsvæggen. Efter endt opfyldning kan der som følge af nedbør med tiden opbygges et trykniveau over kote nul i jorddepotet, og nedsvivningen vil derfor kunne blive en smule større. Da overfladeafstrømningen også vil være større efter endt opfyldning, vil nedsvivningen til jorddepotet mindskes, og det er derfor ikke givet, at der vil opbygges et tryk af betydning i jorddepotet. Uanset det fremtidige naturlige trykniveau i jorddepotet, vil nedsvivningen fra depotet være ubetydelig.

Den fremtidige udsivning fra depotområdet kan estimeres til ca. 1-3 % af nettonedbøren. Antages der eksempelvis at være 0,2 µg/l benzen i porevandet, baseret på erfaringer fra tilsvarende deponier, vil den årlige udsivning til grundvandet fra et areal på 1 km<sup>2</sup> være ca. 1 gram, under forudsætning at der ikke sker nogen nedbrydning eller tilbageholdelse i lagene under den deponerede jord. Da der typisk sker både nedbrydning og tilbageholdelse i jorden og de underliggende lerlag, er det usandsynligt at der overhovedet vil ske en udsivning af forureningskomponenter til omgivelserne.

Da der ikke er knyttet nogen drikkevandsinteresser til kalkmagasinet i projektområdet, og grundvandets strømningsretning i kalkmagasinet er rettet fra kysten ud i Øresund, vil en eventuel udsivning af forurening fra jorddepotet ikke udgøre en trussel for drikkevandsindvindinger inden for kystlinien.

### **Afværgeforanstaltninger**

Afværgeforanstaltninger i forhold til anlægsfasen er indarbejdet i projektet, således at forurenede materialer kommer til at ligge på områder, der naturligt beskytter mod nedsvivning til undergrunden, mens rene materialer ligger på områder, hvor bunden ikke er tæt i henhold til deponeringsbekendtgørelsens krav, f.eks. områder med sprækket kalk.

I driftsfasen vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger i forhold til grundvandet.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Indretningen af depotet har taget udgangspunkt i de kortlagte geologiske forhold i området. Med de indarbejdede foranstaltninger vurderes der ikke, at være nogen væsentlig påvirkning af grundvandet og undergrunden i området.

## **7.2 Sedimentspild i anlægsfasen**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af DHI (2009), og beskriver sedimentspildet i forbindelse med uddybning af Kronløbet og området langs krydstogtsterminalen. Afsnittet er inddelt i to underafsnit: Det ene vurderer spredning af su-

spenderet sediment (sediment i vandfasen) som følge af sedimentspildet. Det andet indeholder en vurdering af aflejningsmængderne af spildt sediment på havbunden.

En beskrivelse af sedimentspredning i forbindelse med bundudskiftning og gytjeopgravning fremgår af afsnit 7.7.

### **Metode**

Sedimentspredning som følge af uddybningen langs krydstogtterminalen og i Kronløbet er beregnet med den numeriske model MIKE 3 FM.

I beregningerne er det forudsat, at der foretages en uddybning af 27.000 m<sup>3</sup> materiale langs krydstogtterminalen til 10.5 meters vanddybde. For uddybningen af Kronløbet forudsættes det, at der foretages en uddybning af 57.000 m<sup>3</sup>, dvs. til 10 meters vanddybde. Spildraten forudsættes at være ca. 5 %.

Uddybningsarbejderne af krydstogtterminalen og Kronløbet vil være tidsmæssigt forskudte og er derfor modelleret som to uafhængige hændelser. Da uddybningen af Kronløbet forventes at give anledning til den største spredning af sediment medtages kun illustrationer af sedimentspredningen fra Kronløbsuddybningen i det følgende. Der er medtaget illustrationer af aflejringen af sedimentspild for begge uddybningsarbejder. En nærmere beskrivelse af forholdene vedr. sedimentspildet i forbindelse med uddybningen af området langs krydstogtterminalen findes i DHI's baggrundsrapport.

Det er beregnet i hvor stor en del af en 30 dages arbejdsperiode sedimentkoncentration i vandet overskrider:

- 2 mg/l svarende til en synlig sedimentfane
- 10 mg/l, som kan påvirke vandringen hos sild
- 15 mg/l, som kan påvirke svaners fouragering af ålegræs

Der er ligeledes foretaget en beregning af de maksimale aflejningsmængder af spildt sediment.

Sedimentspildets forventede påvirkning på marinbiologien er nærmere beskrevet i afsnit 5.6.

For de to afgravningsarbejder er det antaget, at uddybningsarbejdet foregår under relativt rolige bølgeforhold. Under urolige bølgeforhold aflejres sedimentet langsommere og sedimentspredningen forøges.

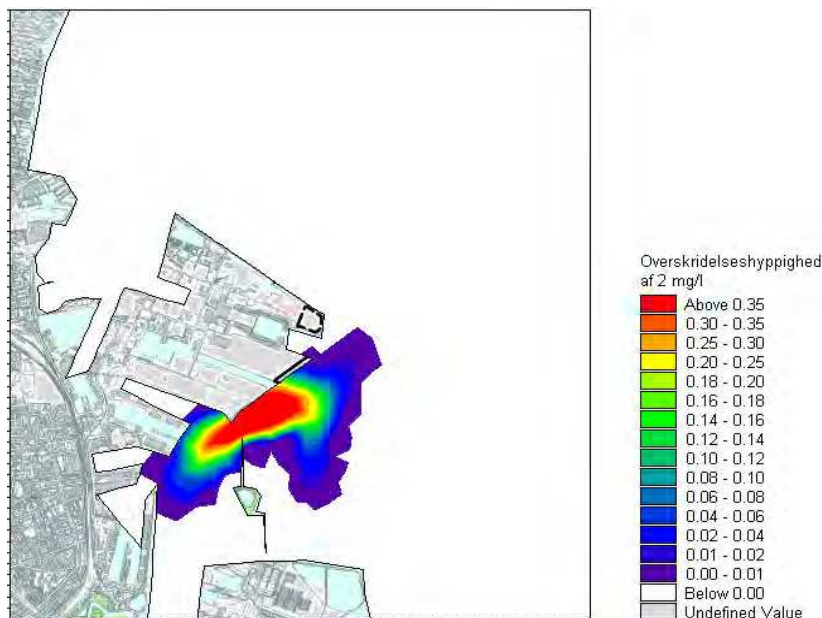
Beregningerne er foretaget for en uddybningsperiode på 30 dage. Da uddybningsarbejdet imidlertid forventes at foregå over minimum en 2 måneder lang periode, vil belastningen være mindre end vist og beskrevet i det følgende.

### **Påvirkning i anlægsfasen**

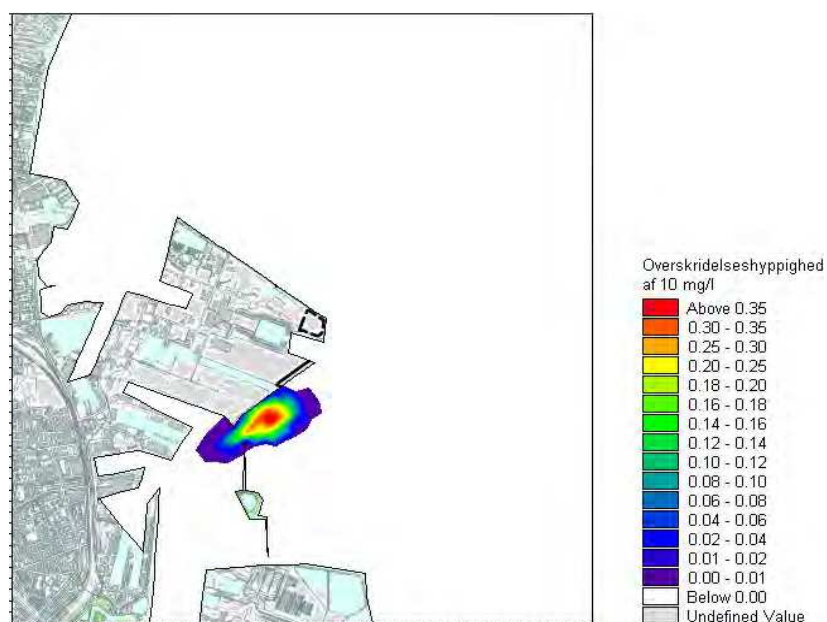
#### *Sediment i vandfasen*

Sedimentspildet fra de planlagte uddybninger vil hovedsageligt spredes nordøst og sydvest for uddybningsområdet. I størstedelen af tiden vil arbejdet give anledning til synlige sedimentfaner (se Figur 34) i et begrænset område og i en begrænset tidsperiode.

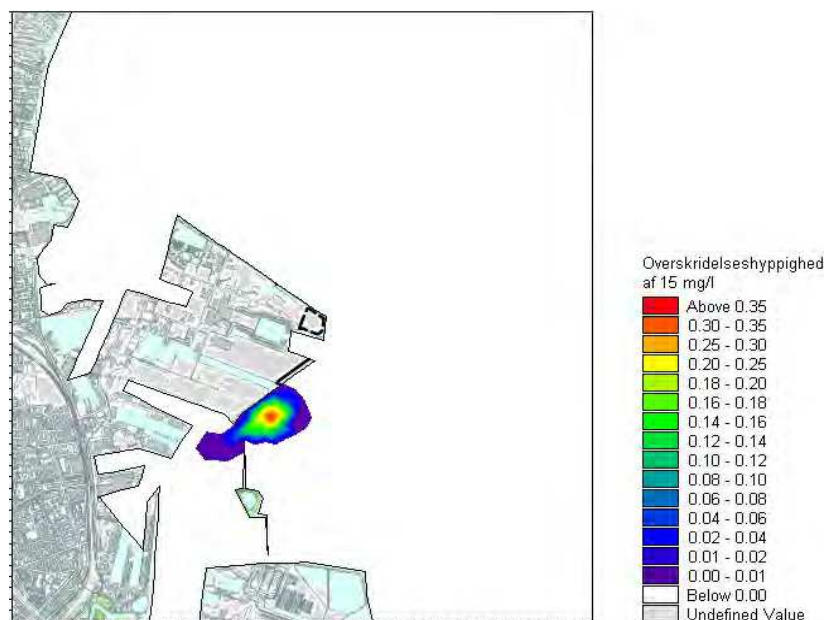
Overskridelseshyppighederne for henholdsvis 10 og 15 mg/l, som kan have en effekt på silds vandring og på svaners fouragering ses af Figur 35 og Figur 36. Det kan konkluderes, at disse også er af stærkt begrænset omfang.



Figur 34 Overskridelseshyppighed af en sedimentkoncentration på 2 mg/l svarende til en synlig sedimentfane i forbindelse med uddybningen af Kronløbet. Bemærk at overskridelseshyppigheden er beregnet som andelen af den skønnede uddybningsperiode på ca. 30 dage, hvor det definerede kriterium er overskredet. Dvs. at en værdi på 0,10 i konturplottene svarer til at det definerede sedimentkoncentrations kriterium er overskredet i 10 % af uddybningsperioden svarende til 3 døgn.



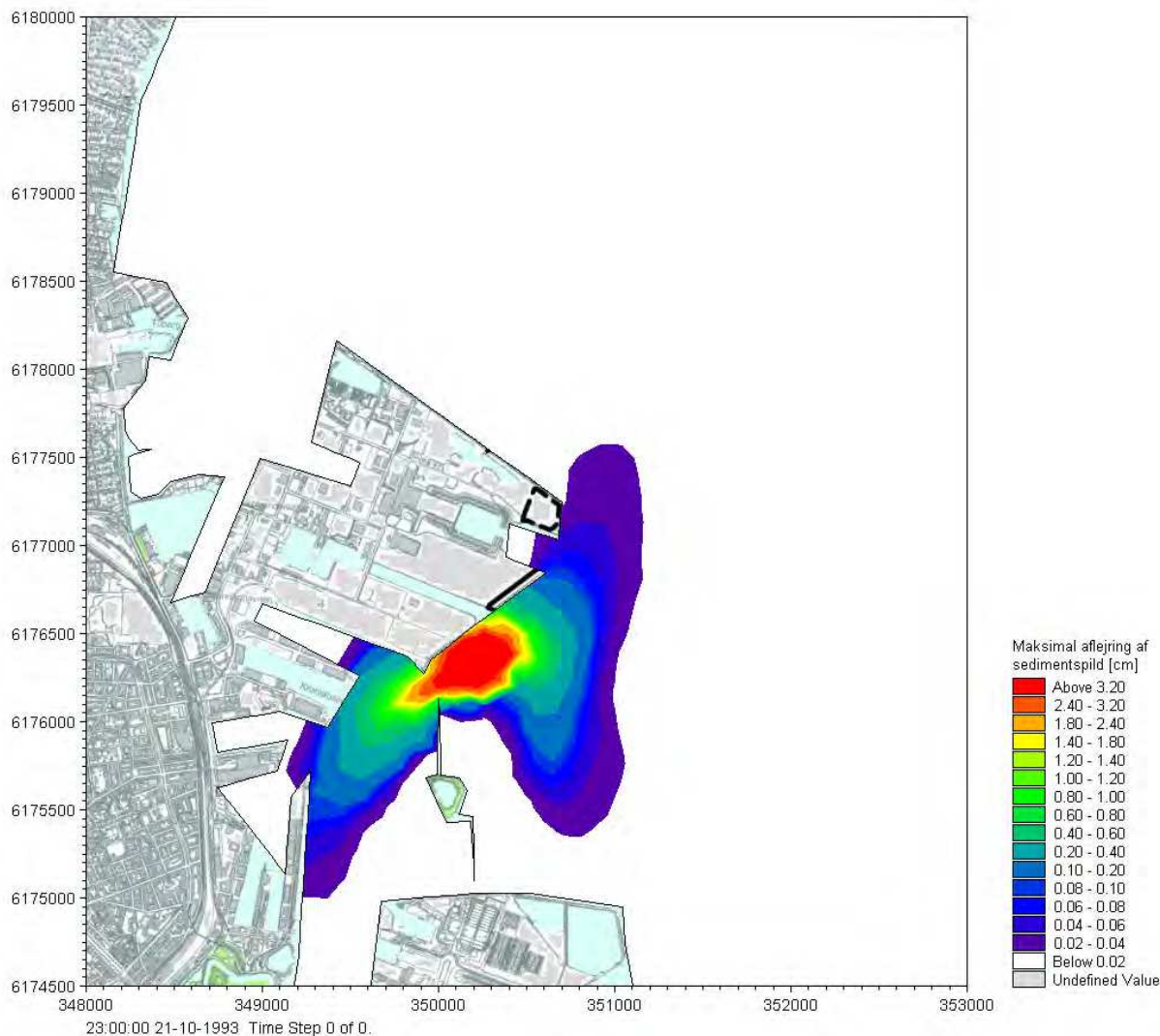
Figur 35 Overskridelseshyppighed af en sedimentkoncentration på 10 mg/l, som kan påvirke vandringen hos sild i forbindelse med uddybningen af Kronløbet.



Figur 36 Overskridelseshyppighed af en sedimentkoncentration på 15 mg/l, som kan påvirke svaners fouragering af ålegræs i forbindelse med uddybningen af Kronløbet.

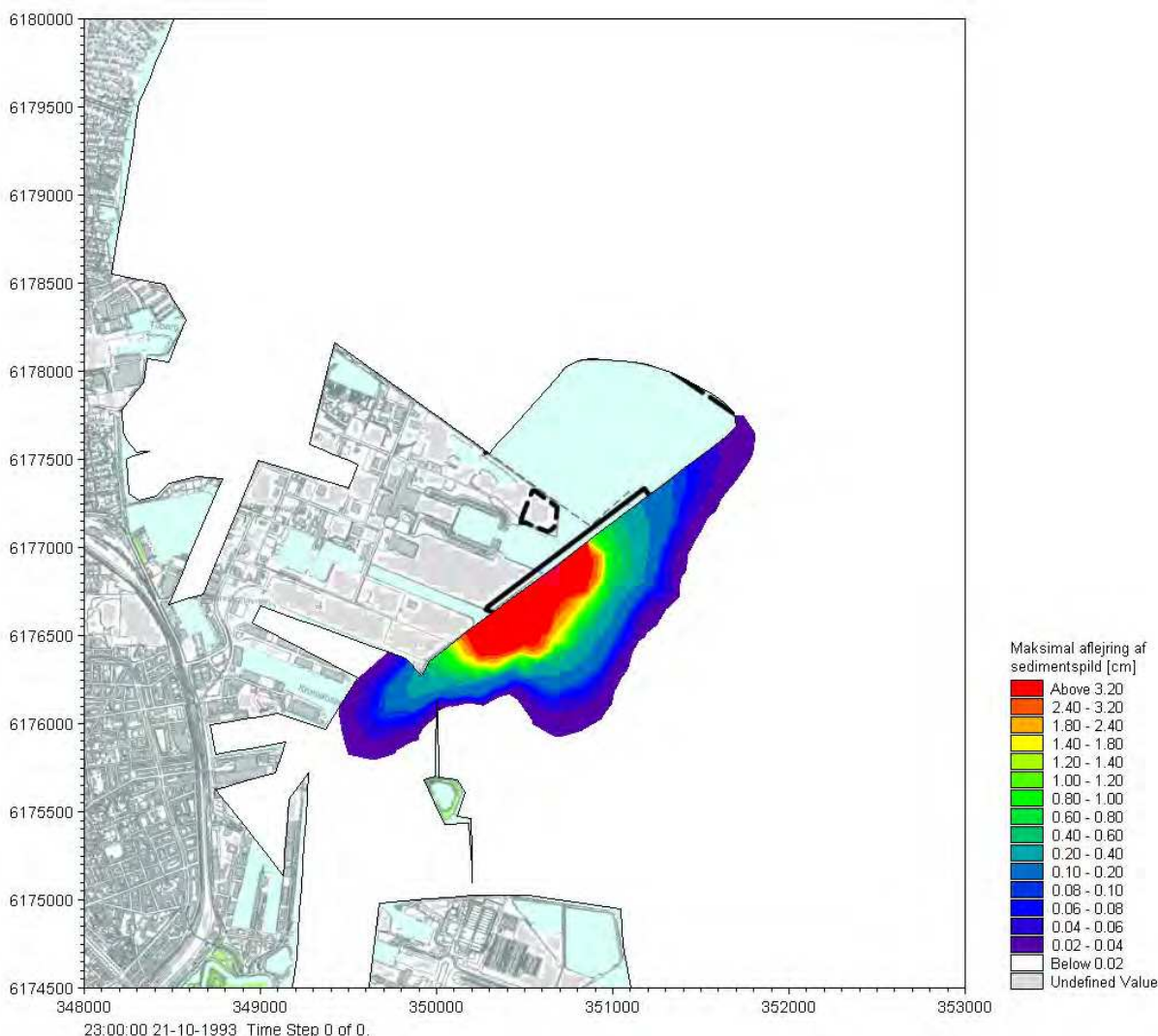
### Aflejring af sedimentspild

Sedimentspredning ved uddybning af Kronløbet vil begrænse sig til et lokalt område umiddelbart ved og omkring selve uddybningsområdet. Beregningerne viser, at i et meget lokalt område, hvor uddybningsarbejdet foregår (markeret med rød farve på Figur 37) vil der maksimalt aflejres 6-8 cm. Uden for uddybningsområdet vil der aflejres mindre end 1 cm sediment som følge af sedimentspildet.



Figur 37 Aflejring af sedimentspild (i cm) som følge af uddybning af Kronløbet.





Figur 38 Aflejring af sedimentspild (i cm) som følge af uddybning af området langs krydstogtsterminalen.

Uddybningen i området langs krydstogtsterminalen vil kun medføre en ganske lille påvirkning i området, se Figur 38. Dette skyldes, at uddybningsmaterialet vurderes at være af grovere karakter end det, der skal uddybes i Kronløbet. Derfor vil spredning af sediment i området være stærkt begrænset og belastningen i form af bundforøgelse er også her under 1 cm, bortset fra i selve uddybningsområdet hvor der kan aflejres op til 12-15 cm. Aflejringen af spildt sediment i anlægsfasen anses derfor som ganske ubetydelig.

Påvirkningen af omgivelserne med forurenende stoffer som frigives i forbindelse med sedimentspildet fra uddybningerne anses ligeledes for ganske lille og hovedparten vil ende i selve uddybningsområdet. Desuden knytter indholdet af forurenende stoffer i uddybningsmaterialet sig til de øverste sedimentlag, mens sedimentspildet vil ske fra hele sedimentdybden. Det betyder, at den samlede koncentration vil være mindre end koncentrationerne i overfladesediment.

### **Påvirkning i driftsfasen**

Da sedimentspildet udelukkende knytter sig til anlægsarbejdet (uddybningerne) vil der ikke være en påvirkning i driftsfasen.

### **Afværgeforanstaltninger**

Der vurderes ikke at være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger for at mindske sedimentspildets spredning og aflejring i anlægsfasen. Da der kun uddybes i anlægsfasen, er der ikke sedimentspild og dermed heller ikke behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Uddybningen langs krydstogtterminalen og i Kronløbet vil give anledning til midlertidigt forhøjede sedimentkoncentrationer i vandet af begrænset omfang.

Der vil aflejres mindre end ca. 1 cm sediment på havbunden som følge af sedimentspildet udenfor uddybningsområdet. I et meget lokalt område indenfor det område, hvor uddybningsarbejdet foregår, vil der aflejres op til 6-8 cm spildt sediment i forbindelse med uddybningen af Kronløbet og op til 12-15 cm i forbindelse med uddybningen af området langs krydstogtterminalen.

Påvirkningen af omgivelserne med forurenende stoffer, som frigives i forbindelse med sedimentspildet fra uddybningerne anses for ganske lille og hovedparten vil ende i selve uddybningsområdet. Påvirkningerne i forbindelse med uddybningen vurderes på den baggrund ikke at være væsentlig.

## **7.3 Udledning af forurenende stoffer**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af DHI (2009), og beskriver udledningen af forurenende stoffer i forbindelse med slaggeopfyldning i en del af områdets indfatning samt fra depotet for forurenede jord.

Afsnittet er inddelt i en række underafsnit:

- Udledning fra slaggeopfyldningen i anlægsfasen
- Udledning fra slaggeopfyldningen i driftsfasen
- Udledning fra jorddepotet under dets opfyldning (driftsfasen)
- Udledning fra jorddepotet efter dets nedlukning (efter driftsfasen)
- Samlet vurdering af udledningens påvirkning på omgivelserne

Hvert underafsnit er inddelt i henholdsvis en metodebeskrivelse og en præsentation af resultaterne.

Der henvises til DHI's baggrundsrapport for en mere detaljeret beskrivelse af beregninger og resultater.

### **Udledning fra slaggeopfyldningen i anlægsfasen**

#### *Metode*

DHI har i 2003-2005 udført forsøg til vurdering af udsivning fra opfyldning med slagge. Forsøgsresultaterne herfra er skaleret med forholdet mellem udvaskningsdata fra forsøgene og udvaskningsdata fra de Nordsjællandske forbrændingsanlæg fra perio-

den 2007-2008. Resultaterne heraf er centrale skøn over maksimalkoncentrationer og udledte mængder.

Det antages i beregningerne, at der opfyldes med 300.000 m<sup>3</sup> slagge til kote 0 og herover opfyldes med rene materialer. Opfyldningen gennemføres over ca. 30 uger. Overskudsvandet som følge af slaggefyldningen (i alt ca. 180.000 m<sup>3</sup>) udpumpes efter sedimentation.

#### *Resultater*

I forhold til de forventede miljøkvalitetskrav er koncentrationen af kobber den højeste med ca. 440 ug/l med en samlet udledning på 37 kg. Næsthøjest er nikkel.

### **Udledning fra slaggeopfyldningen i driftsfasen**

#### *Metode*

Det er foretaget en vurdering af koncentrationen i det vand, der står i slaggerne, ud fra kolonneudvaskningsforsøg fra Vestforbrændings slagge.

Opfyldningen af slagge afsluttes med en afdækning med en tæt belægning og afledning af overfladevand ved terræn. Det betyder, at der maksimalt må nedsive 60 mm om året eller i alt ca. 150 m<sup>3</sup>/år.

#### *Resultater*

I forhold til forventede miljøkvalitetskrav er koncentrationen af kobber den højeste med ca. 230 ug/l med en samlet ubetydelig udledning på ca. 0,035 kg/år.

### **Udledning fra jorddepotet under dets opfyldning (driftsfasen)**

#### *Metode*

Når det forurenede jord fyldes i depotet under vand, vil der opstå en fordeling mellem vandopløste stoffer og stoffer bundet til partikler.

Vandet i depotbassinet er før opfyldning uforurenede svarende til havvand. Under opfyldning med forurenede jord vil forurenende stoffer langsomt udvaskes fra den forurenede jord til depotvandet. Efterhånden som opfyldningen skrider fremad skal der udledes overskudsvand. Koncentrationen af forurenende stoffer i overskudsvandet vil som følge af udvaskningen langsomt stige. Nedbøren over bassinet vil have den modsatte effekt og fortynde vandet i depotbassinet. Endelig vil der foregå en naturlig nedbrydning af oliekomponenter, som f.eks. polyaromatiske hydrocarboner (PAH), som opløses i vandet. Nedbrydningen vil få koncentrationen af oliekomponenter i depotvandet til at falde.

Beregningerne er foretaget på baggrund af målinger fra eksisterende jorddepoter, nemlig Kalvebod Miljøcenters Prøvestensdepot, som er depot for lettere forurenede jord (klasse 2) og forurenede jord (klasse 3) samt for Kalvebod Miljøcenters depot på Selinevej for svært forurenede jord (klasse 4). Der er deponeret 7 mio. tons jord på Kalvebod Miljøcenters Prøvestensdepot og 100.000 tons jord på Kalvebod Miljøcenters depot på Selinevej.

Da det forventes, at dette projekts depot vil modtage jord med samme sammensætning som Prøvestensdepotet og depotet på Selinevej, og da der er erfaring for, at der modtages 70 gange så meget klasse 2 og 3 jord som klasse 4 jord kan koncentrationerne beregnes for nærværende depot med disse forudsætninger.

Beregningerne er centrale skøn over maksimalkoncentrationer.

#### *Resultater*

Beregningerne viser, at koncentrationen af nikkel er den højeste med ca. 90 ug/l i forhold til de forventede miljøkvalitetskrav og med en samlet maksimal udledning på 37 kg nikkel per år. Næsthøjest er arsen.

### **Udledning fra jorddepotet efter dets nedlukning (efter driftsfasen)**

#### *Metode*

Der vil potentielt kunne forekomme udsivning af forurenende stoffer som følge af nedsivende regnvand efter nedlukningen af jorddepotet. Jorddepotet vil ikke have en tæt belægning efter nedlukning, og nedsivningen svarer til nettonedbøren på 250 mm/år eller 125.000 m<sup>3</sup> over depotets 50 ha.

Koncentrationer i perkolatet er vurderet ud fra perkolatdata fra boringerne på Prøvestensdepotet samt fra klasse 4 depotet på Selinevej på Amager. Der er foretaget en skalering af Prøvestensdataene for metaller som følge af de højere koncentrationer i klasse 4-perkolatet. Der er skaleret med 1/70-del af forskellen svarende til andelen af klasse 4 jord.

#### *Resultater*

I forhold til forventede miljøkvalitetskrav er koncentrationerne af arsen 12 ug/l og nikkel 23 ug/l de højeste.

### **Afværgeforanstaltninger**

Der vurderes ikke at være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger.

### **Overvågning**

Udkast til miljøgodkendelse for deponeringsanlægget indeholder kravværdier for indholdet af arsen, kobber, nikkel og bly i det vand, der udledes fra depotet. Endvidere indeholder udkastet miljøgodkendelse krav om analyse af vandprøver for en nærmere række stoffer, samt hyppigheden for disse stoffer.

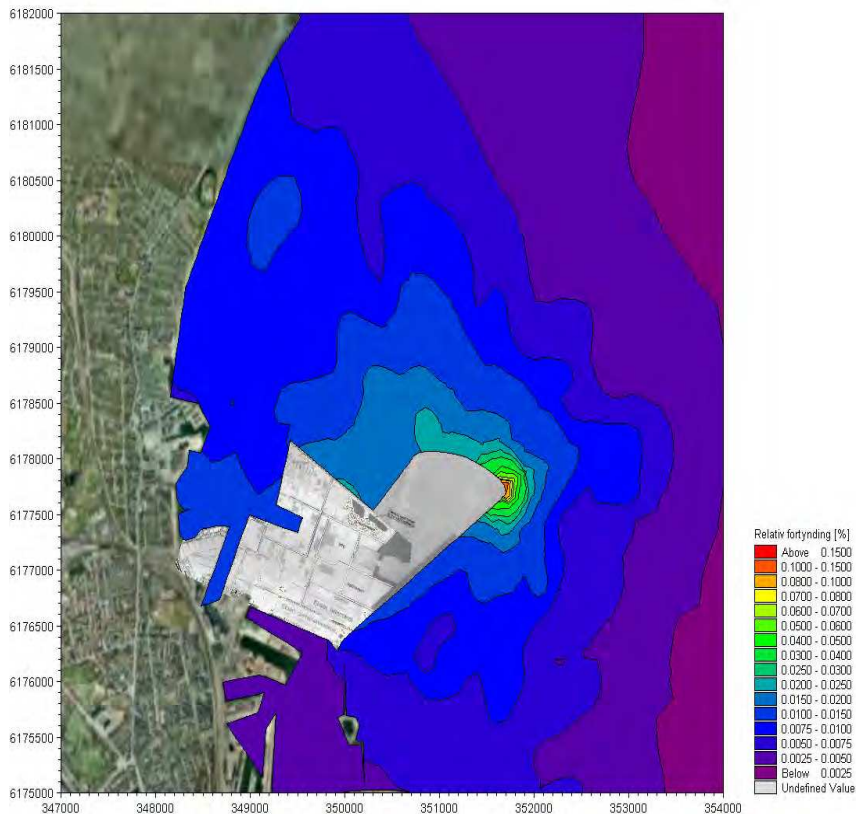
Resultaterne af overvågningsprogrammet vil løbende blive drøftet med myndighederne. Hvis analyseresultaterne mod forventning viser overskridelser af kravværdierne for arsen, kobber, nikkel og bly vil vandet f.eks. skulle behandles, således at koncentrationen af stofferne reduceres til et acceptabelt niveau.

### **Konklusion og Københavns Kommune og Kystdirektoratets vurdering**

Udledningen af overskudsvand fra depotet sker til Kronløbet. Udledningspunktet kan ses i Figur 27. Vandet, som udledes, vil som følge af de naturlige strømforhold i området blive opblandet mindst 2200 gange i 200 meters afstand fra udledningspunktet og 620 gange i en afstand af 50 meter fra udledningspunktet, se Figur 39 nedenfor. Det betyder, at kravværdierne vil kunne overholdes. Kravværdierne er fastsat således, at der ikke vil ske hverken en kort- eller langsigtet påvirkning på omgivelserne.

På baggrund af beregningerne, den eksisterende viden om opblandingen i området og de af By & Landskabsstyrelsen fastsatte kravværdier er det vurderet, at overskudsvandet kan udledes direkte til Kronløbet uden skade for det omgivende miljø og der er derfor ikke behov for at behandle overskudsvandet.

Udledningen er reguleret af vilkår i miljøgodkendelsen for jorddepotet.



Figur 39 Illustration af hvordan vand som udledes fra depotet opblandes i havområdet ud for opfyldningen. Vandet som udledes er opblandet mere end 620 gange i en afstand af ca. 50 meter fra udledningspunktet. Enhed på akserne er i meter.

## 7.4 Hydrografi

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af DHI (2009). Afsnittet indeholder en vurdering af projektets påvirkning på strøm- og bølgeforholdene og dets underinddeling afspejler dette.

### Metode - strømforhold

Projektets påvirkning på strømforholdene på kyststrækningen fra Svanemøllebugten til Skovshoved er vurderet efter samme metode, som de eksisterende forhold er blevet vurderet ud fra, dvs. gennem et omfattende modelstudie ved anvendelse af det numeriske modelkompleks MIKE 3 FM.

For at sikre at modelberegningerne er repræsentative for de faktiske forhold, er beregningerne udført for en periode, der indeholder både strømstille situationer såvel som situationer med kraftig strøm.

Virkingen af etablering af en forbindelseskanal mellem Kalkbrænderiløbet og Kronløbet gennem Skudehavnen er ligeledes undersøgt for en 12 m bred kanal med lodrette sider og en vanddybde på 2 m.

#### **Påvirkning - anlægsfase**

Påvirkningen på bølgeforskelene i anlægsfasen er midlertidig og vil skifte karakter efterhånden som indfatningerne etableres. Der er derfor ikke foretaget beregninger og vurderinger af strømforholdene i anlægsfasen.

#### **Påvirkning - driftsfase**

*Påvirkninger på regionale strøm- og saltbalanceforhold gennem Øresund*

På baggrund af modelberegningerne og en sammenligning af salt- og vandtransporten i tre tværsnit vurderes opfyldningen ikke at påvirke den regionale vand- og saltbalance mellem Kattegat og Østersøen. Projektet vil heller ikke påvirke gennemstrømningen i Københavns Havn.

*Påvirkninger på lokale strømforhold*

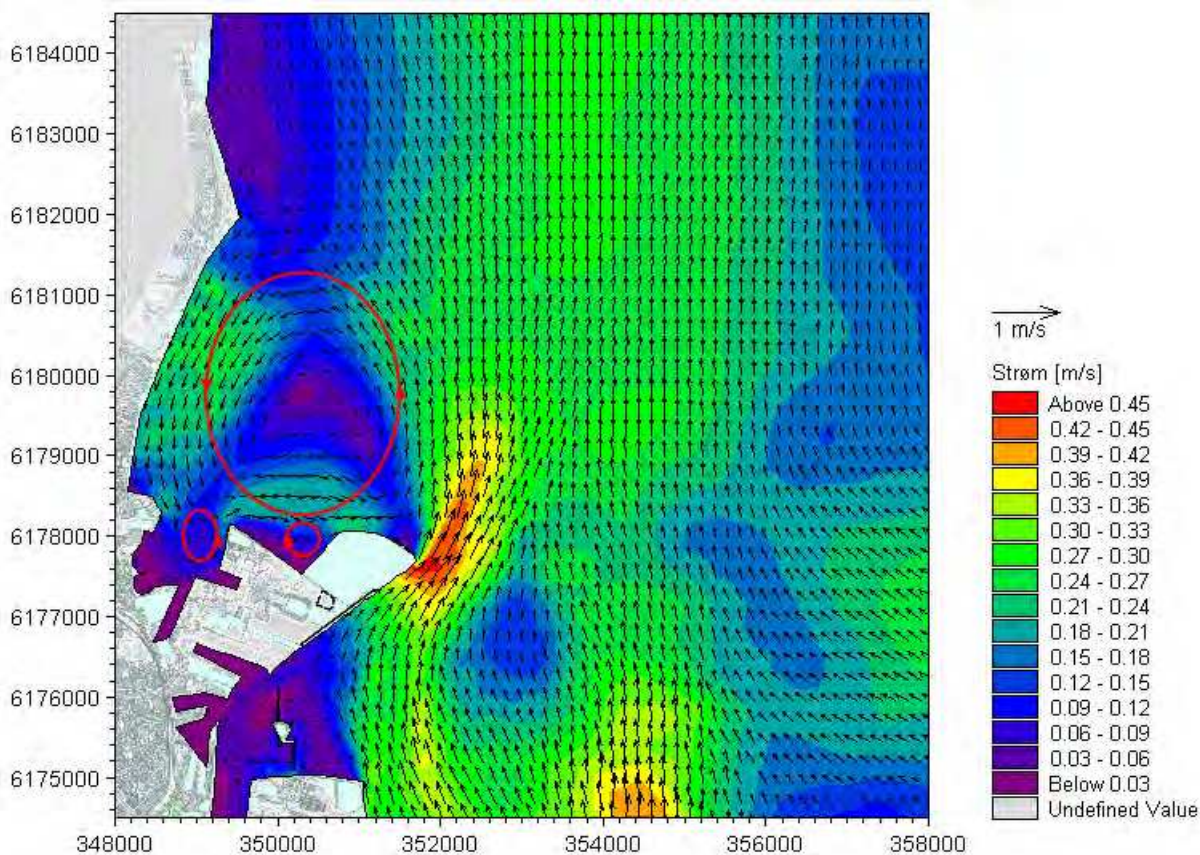
Der er gennemført modelberegninger af strømforholdene mellem Nordhavn og Skovshoved efter samme metode, som de eksisterende strømforhold er blevet vurderet.

Det vurderes overordnet, at strømhastighederne umiddelbart øst for den nordøstlige spids af opfyldningen vil blive forøget som følge af opfyldningen, idet der opstår en strømkontraktion ud for hjørnet. Hastighedsforøgelsen er lokal.

Nordvest for Nordhavn vil opfyldningen medføre et lidt mindre vandskifte (forøget opholdstid). Opholdstiderne skønnes dog også efter opfyldningens etablering at være så korte, at de ikke vil udgøre noget problem for vandskiftet og dermed vandkvaliteten i området.

Svanemøllebugten ligger i bunden af en større læzone, hvilket potentielt indebærer en risiko for et dårligt vandskifte og risiko for lokal algeopvækst, såfremt der er høje koncentrationer af næringssalte i området f. eks. grundet aktive overløb. Modelberegninger viser imidlertid, at vandskiftet er overraskende godt, hvilket i høj grad må være forårsaget af vinddrevne overfladestrømme og densitetsdrevne bundstrømme. Med udbygningen af Nordhavnsområdet vil der kun ske en svag reduktion i vandskiftet i Svanemøllebugten, og dette vurderes ikke at give anledning til en forringet vandkvalitet i form af øget lokal algevækst.

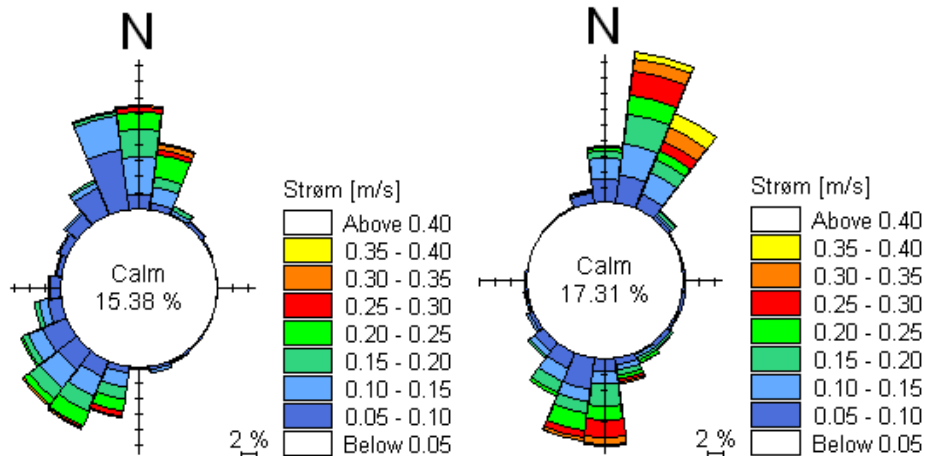
Det vurderes, at opfyldningen vil føre til dannelse af en noget større zone end i dag med idvande (strøm der langs en kyst løber i modsat retning af strømmen længere ude i havet), idet bredden af idvandet øges som følge af opfyldningen, se Figur 40 (eksisterende strømforhold se Figur 9). Der ses også en tendens til, at idvandet bliver kraftigere på grund af opfyldningen. Idvandet genererer dog en rolig strømbevægelse og er slet ikke oppe på strømningshastigheder, der kan påvirke badevandsforholdene, i modsætning til bølgegenererede strømme.



Figur 40 Fremtidige strømmønstre under nordgående strømning drevet af en jævn fordelt vandspejlshædning igennem Øresund. Karakteristisk hvirvel er vist med rødt.

Under sydgående strøm vil opfyldningen have en relativt lille effekt på idvandets udstrækning. Generelt reduceres strømhastighederne under sydgående strøm svagt, men ud for det nordøstlige hjørne af opfyldningen vil strømhastighederne blive forstærket med 20-30 % i forhold til de eksisterende forhold.

For en sammenligning af strømforholdene i et punkt øst for det nordøstlige hjørne af opfyldningen før og efter denne er der etableret strømroser, se Figur 41.



Figur 41 Strømroser som angiver strømforholdene i et punkt øst for det nordøstlige hjørne af opfyldningen efter opfyldningen er etableret. Venstre: Eksisterende forhold, højre: fremtidige forhold

#### Eventuel etablering af en kanal

Virkningen af at etablere en kanal fra Kalkbrænderiløbet til Kronløbet med henblik på at tilvejebringe en mere hensigtsmæssige passage for roere og andre småfartøjer er undersøgt. En sådan kanal kan bl.a. medføre, at roerne kan undgå området med forøget strømhastigheder nordøst for opfyldningen. Der henvises til afsnit 7.12 for en vurdering af en evt. kanals betydning for roere og sejladsforholdene i øvrigt.

Påvirkningerne fra bygning af en kanal mellem Kalkbrænderiløbet og Kronløbet gennem Skudehavnen vil kun give anledning til ganske små ændringer. Det er dog vigtigt at understrege, at de små ændringer er betinget af, at man holder den angivne dimension. En øgning af denne vil let komme til at skabe nye forhold, hvor man ikke kan skalere de her fundne resultater.

Undersøgelserne viser, at man ved at etablere en smal, lavvandet kanal vil kunne se et vandskifte gennem kanalen, som dog kun vil være i størrelsesordenen  $11 \text{ m}^3/\text{s}$ . Sammenlignet med de strømme, der sker uden om kanalen ud og ind af Svanemøllebugten er dette meget begrænset og vil ikke påvirke forholdene i Svanemøllebugten.

Det er fundet, at der kan forekomme strømhastigheder i kanalen på op til  $0,35 \text{ m/s}$  i korte perioder. Strømme af denne størrelsesorden vil ikke indvirke i nævneværdig grad på roeres passage gennem kanalen. Samlet set er ændringerne i strøm- og vandtransporter i området af så lille karakter, at der ikke vil kunne spores en påvirkning.

#### Afværgeforanstaltninger - strømforhold

Generelt er det hverken fundet nødvendigt eller praktisk muligt at foreslå afværgeforanstaltninger med henblik på at kompensere for udbygningens virkning på strømforholdene.



### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering af strømforhold**

Opfyldningen vurderes ikke at påvirke den regionale vand- og saltbalance mellem Kattegat og Østersøen. Projektet vil heller ikke påvirke gennemstrømningen i Københavns Havn.

Strømhastighederne umiddelbart øst for den nordøstlige spids af opfyldningen vil blive forøget som følge af opfyldningen. Hastighedsforøgelsen er lokal, men vil på tidspunkter med kraftig strøm i Øresund kunne virke generende for roere, som ønsker at passere rundt om Nordhavnsopfyldningen.

Nordvest for Nordhavn vil opfyldningen medføre et lidt mindre vandskifte, som dog skønnes ikke at ville udgøre noget problem for vandskiftet og dermed vandkvaliteten i området. Vandskiftet i Svanemøllebugten er overraskende godt, og med udbygningen af Nordhavnsområdet vil der kun ske en svag reduktion heraf. Reduktionen vurderes ikke at give anledning til en forringet vandkvalitet i form af øget lokal algevækst.

Det vurderes, at opfyldningen vil føre til dannelse af en noget større zone med idvand end i dag med idvande, idet bredden af idvandet øges som følge af opfyldningen. Der er også en tendens til, at idvandet bliver kraftigere på grund af opfyldningen.

Under sydgående strøm vil opfyldningen have en relativt lille effekt på idvandets udstrækning. Generelt reduceres strømhastighederne under sydgående strøm svagt, men ud for det nordøstlige hjørne af opfyldningen vil strømhastighederne blive forstærket med 20-30 % i forhold til de eksisterende forhold.

Påvirkningerne fra bygning af en evt. kanal mellem Kalkbrænderiløbet og Kronløbet gennem Skudehavnen vil kun give anledning til ganske små ændringer i strømforholdene. Der henvises til afsnit 7.12 for en vurdering af en evt. kanals påvirkning på de rekreative forhold.

På baggrund af ovenstående vurderes projektet ikke at påvirke strømforhold så væsentligt, at projektet ikke bør gennemføres.

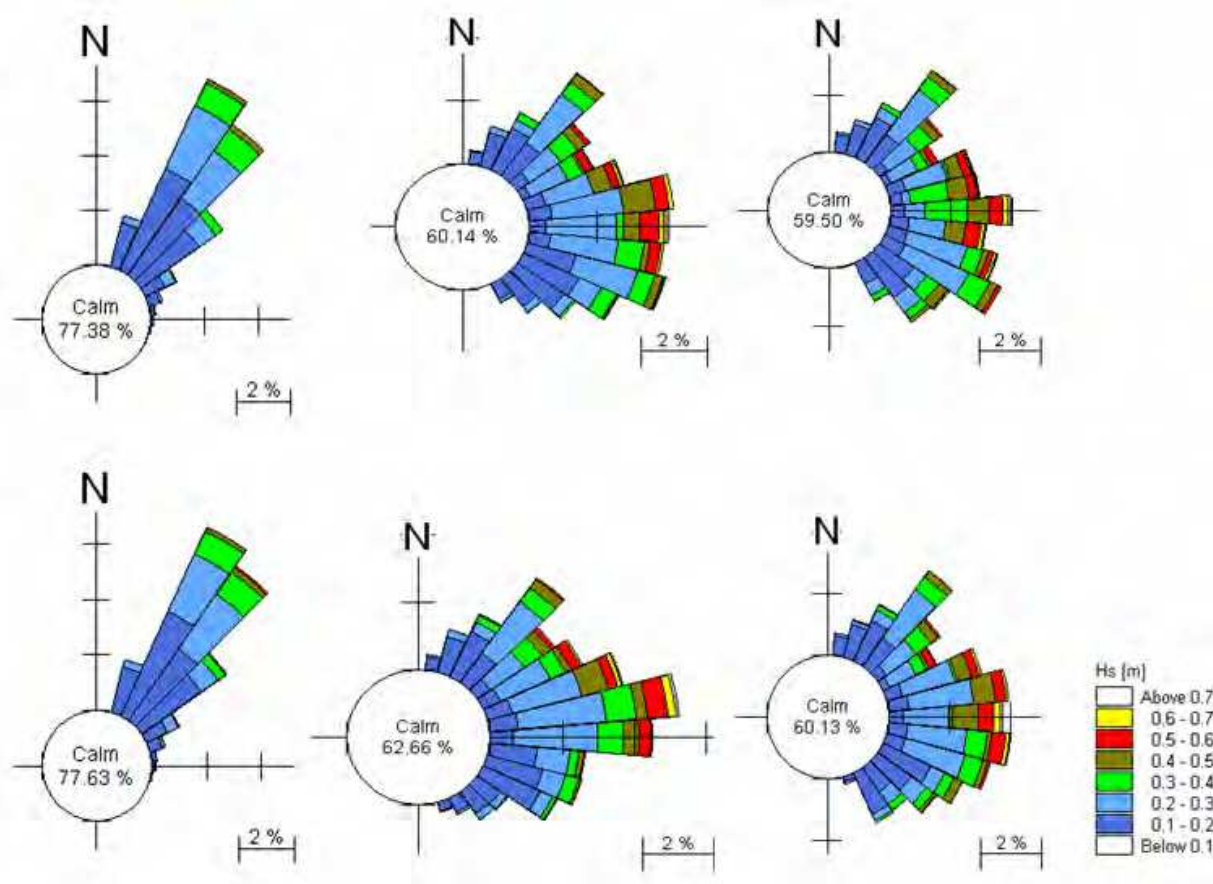
### **Metode - bølgeforskel i driftsfasen**

Der er foretaget modellering af bølgeforskelene efter etablering af opfyldningen. Bølgeforskelene under anlægsfasen er ikke undersøgt. Resultaterne er dels benyttet til at vurdere virkningerne i bølgeforskelene og dels til at vurdere ændringerne af transportforholdene for sand langs strandene, idet det er bølgerne som genererer denne.

### **Påvirkninger – driftsfasen**

#### *Bølgeforskel*

På baggrund af bølgemodelleringerne vurderes det, at bølgeforskelene i Svanemøllebugten ikke ændres som følge af opfyldningen, se Figur 42.



Figur 42 Bølgeroser der angiver de nuværende (øverst) og fremtidige (nederst) bølgeforhold i Svanemøllebugten (til venstre), ved Hellerup (midt) og ud for Charlottenlund (højre).

Ved Hellerup medfører opfyldningen en delvis blokering af sydøstlige bølger og en omfordelende effekt på østlige bølger, hvilket betyder at andelen af bølger fra øst stiger, se Figur 42. Generelt indikerer modelleringerne, at middelbølgeretningen drejes 5°-6° mod uret uden for bølgenes brydningszone på denne strækning. Den gennemsnitlige bølgehøjde reduceres også en anelse.

Ved Charlottenlund medfører opfyldningen en delvis blokering af sydøstlige bølger. Der vil ligeledes ske en omfordeling af bølgerne, så bølger fra øst bliver mere dominerende, se Figur 42. Generelt indikerer modelleringerne, at middelbølgeretningen drejes ca. 4,5° mod uret uden for bølgenes brydningszone på denne strækning.

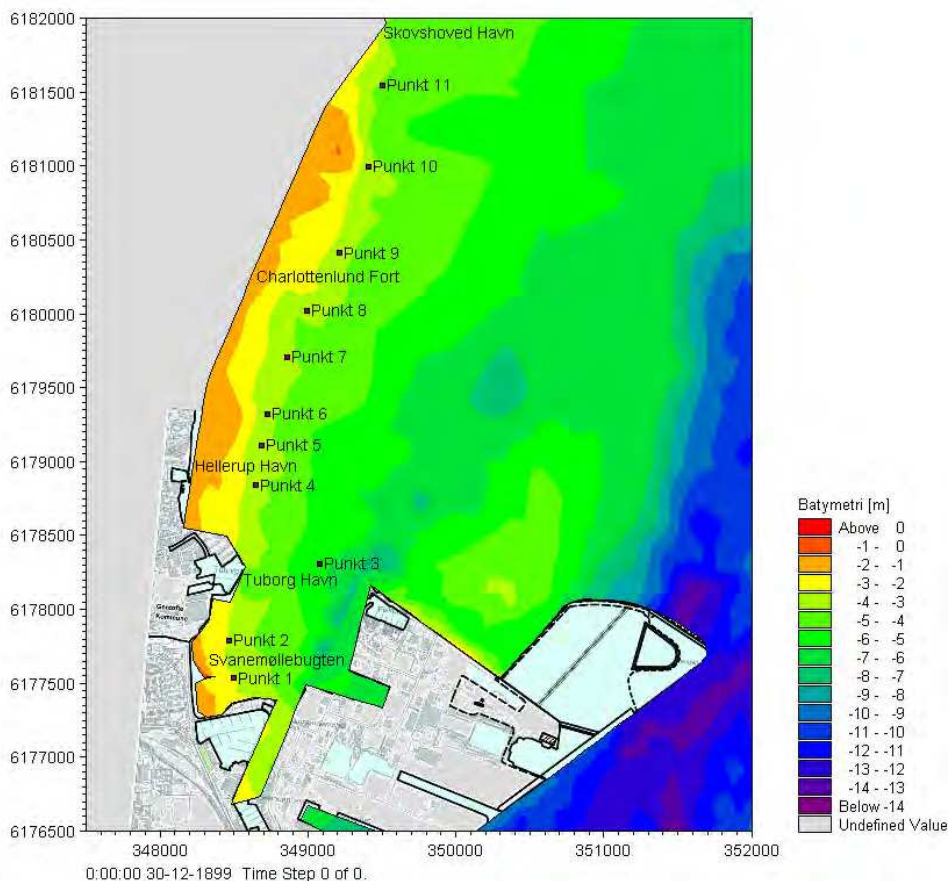
Også på strækningen mellem Charlottenlund og Skovshoved vil opfyldningen have en blokerende effekt på bølger fra sydøst. Der sker en mindre svækkelse og omfordeling af bølgerne og generelt vil middelbølgeretning på strækningen drejes 3°-4° mod uret lige uden for brydningszonen som følge af opfyldningen.

De energivægtede middelbølgeretninger uden for brydningszonen og den signifikante bølgehøjde, som overskrides i 12 timer pr. år har stor betydning for den langsgående sedimenttransport og er angivet for 11 punkter på strækningen fra Svanemøllebugten til Skovshoved i Tabel 5.

Tabel 5 Bølgeenergivægtede middelbølgeretninger i en række udvalgte punkter for nuværende og fremtidige forhold.

Station	Vanddybde [m]	Middelbølgeretning [grader]			Signifikant bølgehøjde ( $H_{s,12 \text{ timer}}$ [m])	
		Nuværende forhold	Fremtidige forhold	Ændring	Nuværende forhold	Fremtidige forhold
1	3,26	40,5	40,5	-0,02	0,46	0,46
2	3,39	51,1	51,1	-0,01	0,51	0,52
3	6,00	61,4	55,1	6,2	0,78	0,75
4	3,87	76,7	70,4	6,2	0,74	0,71
5	3,85	80,3	74,3	5,6	0,75	0,72
6	3,86	82,3	77,3	5,0	0,75	0,73
7	4,03	85,7	81,2	4,5	0,77	0,75
8	3,94	88,7	84,2	4,5	0,76	0,75
9	3,69	90,2	85,7	4,5	0,78	0,77
10	3,83	89,9	86,8	4,1	0,79	0,78
11	4,29	91,5	87,8	3,7	0,81	0,80

På Figur 43 ses punkterne, som der henvises til i Tabel 5.



Figur 43 Bølgeekstraktionspunkter der henvises til i Tabel 5.

Det ses af Tabel 5, at bølgeforholdene i Svanemøllebugten ikke påvirkes af projektet. Opfyldningen vil derfor ikke føre til ændringer af eksponering og ligevægtsretning for den nye strand, som er under etablering i Svanemøllebugten.

På strækningen fra Hellerup Havn og op til Skovshoved Havn vil den energivægtede middelbølgeretning drejes med 3°-6° i retning mod uret. De største ændringer sker ved Hellerup Havn og aftager gradvist på strækningen op til Skovshoved Havn. Middelbølgehøjden vil blive svagt reduceret på strækningen, hvilket skyldes at bølgerne fra sydøstlige retninger dæmpes, medens bølgerne fra østlige og nordøstlige retninger ikke ændres.

Der er ingen påvirkninger af bølgeforholdene ved Amager Strandpark og kysten længere mod syd.

De beskrevne ændringer i bølgeeksponeringen vil påvirke transporten af sand på kyststrækningen nord for Hellerup Havn og vil derfor medføre ændringer i erosions-, aflejrings- og tilsandingsforhold på denne strækning. Dette er beskrevet nærmere i afsnit 7.5.

#### **Afværgeforanstaltninger - bølgeforhold**

Generelt er det ikke fundet praktisk muligt at foreslå afværgeforanstaltninger med henblik på at kompensere for udbygningens virkning på bølgeforholdene, men der er foreslået afværgeforanstaltninger med henblik på at ændre transport af sediment som følge af bølgeforhold som beskrevet i afsnittet om kystmorfologi.

#### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering af bølgeforhold**

Bølgeforholdene forbliver uforandret inde i Svanemøllebugten og opfyldningen vil derfor ikke føre til ændringer af eksponering og ligevægtsretning for den nye kunstige strand som er under planlægning i Svanemøllebugten.

Op langs kysten vil der ske en mindre ændring i bølgeforholdene. På strækningen fra Hellerup Havn og op til Skovshoved Havn vil den energivægtede middelbølgeretning drejes med 3°-6° i retning mod uret.

De største ændringer finder sted ved Hellerup Havn og aftager gradvist på strækningen op til Skovshoved Havn. Middelbølgehøjden vil blive svagt reduceret på strækningen, hvilket skyldes at bølgerne fra sydøstlige retninger dæmpes medens bølgerne fra østlige og nordøstlige retninger ikke ændres.

De beskrevne ændringer i bølgeeksponeringen vil påvirke transporten af sand langs kyststrækningen nord for Hellerup Havn og vil derfor medføre ændringer i erosions-, aflejrings- og tilsandingsforhold på denne strækning som beskrevet i afsnit 7.5.

Projektet vurderes ikke at give anledning til ændringer i bølgeforhold, som gør etableringen af projektet miljømæssigt uacceptabelt.

## 7.5 Kystmorfologi

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af DHI (2009). Udover en vurdering af projektets påvirkning på de eksisterende forhold indeholder afsnittet også en vurdering af den eventuelle påvirkning på det mulige fremtidige projekt "Øresundskysten, Udviklingsprojekt for kysten mellem Charlottenlund Fort og Hellerup Havn".

### Metode

De generelle sedimenttransport- og aflejringsforhold på kyststrækningen mellem Hellerup Havn og Skovshoved Havn er beskrevet i afsnit 5.4. Beskrivelsen er udarbejdet på grundlag af observationer i området og data for oprensningen af aflejret sediment i Hellerup Havn.

I forbindelse med vurderingerne af opfyldningens påvirkning på sedimenttransporten og de kystmorfologiske forhold er der desuden udført beregninger af transportforholdene mellem Skovshoved Havn og Hellerup Havn med den numeriske model LIT-PACK. Beregningerne er udført for de nuværende såvel som for de fremtidige bølgeforhold.

Det er ikke vurderet relevant at vurdere projektets påvirkning på strømforholdene i anlægsfasen.

### Påvirkning - driftsfase

Projektets påvirkning af strømningsforholdene i driftsfasen vurderes ikke at give anledning til ændringer i sandtransportforholdene på strækningen nord for Hellerup Havn.

Det er vurderet og beregnet, at projektets virkninger på bølgeforholdene påvirker transport-, aflejrings- og erosionsforhold på strækningen mellem Hellerup Havn og Charlottenlund Fort, mens det vurderes at de øvrige delstrækninger ikke påvirkes i nævneværdigt omfang. Det kan specifikt nævnes at projektet ikke vil påvirke stabiliteten af strandene i Amager Strandpark og kysten mod syd, idet projektet ikke påvirker bølgeforholdene i dette område. Opfyldningens påvirkning på sedimentdynamikken på strækningen mellem Hellerup Havn og Charlottenlund Fort vurderes at få følgende konsekvenser:

- Den resulterende sydgående sedimenttransportkapacitet forøges fra ca. 1.300 m<sup>3</sup>/år til ca. 1.600 m<sup>3</sup>/år.
- Tilsandingen i indsejlingen til Hellerup Havn forøges fra 1.300 m<sup>3</sup>/år til ca. 1.600 m<sup>3</sup>/år (i gennemsnit).
- Erosionen i kystprofilet, dvs. dybdeforøgelse i den aktive del af kystprofilet, forøges fra ca. 0,8 cm/år til ca. 1,1 cm per år (i gennemsnit).
- Der er tendens til en drejning af Hellerup Strand nogle få grader mod uret, hvilket vil betyde, at den bliver kortere. Skønsmæssigt vil dens længde blive reduceret ca. 50 meter ud af den nuværende længde på ca. 250 m som følge af erosion af den nordlige del af stranden. Det vurderes af reduktionen af strandens længde vil ske i takt med udbygningen af Nordhavn med nogle få års reaktionstid.

Det kan således samtlende opsummeres, at der vil forekomme en øget netto sydgående sandtransportkapacitet og en øget erosionstendens langs kyststrækningen ud

for Hellerup i takt med at opfyldningen etableres. Dette vil føre til øget potentiale for tilsanding i indsejlingen til Hellerup Havn.

Det skal pointeres, at der er tale om en øget transportkapacitet, som kun realiseres såfremt der er tilstrækkeligt med frit tilgængeligt sand i kystprofilen. Det vides ikke om dette er tilfældet, og derfor er virkningerne omtalt som tendenser til erosion og potentiale for tilsanding. Herudover er det vurderet at længden af Hellerup Strand vil blive reduceret med op til 20 % som følge af projektet. Denne virkning er derimod reel, idet sandet er til rådighed langs Hellerup Strand.

Usikkerheden på de angivne tal er betydelig, dvs. i størrelsesordenen 50 %.

### **Påvirkning på det evt. fremtidige projekt "Øresundskysten"**

Der er i 2007 foretaget en undersøgelse på initiativ af Danmarks Naturfredningsforening benævnt: "Øresundskysten, Udviklingsprojekt for kysten mellem Charlottenlund Fort og Hellerup Havn". Projektforslaget indeholder blandt andet forslag til fodring af stranden (tilførsel af sand) mellem Charlottenlund Fort og Hellerup Strand samt andre tiltag til styrkelse af den nuværende kystbeskyttelse. Baggrunden for forslaget til fodring af stranden er at forbedre muligheden for offentlig færdsel til fods langs strækningen, /17/.

Det er ovenfor beskrevet at udbygning af Nordhavn vil øge den sydgående transportkapacitet langs kyststrækningen mellem Hellerup Havn og Charlottenlund Fort. Udbygningen af Nordhavn vil således have en virkning på stabiliteten af en eventuel strandfodring på denne strækning således, at det fodrede sand vil transporteres hurtigere mod syd end før udbygningen af Nordhavn, da det vurderes at transportkapaciteten forøges fra 1300 m<sup>3</sup>/år til 1600 m<sup>3</sup>/år.

Der skal således fodres 300 m<sup>3</sup>/år mere sand for at opnå den samme stabilitet som før udbygningen af Nordhavn. Med denne ekstra sandfodring kan strandforbedringsprojektet således gennemføres med samme virkning som før udbygningen af Nordhavn.

### **Afværgeforanstaltninger**

Reduktionen af længden af Hellerup Strand vil kunne modvirkes ved at der opføres en hofde ud fra den eksisterende nordlige havnemole. Denne hofde vil kunne fange det sand, der transporteres langs kysten og dermed øge bredden, og på længere sigt længden, af Hellerup Strand. Derved vil stranden kunne bevares eller endda forøges.

Når en hofde er etableret, vil der i de efterfølgende år ske en sandophobning nord for hofden som gradvist vil forplante sig nordpå og med tiden sikre at stranden bevares på den samme strækning af kysten, men med en forøget bredde i den sydlige ende. Når den nye ligevægt efter en årrække er blevet etableret, vil den fortsatte sandvandrings ned langs kysten medføre, at sedimentet vil vandre forbi hofden og dermed igen tilsande Hellerup Havns sejrende. Længen af hofden skal tilpasses i dialog med Gentofte Kommune.

For at sikre den nuværende strand er det umiddelbart vurderet, at der skal etableres en hofde ca. 20 m nord for Nordmolens hoved med en længde på ca. 30-50 meter. Hofden skal danne en åben vinkel med stranden for at nedsætte risikoen for tangansamling. Det vil dog være nødvendigt at gennemføre en række simule-

ringer efter aftale med Gentofte Kommune, således at hofdens placering og længde kan dimensioneres til at løse opgaven optimalt.

Uanset hofdén vil der fortsat være en dynamisk udvikling af stranden, idet denne også udformes af perioder med storm, højvande og bølger fra forskellige retninger. Denne dynamik foregår uanset udbygningen af Nordhavn.

Under de nuværende forhold virker sejlrenden ind til Hellerup Havn som en sedimentationsrende for det sand, der vandrer ned langs kysten. Udbygning af Nordhavn forventes at øge transporten med ca. 300 m<sup>3</sup> sand/år, som vil ende i sejlrenden. Såfremt man etablerer en hofde for at sikre den nuværende længde af Hellerup Strand, vil man i den efterfølgende periode opleve, at der kun vil forekomme en meget beskeden om nogen tilsanding af sejlrenden, indtil stranden har fundet sin ligevægtstilstand og der atter vil være en transport af sand langs kysten mod syd og forbi hofdén.

Optimeringen af hofdén ved Hellerup Strand vil således kunne medvirke til at ændre tilsandingsmønstret ved at reducere tilsandingen i en årrække og herefter flytte tilsandingen lidt længere ud og mere fri af indløbet. Derfor skal en eventuel etablering af en hofde tænkes sammen med Hellerup Havn og dens sejlrende, således at begge problemer i videst muligt omfang reduceres.

Københavns Kommune og By & Havn vil således foreslå Gentofte Kommune, at der etableres en hofde. Kystdirektoratet skal godkende den endelige udformning og placering af hofdén i forbindelse med tilladelsen til hele projektet.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

De påvirkninger, som udbygningen af Nordhavn vil have på kysten i Gentofte Kommune, er relativt begrænsede og er af en karakter, hvor afhjælpende foranstaltninger let kan iværksættes for at afhjælpe påvirkningerne. Stranden ved Hellerup Havn kan sikres ved en udbygning med en hofde, som vil sikre en stabilisering af stranden. Indtil den nye strand finder sit ligevægtpunkt vil der være en reduceret tilsanding af Hellerup Havn, men på længere sigt vil der forventes en øget tilsanding af sejlrenden på ca. 20-25 %.

På ovenstående baggrund vurderes udvidelsen af Nordhavn ikke at give anledning til miljøpåvirkninger, der gør etableringen af projektet uacceptabelt.

## **7.6 Vandkvalitet og tang**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af DHI (2009). Afsnittet indeholder dels en vurdering af projektets påvirkning på vandkvaliteten med hensyn til ilt og næringsstoffer samt på badevandskvaliteten og dels en vurdering af projektets påvirkning på tangforholdene. Afsnittets underinddeling afspejler dette.

### **Metode – vandkvalitet**

Opfyldningens indvirkning på vandskiftet i Svanemøllebugten er vurderet ved hjælp af modellering af et såkaldt sporstofs opholdstid. Beregningerne kan bruges som indikator på, om vandkvaliteten i et område vil blive forbedret, upåvirket eller forringet. Metoden er dog kun indikativ, idet den ikke forholder sig til, om det nye vand der tilføres området indeholder flere eller færre næringsstoffer end det fra området udledte. Når

metoden alligevel kan benyttes i dette tilfælde skyldes det primært, at der vil være nogenlunde uændrede forhold efter opfyldningens etablering i forhold til i dag.

Vandskiftet er undersøgt for tre typer af karakteristiske strømningsforhold i Øresund og sammenlignet med de nuværende forhold:

- Periode med relativt svage og vekslende strømforhold i Øresund
- Periode domineret af nordgående strømning i Øresund
- Periode domineret af sydgående strømning i Øresund

Påvirkningen er vurderes for driftsfasen. Der vurderes ikke at være en påvirkning på ilt, næringsstoffer og badevandskvalitet som følge af projektets anlægsfase

#### **Påvirkning - vandkvalitet i driftsfasen**

Vandskifteberegningerne viser en svag reduktion i vandskiftet i Svanemøllebugten under forskellige strømforhold som følge af etableringen af opfyldningen. Da Svanemøllebugten har et relativt godt vandskifte, og da der er tale om små ændringer, vurderes det, at udbygningen af Nordhavn ikke vil medføre en øget lokal algevækst.

Vandskifteforholdene langs strækningen fra Hellerup Havn og op til Skovshoved Havn ændres noget i karakter ved udbygningen af Nordhavn grundet dannelsen af større idvande end tidligere, men det vurderes overordnet at vandskiftet ikke reduceres langs denne strækning.

Kilden til dårlig vandkvalitet hænger sammen med Østersøens vand og ikke så meget de lokale forhold i Svanemøllebugten. Det kan derfor måske ligefrem være en fordel i forhold til vandkvaliteten at opholdstiderne i Svanemøllebugten bliver svagt forøget.

Ændringerne i strømningsforholdene i kystområdet op langs den nordlige kyststrækning medfører, at der under ugunstige forhold vil være øget risiko for forringet badevandskvalitet i form af E.coli i området ved Charlottenlund Fort. Dette skyldes en forskydning i strømforholdene, der i visse situationer medfører en reduktion i fortyndingen af udledninger fra overløbsbygværker i Gentofte Kommune (hovedsagelig bygværket Constantia).

Gentofte Kommune måler en gang om ugen kystbadevandets kvalitet i perioden fra maj til starten af september. Den nuværende badevandskvalitet ved Bellevue Strand/Charlottenlund Fort er udmærket og har siden 1991 været god eller udmærket. I perioden 2004 til 2008 har grænseværdien for E.coli på 2.000/100 ml ifølge Gentofte Kommunes badevandsanalyser været overskredet 6 gange i alt på deres tre stande og i søbadet. Kommunen har i dag en SMS-service, der varsler risiko for dårligt badevand i tilfælde af kloakoverløb langs badestrandene.

Det kan oplyses, at Gentofte Kommunes spildevandsplan for 2007 - 2010 vil medføre en markant fremtidig reduktion af udledningerne ved Constantia. Dette er der ikke taget hensyn til i beregningerne.

Forringelse af badevandskvaliteten ved Charlottenlund Fort er påvirket af to udledningspunkter ved Constantia, et kystnært og et via en ca. 250 m havledning. I Gentofte Kommunes spildevandsplan for perioden 2007-2010 er Constantia nævnt, og det fremgår, at man har planer om at reducere udledningsmængderne og frekvensen. De



store kystfjerne udløb både ved Bellevue og ved Constantia har mellem 13 og 15 udledninger om året og denne frekvens skal i fremtiden nedsatte til 2 årlige udledninger jf. kravene i den gældende regionplan. Der vil således ske en kraftig reduktion i både frekvens og mængde. Disse forhold vil gøre, at der i fremtiden efter kommunens næste planperiode 2011-2015 kun sjældent vil ske en udledning, som falder sammen med en periode med meget svag strøm i området.

Den planlagte opgradering af Gentofte Kommunes afløbssystem vil forbedre badevandsforholdene markant langs hele strækningen fra Svanemøllebugten til Skovshoved.

Idet der er en meget begrænset ændring i strømningsforholdene i området efter etablering af en evt. kanal er det også meget begrænset, hvad indflydelse dette vil have på badevandskvaliteten. I et enkelt tilfælde i Svanemøllebugten ses en lille forbedring efter etablering af en kanal, idet den ganske begrænsede ekstra vandmængde ind i bugten tilsyneladende vil virke fortyndende på en enkelt hændelse. Samlet set vil kanalen kun have en meget begrænset indvirkning og da i positiv retning.

#### **Afværgeforanstaltninger - vandkvalitet**

Der vurderes ikke at være behov for at etablere afværgeforanstaltninger i forhold til ilt og næringsstoffer samt badevandskvaliteten.

Idet Gentofte Kommune allerede har planer om at reducere udledningerne fra overløbsbygværk i kommune og har et eksisterende varslingsystem, vurderes der ikke at være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger i forhold til badevandskvaliteten.

#### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering af vandkvalitet**

Det vurderes, at projektet kan medføre ændringer i strømningsforholdene i kystområdet op langs Gentofte Kommune, så der under ugunstige forhold vil være øget risiko for forringet badevandskvalitet i form af E.coli i området ved Charlottenlund Fort.

En planlagt opgradering af Gentofte Kommunes afløbssystem (som ikke er medtaget i beregningerne) vil reducere udledningerne bl.a. fra overløbsbygværket ved Constantia ved Charlottenlund Fort. Den planlagte opgradering af afløbssystemet vil forbedre badevandsforholdene markant langs hele strækningen fra Svanemøllebugten til Skovshoved.

Det vurderes, at forekomsten af planteplankton, herunder blågrønalger, i området ikke vil ændres ved udbygningen af Nordhavn, da der kun er en lille reduktion i vandskiftet i Svanemøllebugten og overordnet ingen reduktion i vandskiftet længere mod nord.

#### **Metode – tangforhold**

Der er gennemført en modellering af tangaflejringen ved hjælp af en såkaldt partikelmodel, som på baggrund af strømhastigheder ved vandoverfladen og vindpåvirkningen flytter og følger tangpartiklernes spor og eventuelle akkumulation.

Modelberegningerne er foretaget for en række perioder med karakteristiske vind- og strømforhold i området, hvor der er frigivet tang med konstant interval i et bælte om-

kransende interesseområdet i en passende afstand for de nuværende og for de fremtidige forhold. Beregningerne er således velegnede til at belyse forskelle i bevægelses og aflejringsmønstre for tang som flyder i overfladen som er forårsaget af forskelle i strømforholdene, men da forekomsten af tang i modellen ikke nødvendigvis er realistisk, kan modelresultaterne ikke benyttes til at kvantificere de forventede mængder af tangaflejringer.

Der vurderes ikke at være en påvirkning på tangforholdene som følge af projektets anlægsfase.

### **Påvirkning - tangforhold i driftsfasen**

Modelberegningerne viser, at opfyldningen ved Nordhavn vil resultere i forøgede mængder af tang på strækningen fra Tuborg Havn og til Charlottenlund Søbad samt inde i Svanemøllebugten i perioder domineret af vind med retninger fra det nordøstlige hjørne.

Modelberegningerne viste endvidere, at der vil kunne forekomme ophobninger af tang ud for den nyanlagte strand inde i Svanemøllebugten, uafhængigt af opfyldningen ved Nordhavn.

Det er ikke muligt at kvantificere, hvor meget tangproblemerne forøges som følge af projektet på det nuværende vidensgrundlag. Men det må forventes, at oprensningmængderne af tang kun vil forøges i ubetydelig grad i fremtiden. Dette er bl.a. begrundet i at kilderne til tangforekomsten jo ikke ændrer sig, men at det kun er måden den flydende tang transporteres rundt i området der ændrer sig.

Hvad angår lugtgener, er det vurderet, at opfyldningen ved Nordhavn ikke vil føre til nogen nævneværdige ændringer, idet projektet ikke vil medføre ændringer i typen af de aflejringsforhold, som ind imellem medfører lugtgener i den nuværende situation.

Ændringerne i badevandskvalitet og lugtgener som følge af etablering af en evt. kanal er yderst begrænsede. Dette gælder også tangforholdene, hvor modelleringerne har vist, at der ikke kan spores hverken positive eller negative ændringer som følge af kanalens etablering. Etableringen af kanalen vil således ikke ændre badeforholdene i området, se også afsnit 7.12.

Etableringen af kanalen vil dog i visse tilfælde medføre at der føres tang i mindre mængder ind i Skuderenden og ind i Skudehavnen. Dette skønnes ikke at være af betydning for den rekreative udnyttelse af Skudehavnen, se også afsnit 7.12.

### **Afværgeforanstaltninger - tang**

Det vurderes at det ikke være nødvendigt med afværgeforanstaltninger, idet det er sandsynliggjort at de aflejrede mængder kun øges i ubetydelig grad, og de vil forekomme under de samme vejrforhold som tidligere. Man kan fortsætte med de samme oprensningsprocedurer som hidtil, hyppigheden vurderes stort set at blive den samme, men mængderne vil øges i ubetydelig grad. Der kan eventuelt aftales en kompensationsordning mellem de involverede parter.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering af tang**

Det er ikke muligt at kvantificere, hvor meget tangproblemerne forøges som følge af projektet på det nuværende vidensgrundlag. Men det må forventes, at oprensning-

mængderne af tang kun vil forøges i ubetydelig grad i fremtiden. Dette er bl.a. begrundet i at kilderne til tangforekomsterne jo ikke ændrer sig, men at det kun er måden den flydende tang transporteres rundt i området der ændrer sig.

Hvad angår lugtgener, er det vurderet, at opfyldningen ved Nordhavn ikke vil føre til nogen nævneværdige ændringer, idet projektet ikke vil medføre ændringer i typen af de aflejringsforhold, som ind imellem medfører lugtgener i den nuværende situation.

Etableringen af en evt. kanal vil ikke ændre tangforholdene herunder lugtgener.

## 7.7 Marin flora og fauna

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Naturfocus (2009) og DHI (2009).

### Metode

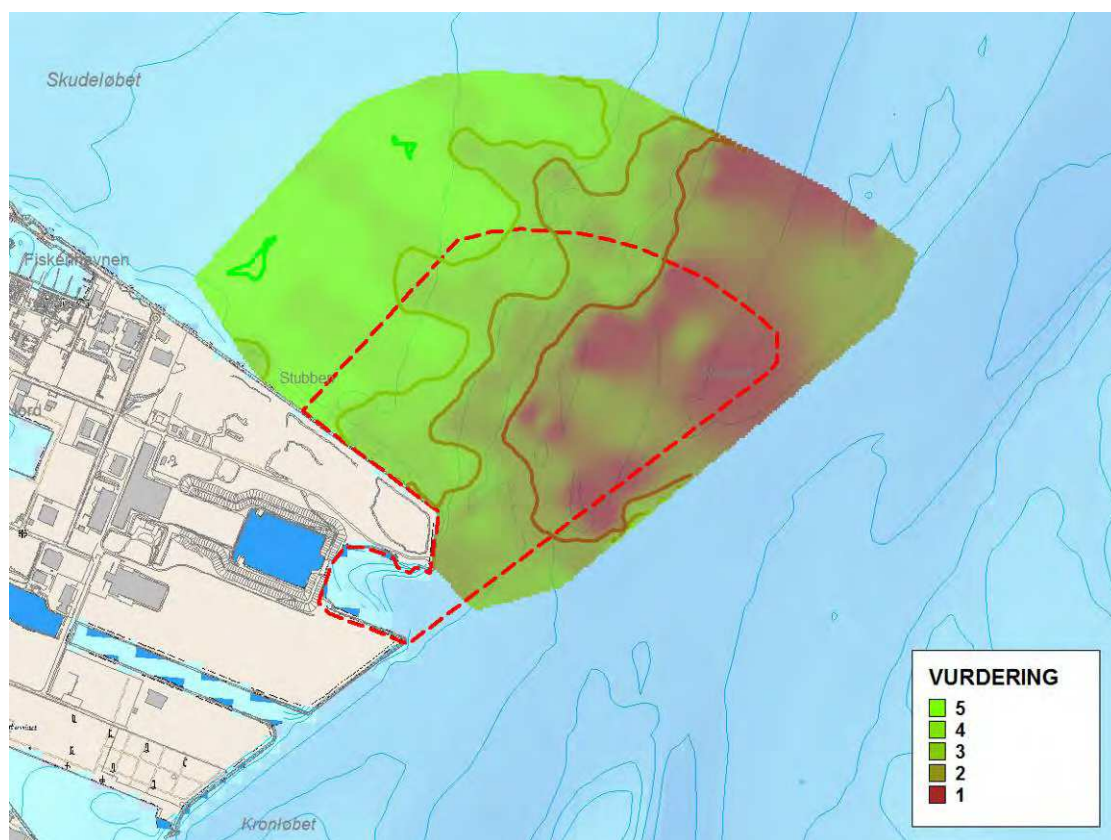
Projektets påvirkning på den marine flora og fauna beskrives i dette afsnit. Påvirkningen på ålegræs, alger, bunddyr, pattedyr og vandfugle beskrives. Påvirkningernes omfang er vurderet på basis af en sammenligning af den eksisterende situation med den fremtidige. Effekter af projektets anlægsfase herunder sedimentspredning og resuspension er vurderet ligesom effekter af udledningen af forurenende stoffer er vurderet i driftsfasen.

### Påvirkning i anlægsfasen – fysisk påvirkning

Den største påvirkning på den marine flora og fauna ved anlæggelsen af den ny krydstogtterminal og depotområdet er, at et areal på ca. 14 ha, hvor der vokser ålegræs med dækningsgrader fra 0 – 60 % af havbunden, forsvinder sammen med et tilsvarende areal med spredte store sten med algevegetation og en rig epifauna (fauna der er fæstet på overflader).

På Figur 44 er vist, hvilke område der bliver berørt i forhold til de naturværdiurderinger der er blevet foretaget på baggrund af undersøgelse af flora- og faunaforhold. Af Tabel 6 fremgår det, at inden for anlægsområdet er 68 % af det berørte område klassificeret som områder med en meget lav eller lav naturværdi, mens 32 % af området er klassificeret som områder med en moderat til høj naturværdi. Der er i anlægsområdet ikke områder der er klassificeret som områder med meget høj naturværdi.

Uddybningen langs krydstogtterminalen vil foregå i et område som er klassificeret med en meget lav til lav naturværdi.



Figur 44 Anlægsområdet og klassificeringen af havbundens naturværdi. Klassificering 5: Meget høj naturværdi 4: Høj naturværdi 3: Moderat naturværdi 2: Lav naturværdi 1: meget lav naturværdi. Efter Naturfocus 2008.

Tabel 6 Angivelse af areal og procentfordeling af de klassificerede naturværdiområder inden for anlægsområdet.

Naturværdi klassificering	ha	%
Meget høj naturværdi (5)	0	0
Høj naturværdi (4)	9	11
Moderat naturværdi (3)	18	21
Lav naturværdi (2)	24	28
Meget lav naturværdi (1)	33	40
Total	85	100

#### Afværgeforanstaltning - fysisk påvirkning

Det vurderes, at der ikke umiddelbart kan etableres et kompensationsområde for de ca. 14 ha med forekomster af ålegræs, der inddrages ved projektet. Som afværgeforanstaltning etableres som en del af projektet uden for den fremtidige yderindfatning mod nordvest etableres en ny biotop bestående af store huledannende sten. Det vurderes, at der med udlæggelse af sten langs 500 m af den nordvestlige ydre indfatning udlægges sten kan der genoprettes et naturareal på mindst 3.000-4.000 m<sup>2</sup>. Et sådan areal vil give grobund for en tæt algevegetation samt en rig epifauna som vil tiltrække forskellige fiskearter der både kan finde skjul og føde i hullerne mellem stenene.

På østsiden af Nordhavn, ud mod sejlrenden er der i dag en rig undervandsfauna som formodes at fungere som fødegrundlag for flere fiskearter. Ved etablering af en lodret kaj anlæg vil meget af fødegrundlaget forsvinde og området vil miste sin værdi som fourageringsområde. Anlæggelsen af ovennævnte nye biotop med store sten vurderes at være en betydelig foranstaltning for at opretholde en undervandsfauna som f.eks. krabber og rejer, som kan danne et velegnet fødegrundlag for flere fiskearter, bl.a. torsk, således at området ikke mister rekreativ værdi for lystfiskere.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Ved etablering af opfyldningsområdet forekommer en fysisk påvirkning, da der indtages et område på ca. 14 ha med varierende forekomst af ålegræs og et tilsvarende område med spredte steder, forekomst af makroalger og en rig epifauna. Der kan ikke kompenseres for tabet af ålegræs, men udlægning af store huledannede steder langs depotets spunsvæg vil etablere en ny rig kompensationsbiotop.

Med den i projektet planlagte afværgeforanstaltning vurderes projektet ikke at give anledning til uacceptable miljøpåvirkninger der gør, at projektet ikke kan vedtages.

### **Påvirkning i anlægsfasen - sedimentspild og resuspension**

Opgravning af sediment fra havbunden i forbindelse med uddybning af Kronløbet og langs krydstogtterminalen samt opgravning af gytje i det nordøstlige hjørne af projektområdet kan medføre effekter på havmiljøets plante- og dyreliv, så som forøget koncentration af suspenderet stof, nedsættelse af vandets gennemsigtighed, forøget sedimentationsrate, frigivelse af næringsstoffer, frigivelse af tungmetaller og andre forurenende stoffer samt frigivelse af organisk stof med efterfølgende iltforbrug. På baggrund af modelberegninger af sedimentspild ved uddybning ved Kronløbet samt ved krydstogtterminalen og på baggrund af kortlægningen af ålegræs og algernes udbredelse er der dog ikke noget der tyder på, at sedimentfaner fra udgravningerne vil påvirke områder der er bevokset med ålegræs.

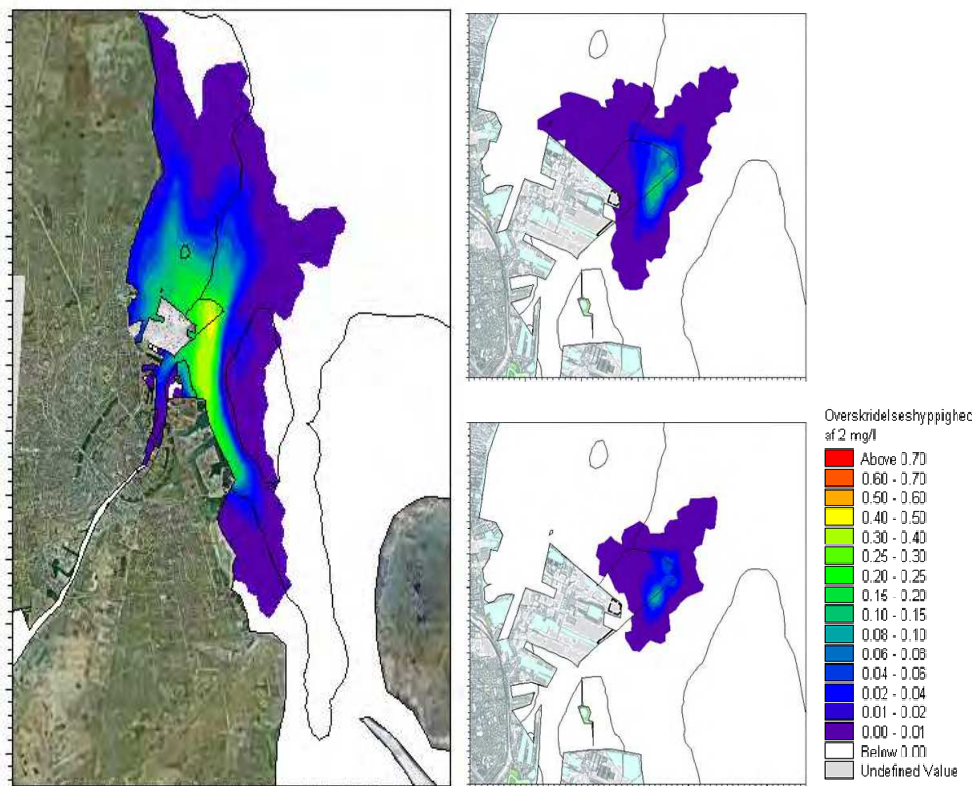
Modelberegningerne har samtidig vist, at der er tale om meget begrænsede mængder sediment, der vil bundfælde sig i nærområdet. Sedimentationen uden for selv graveområdet vil ikke medføre aflejringstykkelser på over 1 cm.

Da ålegræs og alger kan tåle en vis mængde pålejring af sediment uden at blive påvirket, vurderes aflejring på omkring 1 cm ikke som kritiske for det marine planteliv. Tilsvarende er kun ganske få bunddyrsarter meget følsomme overfor pålejring af nyt sediment, mens de fleste er moderat eller slet ikke følsomme. Med de meget beskedne mængder der afgraves og dermed også spildes og sedimenteres i området anses mængden for så lav, at der næppe vil kunne ses påvirkninger. Undersøgelser i Storebælt har vist, at der faktisk kan ske en stimulering af bundfaunaen ved en lille sedimentation.

Resuspension af sediment i forbindelse med anlægsfasen vil føre til en periodevis reduktion af gennemsigtigheden i vandet i områder med ålegræs. Ålegræs respondere direkte og eksponentielt på en permanent ændring af mængden af suspenderet materiale i vandsøjlen og eksempelvis vil dybdeudbredelsen kunne reduceres med ca. 0,5 m ved 2 mg/l suspenderet materiale og ålegræs overlever ikke, hvis den skygges med mere end 60 % nedsættelse af lysintensiteten i 3 måneder (VKI 1994 og 1995).

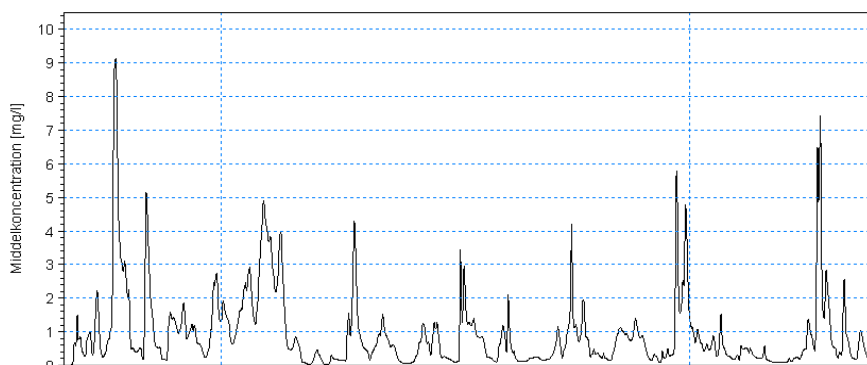
Ved uddybning af henholdsvis krydstogtsterminalen og sejlrenden er der tale om korte perioder med vekslende strømforhold. Resultaterne af beregninger viser, at max-koncentrationen for suspenderet materiale er ganske kortvarig, se afsnit 7.2. Ved afgravningen er der en meget begrænset spredning af materiale og der forventes ingen effekter af disse på ålegræsset.

Ved afgravning af gytjelaget på 150.000 m<sup>3</sup> i forbindelse med etablering af spuns i opfyldningsområdets nordøstlige hjørne er der tale om et finkornet materiale. I Figur 45 er der efter modelberegninger vist udbredelse og overskridelseshyppighed for henholdsvis 2, 10 og 15 mg/l suspenderet stof i vandfasen fra afgravning af gytjen.



Figur 45 Overskridelseshyppighed for henholdsvis 2, 10 og 15 mg/l suspenderet materiale. 7-m kurven svarende til dybdegrænsen for ålegræs er indlagt som sort linje.

I områder med ålegræs umiddelbart nord for opfyldningen vil der maksimalt ske overskridelser af de 2 mg/l suspenderet stof i ca. 25 % af tiden (grønlig farver på figuren) og denne hyppighed og koncentration aftager nordpå i Svanemøllebugten. I det mest belastede område med ålegræs nord for opfyldningen vil overskridelser kun forekomme periodevis pga. varierende hydrografiske forhold og varigheden er relativt kort og med maksimal koncentration på 9 mg/l, Figur 46.



Figur 46 Ændringer i koncentrationer af suspenderet materiale umiddelbart nord for depotet vist over en 50 dages periode.

Modelberegningerne sammenholdt med udbredelsen af ålegræs viser således, at der kun kortvarigt vil være forhøjede koncentrationer af suspenderet stof, og at disse vil komme i pulser og der er tale om så spredte hændelser.

På baggrund af ovennævnte modelberegninger sammenholdt med en begrænset graveperiode på 2 måneder i vinterhalvåret vurderes skygningseffekten af suspenderet materiale ikke på sigt at påvirke hverken forekomst og vækst af ålegræs i området.

#### **Afværgeforanstaltninger - sedimentspild og resuspension**

For at minimere effekterne på ålegræs- og algevegetationen af det suspenderede stof og den reducerede lysgennemtrængning i vandet er projektets anlægsfase planlagt således, at uddybningerne foretages uden for planternes og algenes vækstsæson, dvs. at de skal finde sted i perioden fra oktober til marts.

Endnu et argument for at udgravningen skal finde sted i perioden fra oktober til marts er, at der i sommermånederne ofte sker en setling (nedslag) af nye individer af bl.a. blåmuslingelarver på havbunden. Forekomst af sedimenteret materiale med et højt organisk indhold kan gøre det svært for muslingelarverne at sætte sig fast på sten og sediment.

#### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Spild og resuspension af sediment i anlægsfasen vurderes ikke nævneværdigt at påvirke forekomsten af ålegræs, alger og bunddyr uden for anlægsområdet, når gravearbejdet udføres inden for de angivne tidsrammer.

Udgravning af sediment i vinterhalvåret sikrer, at vegetation og blåmuslingelarver ikke påvirkes væsentligt af projektet.

#### **Påvirkning af marine pattedyr**

De marine pattedyr påvirkes primært ved støj fra anlægsarbejder og specielt ramning af spunsvægge spreder kraftig støj gennem vandet. Imidlertid er området ved Nordhavn ikke et typisk tilholdssted for marine pattedyr og derfor vil der formentlig kun være tale om ganske få strejfende sæler eller marsvin, som vil være inden for støjpåvirkningsområdet ved ramning af spunse.

Projektet vurderes derfor ikke at påvirke marine pattedyr.

### **Påvirkning i driftsfasen**

Depotet vil under driftsfasen blive fyldt op med jord. Erfaringsmæssigt vil der ved indbygning af materialer i depotet ske en afgivelse af kemiske stoffer fra jorden til vandet. Det vand, der fortrænges af de indbyggede materialer samt det regnvand der falder på området bliver pumpet ud i Øresund.

Ved udledning af overskudsvand fra jorddepotet analyseres vandet for arsen og kobber, nikkel og bly. Både i anlægs-, men primært i driftsfasen, vil havmiljøet omkring Nordhavn således få tilført disse metaller, dog i koncentrationer der er under kravværdierne. Derfor vurderes mængden af metaller ikke at give anledning til hverken momentane eller kumulative miljømæssige problemer i havmiljøet.

### **Afværgeforanstaltninger**

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger i forhold til driftsfasens påvirkning af marin flora og fauna.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Det vurderes, at der ikke vil være en påvirkning af bundfaunaen i projektets driftsfase. Ligesom der ikke forventes ændringer i bestanden af marine pattedyr som følge af udbygningen af Nordhavn.

## **7.8 Marinarkæologi**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Vikingeskibsmuseet (2008).

Som det fremgår af afsnit 5.7 er der ved grundige undersøgelser ikke fundet nogen marinarkæologiske interesser i området. Der er heller ikke registreret nogen kulturhistoriske interesser i området på land, der berøres af projektet.

## **7.9 Sejladsmæssige forhold**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Force (2009).

### **Metode**

Vurderinger og analyser af besejlingsforhold og sejladssikkerhed er foregået på baggrund af foreliggende undersøgelser af:

- trafiktætheden i området
- forøjningskræfter for skibe forøjet ved ny krydstogtsterminal i København
- besejlingsbegrænsninger for anløb og passage af ny krydstogtsterminal i København
- marine miljøpåvirkninger ved bygning af ny krydstogtsterminal i København

Samt samtaler med lods og kaptajner på bugserbåde og færger der til daglig besejler Københavns Havn.

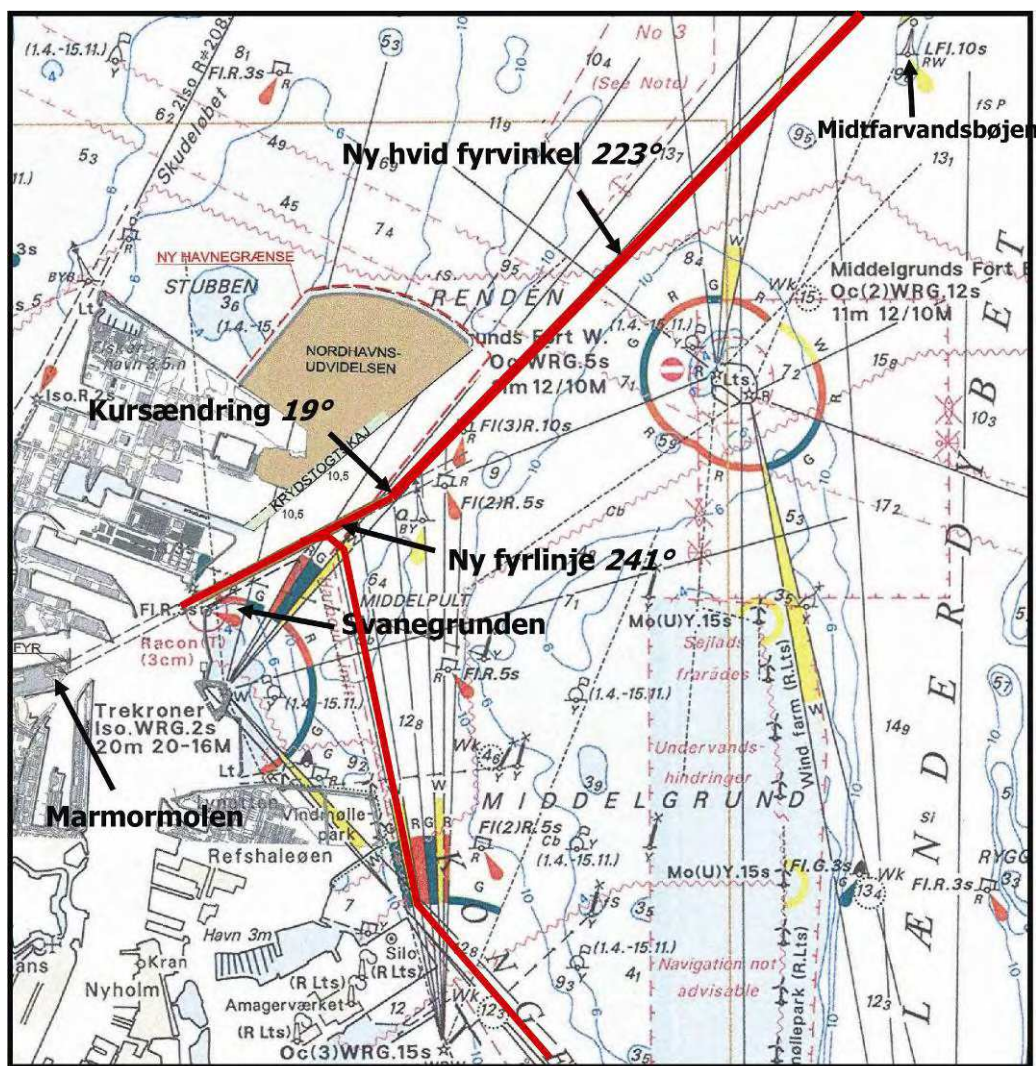


### Påvirkninger i anlægs- og driftsfasen

En konsekvens af den planlagte opfyldning i Nordhavn er, at nuværende sejlløb i området skal ændres af hensyn til de fremtidige besejlingsforhold og -sikkerhed i området.

For at øge afstanden mellem fortøjede skibe, der ligger til kaj ved den nye krydstogtterminal, og passerende skibe, og derved tillade større passagehastigheder for at de passerende skibe kan bevare deres manøvremlighed, skal sejlløbet Kronløbet, der løber langs med den nye krydstogtterminal ændres.

Dette skal ske ved at flytte de ledelys, der hidtil har ledt gennem Kronløbet på kursen  $231^\circ$ , til en ny placering, der ændrer retningen 10 grader til  $241^\circ$ , se Figur 47. Det er ligeledes nødvendigt at dreje vinkelfyret på Trekroner  $1^\circ$  til retningen  $223^\circ$  midt i den hvide fyrvinkel, se Figur 47. Ændringerne medfører at minimumsafstanden fra sejlløbet til den nye krydstogtskaj bliver øget til 185 meter i den sydvestlige ende og 250 meter i den nordøstlige ende.



Figur 47 Planlagte nye fyrlinjer gennem Kronløbet.

Skibe der anløber fra nordøst til den nye krydstogtsterminal eller Kronløbet til Langelinie og Frihavnen, skal følge den nye sejlroute, der har til hensigt at give en sikker afstand til de nye kajer. Sejlruten ligger ca. 50 meter længere mod sydøst i forhold til den eksisterende rute. Denne rute benyttes også som dybvandsrute. Ud for den nye krydstogtsterminal slår ruten et knæk ind mod Kronløbet. Fyr og anden afmærkning bliver flyttet tilsvarende, som nævnt ovenfor, og der uddybes i nødvendigt omfang i det nye Kronløbet, se afsnit 6.5.

For skibe der anløber Københavns Havn efter Nordhavns opfyldningen er følgende gældende:

- Skibe der skal anløbe den nye krydstogtsterminal skal følge ruten fra nordøst med relativ langsom fart, svaje rundt ud for krydstogtsterminalen før de fortøjer, alternativt gå direkte til kaj og svaje ved afgang.
- Anvendes Kronløbet til Frihavnen eller Langelinie skal farten afpasses ved passage af krydstogtskajen så fortøjede skibe ikke bliver påvirket af for voldsomme kræfter.
- Store skibe til Prøvestenen skal anvende dybvandsruten og sejler med langsom fart, assisteret af bugserbåde.
- Mindre fartøjer, lystfartøjer, kanoer, kajaker og robåde skal holde sig uden for sejlruterne og anvende Lynetteløbet. Hvis de skal omsejle Nordhavnsudvidelsen bliver deres sejlroute forlænget, men derudover er der ikke væsentlige ændringer. En forlængelse af deres sejlroute har ingen sikkerhedsmæssig konsekvens, så længe gængse søfartsregler overholdes. Der henvises til afsnit 7.12 for en vurdering af en evt. fremtidig kanals betydning for robåde, kajaker m.m.

Forholdene for anløb af Københavns Havn er hermed ikke væsentlig ændret fra de eksisterende forhold i dag.

Undersøgelsen har vist, at anløb af den nye krydstogtsterminal kan udføres sikkert. For skibe, der skal passere krydstogtsterminalen, har de ændrede sejløb betydet en øget afstand til den fortøjede skibe, hvilket betyder at en passende fart kan holdes. For store skibe med stor dybgang til Prøvestenen, vil de ændrede sejløb give bedre plads at manøvrere på, ikke mindst i forbindelse med drejet ned mod Prøvestenen.

Undersøgelser af vind-, sø- og strømpåvirkninger på skibe fortøjet ved de nye kajer viser at påvirkningerne vil holde sig indenfor acceptable grænser.

Der har været overvejet at ændre på havnens søområde for at kunne pålægge skibe der passerer de nye kajer fartbegrænsninger. De skibe der i så fald skulle pålægges fartbegrænsninger sejler imidlertid langsomt af hensyn til vanddybden i området. Derfor ses der ikke grund til at ændre havnens søområde udover hvad Nordhavnsudvidelsen i øvrigt medfører.

#### *Etablering af arbejdsområde*

Udover de beskrevne ændringer i besejlingsforhold er det nødvendigt i anlægsfasen, at der oprettes et arbejdsområde indtil 150 m fra opfyldningens ydre indfatning for at sikre en god afvikling af arbejdsstrafik og havnens normale skibstrafik. Derved sikres det, at arbejdsfartøjer kan manøvrere under anlægsarbejderne i området uafhængigt af den øvrige skibstrafik. Arbejdsområdet etableres efter ansøgning til Søfartsstyrelsen og afmærkes i overensstemmelse med Farvandsvæsenets anvisninger. Der vur-

deres ikke at være behov for oprettelse af VTS (Vessel Traffic Service), da sejlrenden Kronløbet, efter den er flyttet, vil kunne besejles under de samme forhold som i dag.

Ved sejlads af arbejdsfartøjer udenfor arbejdsområdet kontaktes Copenhagen Malmö Port's skibstrafiktjeneste for koordinering af denne sejlads med den øvrige trafik.

### **Afværgeforanstaltninger**

Som en konsekvens af projektet ændres det nuværende sejløb, Kronløbet, ved at flytte lede- og vinkelfyr. Herudover er der ikke behov for afværgeforanstaltninger.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Ud fra de beskrevne ændringer i besejlingsforhold kan det konkluderes, at den planlagte opfyldning ikke vil give anledning til væsentlige ændringer i besejlingsforholdene under normale vind og vejr forhold. Opfyldningen vurderes tillige kun at påvirke sejladsikkerheden i ringe grad. Under normale vejrforhold vil trafik på eksisterende og planlagte havnekajer kunne foregå ganske som nu. For dybtgående skibe til Prøvestenen vil sejladsikkerheden være lidt forbedret.

I tilfælde af stærk vind (>14-16 m/s) kan assistance af en eller flere bugserbåde muliggøre et sikkert anløb. I visse tilfælde må anløb udskydes til vejret bedres. Det er de samme vilkår som i dag ved anløb til Københavns Havn.

## **7.10 Erhvervsfiskeri**

Erstatningsforhandlinger i henhold til gældende lov med de lokale erhvervsfolk iværksættes af By & Havn efter der foreligger en endelig afgørelse om kommuneplan-tillæg med VVM-redegørelse for projektet. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri forestår disse forhandlinger.

I det væsentligste forventes spredningen af sediment i anlægsfasen at være et forhold der kan give anledning til kortvarig påvirkninger af fiskebestandenes forekomst i området. Fiskene flygter midlertidigt fra området. De kan ikke finde føde og skjul. Ligeledes vil inddragelsen af det ca. 14 ha store ålegræsbelte ved etablering af opfyldningen have indflydelse på fiskebestanden, idet området ikke længere er tilgængeligt som fouragerings- og opvækstområde. Det er ikke muligt på nuværende tidspunkt at kvantificere disse forhold. Begge vil indgå i forhandlingerne om erstatning parterne imellem.

Et andet aspekt er, at i gydeområder, hvor fisk med pelagiske æg (frit flydende i vandfasen), som eksempelvis fladfisk, brisling og torsk lever, kan en øget ophvirvling af sediment i gydeperioden påvirke overlevelsesraten af æg for disse arter. Gydeperioden for fisk med pelagiske æg strækker sig fra december til hen på sommeren, hvor rødspætte begynder gydningen allerede december, skrubbe, ising og torsk fra februar, mens brisling først gyder hen på sommeren. De fleste fisk med pelagiske æg gyder hovedsageligt på dybere vand. De perioder hvor der forekommer suspenderet sediment i anlægsfasen vurderes at være af så kortvarig karakter og begrænset i sin udbredelse, at der ikke forventes en påvirkning på fiskenes rekruttering.

I forbindelse med uddybningen af Kronløbet vil der kunne forekomme sedimentspild på op til 6-8 cm indenfor selv uddybningsområdet, mens aflejringen uden for uddybningsområdet ikke vil medføre aflejringstykkelser over 1 cm. Det vurderes, at en så-

dan aflejringstykkelse ikke vil påvirke fiskenes forekomst i området og deres fourageringsmuligheder væsentligt. Påvirkningen vil tillige være af kortvarig karakter. Derfor er der hverken en nævneværdig lokal eller regional effekt af denne udgravning.

Sedimentspildet fra uddybningen af området langs krydstogtterminalen vurderes at kunne medføre aflejringstykkelser på op til 12-15 cm inden for selve uddybningsområdet, mens aflejringen uden for uddybningsområdet ikke vil medføre aflejringstykkelser over 1 cm. Aflejringerne her anses derfor også som ubetydelige i forhold til fiskene.

Da forhandlingerne ikke er afsluttet, kan der ikke konkluderes på den eksakte konsekvens for erhvervsfiskeriet på nuværende tidspunkt.

I anlægsperioden vil der generelt blive anvendt entreprenørmateriel og metoder der minimerer sedimentspredningen mest muligt.

## 7.11 Flora og fauna på land

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten: Grontmij | Carl Bro (2009): Registrering af naturværdier på land

Projektets påvirkninger af planter og dyr på land gennemgås i det følgende. Projektet inddrager eksisterende landområder på Nordhavn. Plantelivet indenfor hovedsageligt område 1 og 7 vil næsten forsvinde, som en konsekvens heraf, jf. Figur 21. Da floraen alene består af almindeligt forekommende plantearter vurderes påvirkningen ikke som væsentlig.

Fuglelivet i Ydre Nordhavn er ikke af beskyttelsesværdig karakter i hverken national eller international sammenhæng. Projektet vurderes ikke at påvirke fuglelivet i området væsentligt. Dette gælder for både anlægs- og driftsfase.

De to arter af rødlistede natsommerfugle vurderes ikke at blive påvirket væsentligt da deres larvers foderplanter er udbredte og almindeligt forekommende i Ydre Nordhavn.

Af særlige beskyttelseskrævende arter omfattet af EF-habitatdirektivets bilag IV vurderes projektet kun at kunne få en reel påvirkning på områdets bestande af grønbroget tudse. Projektets påvirkninger af grønbroget tudse samt forslag til afværgeforanstaltninger beskrives i det følgende.

### Påvirkning af bilag IV-arten grønbroget tudse under anlægsfasen

#### Metode

Der er gennemført en konsekvensanalyse jf. bekendtgørelse 408 af 1. maj 2007 og tilhørende vejledning (i høringsudkast). Desuden er det fremlagte lovforslag vedrørende beskyttelse af visse dyrearter mv. inddraget i overvejelserne.

Habitatbekendtgørelsen rummer en generel beskyttelse af en række arter opført på Habitatdirektivets bilag IV. Bekendtgørelsens ordlyd er som udgangspunkt meget restriktiv og siger, at "der ikke må gives tilladelser eller vedtages planer m.v., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteplasser for visse dyrearter". Kommissionen har dog udarbejdet en vejledning vedrørende denne artikel 12-beskyttelse og har i den forbindelse introduceret en mere fleksibel beskyttelse, som baserer sig på en

breder økologisk forståelse, der stiler mod en opretholdelse af en vedvarende økologisk funktionalitet.

Yngleområder, rasteområder samt bestanden som sådan skal opretholdes på samme niveau som hidtil, samtidig med, at områdets økologiske funktionalitet opretholdes.

Yngleområderne for den grønbrogede tudse omfatter de 2 søer (sammenvokset til én i dag) med randzoner, hvor parring, æglægning og opvækst af yngel foregår.

Kendte rasteområder omfatter jordbunker på sydsiden af vandhullerne samt stensætningen mod Øresund. Endvidere er der truffet enkelte rastende tudser på flere andre lokaliteter, herunder ved bygninger og materialebunker.



Foto af grønbroget tudse (Amphi Consult, John Frisenvænge).

### **Påvirkninger i anlægsfasen**

Anlæggelsen af modtageanlæg, karteringsplads mm. vurderes at kunne påvirke bestanden af grønbroget tudse væsentligt, hvis der ikke iværksættes afværgeforanstaltninger.

Stedet hvor modtage- og karteringspladsen med tilhørende anlæg er planlagt var tidligere en sø/deponi med yngleforekomster af grønbroget tudse. Søen, som oprindeligt var et specialdeponi for forurenede jord, blev efter aftale med myndighederne opfyldt i 2007, hvorfor der ikke er en sø på stedet i dag. Området er i vinteren/foråret 2008/2009 blev rettet af i kote 2,3, og der er opsat et trådhegn mellem karteringspladsen og det område, hvor tudserne yngler og raster, jf. Figur 48.

Søen i området, hvor den grønbrogede tudse yngler og raster er i forbindelse med afslutning af deponiet i vinteren 2008/09, efter aftale med Københavns Kommune og Miljøcenter Roskilde, blevet fyldt op til kote -1, under iagttagelse af krav til arbejdsproces og overvågning af anlægsarbejdet til sikring af tudserne. Endvidere bliver hegningen af området afsluttet mod syd, øst og vest af et almindeligt trådhegn, således at det område, som tudserne kan yngle og raster i, samlet bliver indhegnet, se fig.

35. Det vurderes, at søen med disse tiltag vurderes vil blive en ideel ynglesø for grønbroget tudse i de nærmeste år.

Stenkastningen mellem søen og Øresund anvendes i dag som overvintringssted for grønbroget tudse (pers. komm. John Frisenvænge/Amphi). Da disse sten ønskes anvendt i anlæggelsen af det nye depots indfatningsområde, ødelægger man et overvintringssted for arten, hvilket kan få negativ effekt på bestanden af grønbroget tudse, såfremt der ikke iværksættes afværgeforanstaltninger, se nedenfor.

### **Påvirkning af grønbroget tudse under driftsfasen**

I driftsfasen kan en stærkt øget trafik med lastbiler medføre en øget dødelighed, især på arbejdsvejen ud til modtage-/karteringspladsen. Grønbroget tudse er dog primært nataktiv, mens størstedelen af trafikbelastningen af på vejene foregår i døgnets lyse timer. Der forventes dog at være en væsentlig trafik med lastbiler i morgentimerne, hvorfor det forventes at driften af depotet vil medføre en øget dødelighed, såfremt der ikke iværksættes afværgeforanstaltninger.

### **Afværgeforanstaltninger for at mindske påvirkningen af den grønbroget tudse *Anlægsfasen***

1. Paddehegn bliver etableret i vinter 2010 på begge sider af adgangsvejen til modtage-/karteringspladsen (rød streg Figur 48), med "nødudgange" fra vejen til terræn, således at tudserne kan komme væk fra vejen, hvis de har forvildet sig ind mellem tudsehegnene.
2. Nord-sydgående paddehegn anlægges vest for karteringsområdet inden 1. april 2010 for at undgå at padder fouragerer i dette område (gul streg på Figur 48). Paddehegnet anlægges parallelt med trådhegnet ind til karterings/modtageområdet.
3. Der etableres to paddeunderføringer under adgangsvejen til modtage-/karteringspladsen for at sikre fremtidig forbindelse mellem bestande i søen og fourageringsområder syd for vejen (grønne streger på Figur 48)
4. For at forebygge, at bestanden af tudser reduceres i forbindelse med at den nordlige stenkastning fjernes, anlægges på sydsiden af stenkastningen et paddehegn der forhindrer padderne i at komme ud til stenkastningen. Dette paddehegn skal anlægges i den periode, hvor padderne ikke bruger overvintringspladsen dvs. perioden fra 1. maj til 1. juli (dette paddehegn er vist med blå i Figur 48).
5. For at kompensere for udelukkelsen fra overvintringsområdet i stenkastningen nævnt ovenfor etableres et par alternative overvintringssteder, hvor grønbroget tudse kan grave sig ned. Forslag til placering er vist med grønne prikker i Figur 48.

### *Driftsfasen*

1. I hele driftsfasen opretholdes området, hvor de grønbrogede tudser kan yngle og raste.
2. De samme paddehegn nævnt under *anlægsfasen* bibeholdes (se Figur 48)
3. De kunstige overvintringsområder etableret i nærheden af søen bibeholdes.

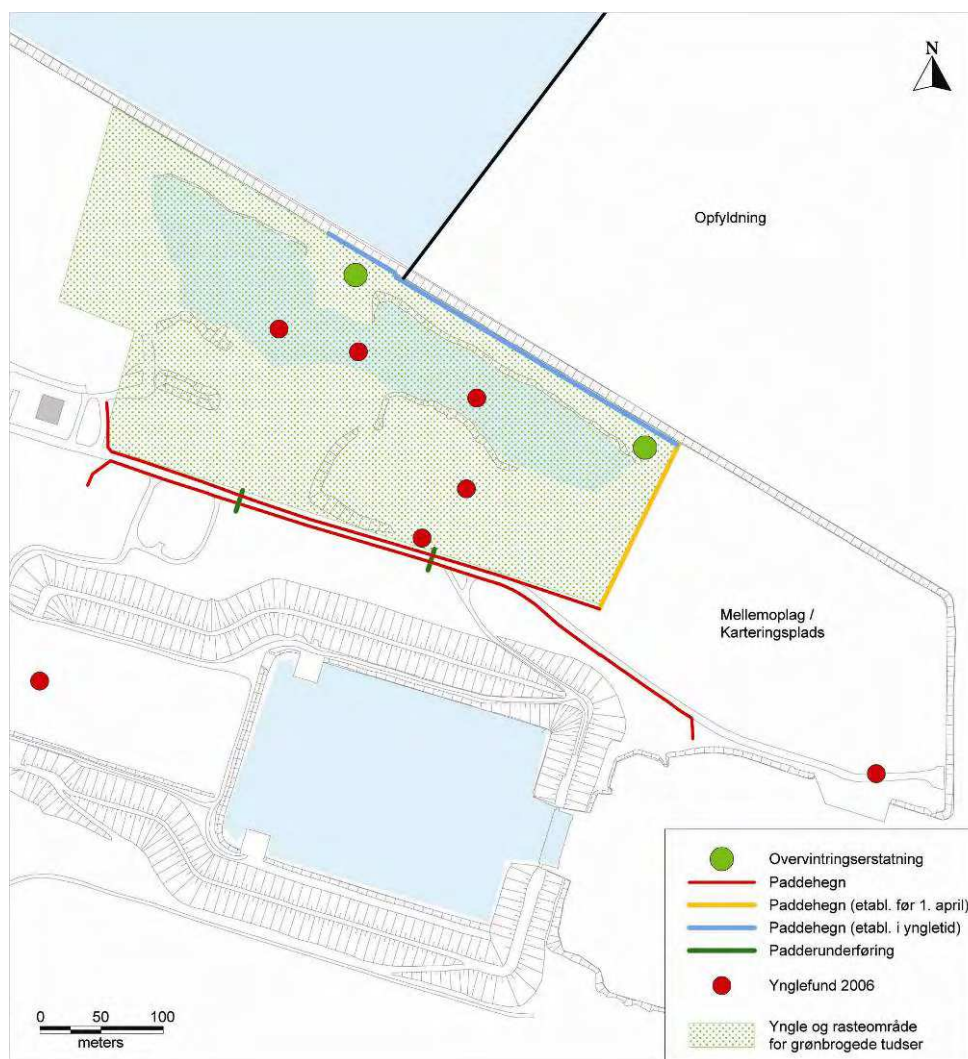
### **Overvågning**

Efter nærmere aftale med de involverede myndigheder fastsættes et overvågningsprogram for bestanden. Resultaterne af dette monitoringsprogram drøftes med myndighederne, hvorefter yderligere tiltag evt. kan aftales.

### Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering

Med de foreslåede afværgeforanstaltninger og overvågningsprogram forventes områdets økologiske funktionalitet bevaret for grønbroget tudse. Der forventes forbedrede yngleforskel og uændrede udbud af rasteområder.

Selve anlæggelsen af den del af projektet, der kommer til at ligge på søterritoriet vurderes ikke at kunne påvirke grønbroget tudse.



Figur 48 Forslag til afværgeforanstaltninger i forhold til påvirkning af grønbroget tudse.

## 7.12 Rekreative forhold og friluftsliv

Påvirkninger på de rekreative forhold og friluftslivet på land og til vands er beskrevet i hver sit underafsnit i det følgende. Påvirkninger i både anlægs- og driftsfasen er vurderet.

### **Det nordøstlige landområde**

Rekreative forhold i anlægs- og driftsfasen på landarealerne for den eksisterende Nordhavn vil generelt blive reguleret af de vilkår Miljøcenter Roskilde vil stille til nedlukningen af specialdeponi Nordhavn, som er planlagt at finde sted i sommeren 2009.

#### *Projektets påvirkning i anlægsfasen*

I anlægsperioden kan der være gener for friluftslivet på landjorden i forbindelse med f.eks. midlertidige afspærringer og forøget trafik m.m.

Nordhavns nordøstlige landområde er allerede indhegnet som del af specialdeponiet. Under anlægsfasen af for udvidelsen af Nordhavn med opfyldning, nyt depot og krydstogtterminal vil en del af det eksisterende specialdepot stadig være indhegnet.

#### *Projektets påvirkning i driftsfasen*

Driftsfasen omfatter for depotet perioden frem til opfyldningen er afsluttet i ca. 2022. Sammenlignet med i dag kan der blive forringende adgangsforhold til det nordøstlige landområde med de hyppige lastbilspassager med jordmaterialer til depotet. Mulighederne for friluftsliv i landområdet vil være uændrede, ligesom mulighederne for lystfiskeri vest for Kattegatvej bevares, se Figur 22.

Aktiviteterne fra Københavns Jetski forventes at kunne fortsætte uændret af jorddepot og krydstogtterminal.

Driftsfasen omfatter for krydstogtterminalen perioden fra ibrugtagning i 2012. I krydstogtsæsonen vil offentligheden ikke have adgang til et operationsområde nærmest kajen og krydstogtsskibene, da arealet af hensyn til den maritime sikkerhed skal holdes afspærret. I hver ende af krydstogtterminalen etableres opholds- og udsigtspunkter, hvortil der er offentlig adgang.



Figur 49 Eksempel på krydstogtterminalens anvendelse i sæsonen. Udsnit af illustration af Christensen & Co, /18 /.

Uden for krydstogtsæsonen vil terminalområdet fremstå med offentlig tilgængelighed og vil kunne bruges rekreativt på forskellig vis som en promenade, der indbyder til diverse friluftsliv, herunder til at vandre, løbe og cykle m.m. Terminalen vil i moderat omfang anløbes af skibe uden for sæsonen. Der er dog fortsat offentlig adgang til terminalarealet.





Figur 50 Eksempel på krydstogtterminalens anvendelse udenfor sæsonen. Udsnit af illustration af Christensen & Co, /18 /.

Det skal bemærkes, at denne VVM-redegørelse, som nævnt i afsnit 2, ikke omfatter den fremtidige anvendelse af det indvundne land undtagen for krydstogtterminalen.

I forbindelse med nedlukningen af Specialdeponi Nordhavn vil offentlighedens adgang til kyststrækningen mellem Kattegatvej og de grønbrogede tudsers yngle- og rastekområde blive udvidet. Strækningen for lystfiskeri fra kysten udvides fra Kattegatvej og frem til det nye depots stenkastning. Adgangen forbedres ved at der anlægges en 500 meter lang gangsti bag den eksisterende stenkastning.

#### **Afværgeforanstaltninger for det nordøstlige landområde**

Der er ikke vurderet behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger i relation til det nordøstlige landområde.

#### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Den øgede trafik vil i driftsfasen påvirke de rekreative muligheder i området, men ellers ændrer projektet ikke væsentligt ved områdets rekreative muligheder.

På sigt kan mulighederne øges som følge af nedlukningen af det eksisterende deponi, men det er ikke en afledt effekt af dette projekt.

#### **Aktiviteter på vand**

Projektets påvirkning af strandene og badeforholdene nord for Hellerup er beskrevet i afsnit 7.12 og projektets påvirkning på badevandskvaliteten er beskrevet i afsnit 7.6.

I dette afsnit er projektets påvirkninger på aktiviteter til vands beskrevet samlet for anlægs- og driftsfasen. Opfyldningsområdet inddrages fra starten af projektet, og er dermed lukket for sejlsads og anden rekreativ anvendelse.

Etableringen af krydstogtterminalen og depotet vurderes ikke at ville påvirke afviklingen af sejlsportsstævner, da den eksisterende kapsejlsadsbane er placeret med væsentlig afstand til projektområdet.

Ved vandområdet Stubben ligger der i dag en kapsejladsbøje på en position, hvor den kommer til at indgå i opfyldningsområdet og den skal derfor flyttes, så det tilstødende vandområde kan bevares som kapsejladssområde.

Anvendelse af søsportsområdet samt kapsejladsbøjen øst for Trekroner forventes ikke at blive påvirket væsentligt af hverken etablering eller drift af krydstogtterminalen.

Med etablering af depotet vil sejladsen rundt om Nordhavn blive forlænget med omkring 1 sømil for fritidsfartøjer/lystbåde, kanoer, kajaker og robåde m.m., der skal sydover i Øresund fra havnene i Svanemøllebugten eller Gentofte Kommune. Endvidere vil sejladsen komme til at foregå i lidt mere strømfyldt farvand, når det nordøstlige hjørne skal passeres.

I rapport vedrørende de besejlingsmæssige konsekvensvurderinger i forbindelse med Nordhavnsudvidelsen udarbejdet af Force Technology konkluderes for bl.a. fritidsfartøjer/lystbåde, kanoer, kajaker og robåde m.m., at den planlagte udvidelse ikke vil give anledning til væsentlige ændringer i besejlingsforholdene under normale vind- og vejrforhold. Dog skal der passeres tre skibsruter mod nuværende én, såfremt der skal sejles til Lynetteløbet. To af skibsruterne er dog ikke særlig trafikerede. Det vurderes ikke, at have nogen sikkerhedsmæssig konsekvens, så længe de gængse søfartsregler overholdes.

#### **Afværgeforanstaltninger**

I forbindelse med anlægsarbejdets indledning skal kapsejladsbøjen på Stubben permanent flyttes til en ny position for at separere sejlsporten fra opfyldningsområdet. Denne flytning aftales med sejlklubben Lynetten og Farvandsvæsenet.

Lystsejlerne og roernes rute mellem Svanemøllebugten og Københavns Havn vil blive ændret og vil blive længere, men mulighederne for at udøve roning og sejladsvurderes ikke at være mindre end før.

Som et muligt afværgetiltag kan der evt. etableres en kanal, hvor roere m.m. kan passere fra Svanemøllebugten / Kalkbrænderihavnen til Skudeløbet / Yderhavnen. Derved vil robåde og kajaker undgå den lidt længere tur forbi Nordhavnsudvidelsens nordøstlige hjørne. Der er ikke fastlagt en konkret placering af en eventuel kanal, idet dette vil ske i forbindelse med byudviklingen af Nordhavn.

#### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Med den foreslåede afværgeforanstaltning forventes vandområdets værdi for søsportsfolk bevaret. Anlæg af en eventuel kanal gennem Nordhavn indgår som element i den kommende byudvikling af indre Nordhavn og afgøres ikke med denne VVM.

### **7.13 Trafik og barriereeffekter**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten Grontmij | Carl Bro: Trafik, februar 2009.

### Metode

De trafikale vurderinger tager udgangspunkt i et worst case scenario. Det vil sige den kombination af forskellige alternativer og scenarier, som vil resultere i den største transport af jord og derved den største belastning af vejnettet. Den fremtidige trafik er bestemt som en fremskrivning af den eksisterende trafik år 2009 tillagt lastbiltrafikken til og fra jordopfyldningen/depotet og trafikken relateret til den nye krydstogtterminal.

Under anlægsfasen af depotet og krydstogtterminalen vil der være trafik til og fra depotet i form af primært entreprenørmaskiner, materielleleverancer mv. Til brug som indfyldningsmateriale i dele af jorddepotets spunse, jf. afsnit 6, leveres slagge fra Amalgerværket og Afatek. Derudover leveres i 2011-12 jord fra etablering af Metro Cityringen, Nordhavnsvej og fra Københavns øvrige byggepladser. Jord som leveres inden jorddepotet er færdig bygget afleveres på mellemdepotet i umiddelbar nærhed af karteringspladsen.

Jordmængderne til opfyldning i driftsfasen stammer fra følgende anlægsprojekter i København:

- Etablering af Metro Cityringen
- Etablering af Nordhavnsvejen
- Københavns øvrige byggepladser.

### *Cityringen*

Igennem Cityringens anlægsfase i perioden 2011- 2015 vil der blive leveret jord og muck til Nordhavn. Jordtransporterne vil foregå om dagen i tidsrummet mellem klokken 7 og 18. I alt vil der ankomme jord fra 6-9 stationer ad den sydlige adgangsvej til depotet (over Oslo Plads) og jord fra 8-11 stationer ad den nordlige adgangsvej (Tuborgvej). Tunnelmuck fra Nørrebroparken ankommer via Tuborgvej/Strandvejen. Tunnelmuck fra Øster Søgade kommer via Oslo Plads. Det forventes, at jordtransport fra CMC tidsmæssigt vil falde sammen med opgravning af Nørreport Station.

Københavns Kommune har opstillet tre scenarier for transport af muck fra CMC:

1. Det antages, at muck transporteres med lastbil og leveres i Nordhavn fra syd.
2. Det antages, at muck transporteres med lastbil og leveres i Nordhavn fra nord.
3. Muck fra CMC) Vasbygade (servicecenteret) tilsejles Nordhavn.

Scenario 2 er baseret på, at jord fra stationer og tunnelarbejdspladser så vidt muligt skal leveres til Nordhavn via Ring 2, det vil sige nord om København.

Anlægsarbejdet forventes at starte i 2011 og være afsluttet i 2016

Tabel 7 Forventede jordmængder (både ren og forurennet) til indbygning i opfyldning (i tusind m<sup>3</sup>)

Leverandør	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016-2022
Cityringen		29	417	705	666	242	
Nordhavnsvej – vejforslag A1	18	108	186	65	44		
Nordhavnsvej – vejforslag B	18	53	137	530	155	29	
Øvrige Kbh. byggepladser		420	620	570	570	570	570 (hvert år)
Slagge		43	257				
Sum	18	545- 600	1.431- 1.480	1.340 - 1.805	1.280- 1.390	842- 871	570 (hvert år)

I tilfældet hvor alt jord og muck køres til Nordhavnsdepotet vil antallet af lastbiler, som transporterer jord være højest i 2013 og 2014. Her vil der i en periode ankomme ca. 20 lastbiler i timen i tidsrummet ml. kl. 7 og 18, svarende til en lastbil pr. 3. minut.

I det tilfælde at muck fra CMC Vasbygade tilsejles, vil spidsbelastningsperioden være begrænset til 2014, hvor der i perioder vil ankomme 19 lastbiler i timen.

#### *Nordhavnsvej*

Der arbejdes med to alternative vejføringer i planlægningen af Nordhavnsvej. Alternativ A forløber fra Helsingørmotorvejen til Strandvænget nord for S-banen (vejføring A1) og alternativ B forløber fra Helsingørmotorvejen til Nordhavn udført som en boret tunnel. Etablering af Nordhavnsvej er planlagt til at forløbe i perioden år 2010 – 2014 (vejforslag A1) eller 2010-2015 (vejforslag B).

I projektets forskellige etaper vil der være forskelle jordtransportruter som følge af periodevis vejlukninger mv. I etape 1 (2010-211) vil al jordtransport foregå via Tuborgvej-Strandvejen-Strandvænget og videre mod Nordhavn. I etape 2-5 (2011-2015) lukkes Strandvænget ved Strandvejen, og jordtransport vil derfor ske via Strandvejen-Strandøre-Strandpromenaden-Strandvænget og videre mod Nordhavn.

I tabellen ovenfor ses fordeling af jord på år for henholdsvis vejforslag A1 og B.

Hovedparten af jordleverancerne fra vejforslag B vil komme direkte igennem den boret tunnel og op i umiddelbar nærhed af karteringspladsen. Ved vejføring A1 vil spidsbelastningsperioden være i 2012, hvor der i gennemsnit vil køre knap 5 lastbiler i timen med jord til Nordhavn.

#### *Øvrige byggepladser*

Jord fra Københavns øvrige byggepladser og forbrændingsslagger fra Afatek og Amagerværket skal transporteres til Nordhavn. Skemaet nedenfor i afsnit 5.3.2 viser mængden af slagge igennem anlægsfasen og jordmængden gennem driftsfasen. Jordtransporten vil foregå i tidsrummet 7-18 mandag til fredag. Overskudsjord fra københavnske byggepladser har tidligere været kørt til Kalvebod Miljøcenters jorddepot på Selinevej på Amager. Når denne jord fra medio 2011 transporteres til Nordhavn i stedet, vil det betyde et fald i den tunge trafik til Selinevej.

Jord fra Københavns øvrige byggepladser vil ankomme til Nordhavn via krydset Sundkrogsgade/Kalkbrænderihavngade.

Københavns Kommune har opstillet to scenarier for jordankomsten:

1. Der tages udgangspunkt i, at 60 % af jorden transporteres over Oslo Plads og de resterende 40 % ankommer fra nord via Tuborgvej/Strandvejen. Al transport foregår på lastbiler med en lasteevne på 30 tons.
2. Jord som ankommer fra syd (60 %) ankommer på lastbiler med 10 tons lasteevne (totalvægt 18 ton). De resterende 40 % ankommer med lastbiler med en lasteevne på 30 tons.

Forbrændingsslaggen leveres fra december 2011 til juni 2012 i jorddepotets anlægsfase. Københavns øvrige byggepladser vil fra 2011 og frem til 2022 aflevere jordmængder til opfyldning af depotet i henhold til ovenstående tabel.

De samlede jordmængder samt oplysninger om anvendte lastbiltyper, har dannet grundlag for beregning af de afledte jordtransporter. Der er på nuværende tidspunkt stor usikkerhed forbundet med opgørelsen over forventede leverede jordmængder, men nærværende er bedst muligt skønnede overslag. Udover beregninger af trafikbelastningen, som følge af jordtransporten fra hver af de tre leverandører er der lavet en kumulativ analyse af den samlede jordtransport. Endvidere har trafikberegningerne taget udgangspunkt i planlagte nye vejanlæg i influensvejnettet, f.eks. lukning af Ryvangs Allé og Strandvænget ifm. anlæggelse af Nordhavnsvej som vejføring A1 (Vejføring A1 går fra Helsingørmotorvejen til Strandvænget, og udføres dels som vej i terræn og dels som Cut & Cover tunnel). Det vil samlet sige, at der er taget udgangspunkt i absolut worst case..

#### *Krydstogtterminalen*

Den nye krydstogtsterminal i drift vil medføre en flytning af trafik fra de eksisterende anvendte bassiner i Inderhavnen til det nye terminalområde. Beregningerne har taget udgangspunkt i, at der udelukkende er tale om en flytning af turn-around krydstogtskibene fra de eksisterende bassiner til det nye terminalområde. Der forventes således ikke en ekstraordinær stigning i landtransporter i relation til krydstogtsterminalens drift, udover den generelt forventede årlige vækst. Transport i forbindelse med krydstogtsterminalen består nærmere bestemt af personbiler, specielt taxa'er, som skal hente/aflevere passagerer, busser med passagerer, vare- og lastbiler med varelevering i form af fødevarer mv.

#### **Påvirkning – anlægsfasen**

##### *Trafikbelastning*

I anlægsfasen er antallet af lastbiler størst i 2012, hvor der er trafik relateret til anlæg af jorddepotet (slagge-transport) og jordtransport til mellemoplag/karteringspladsen fra alle tre jordleverandører. Anlægsfasen for Nordhavns-depotet forventes ultimo 2010-medio 2012.

I 2012 vil især den sydlige adgangsvej, det vil sige Folke Bernadottes Allé og Kalkbrænderihavngade frem til krydset med Sundkrogsgade, være stærkt belastet af mange jordtransporter, idet der kører ca. 35 lastbiler i timen i hver retning. På den nordlige adgangsvej er belastningen lidt mindre, da der her kører knap 25 lastbiler i timen i hver retning.

Sundkrogsgade vil i 2012 blive belastet af ca. 60 jordtransportlastbiler pr. timen mellem kl. 7-18 i hver retning. Sammenholdes dette med de geometriske forhold på strækningen (vejens bredde, forløb mv.) samt mængden og sammensætningen af den øvrige trafik, antages dette ikke umiddelbart at give afviklingsproblemer

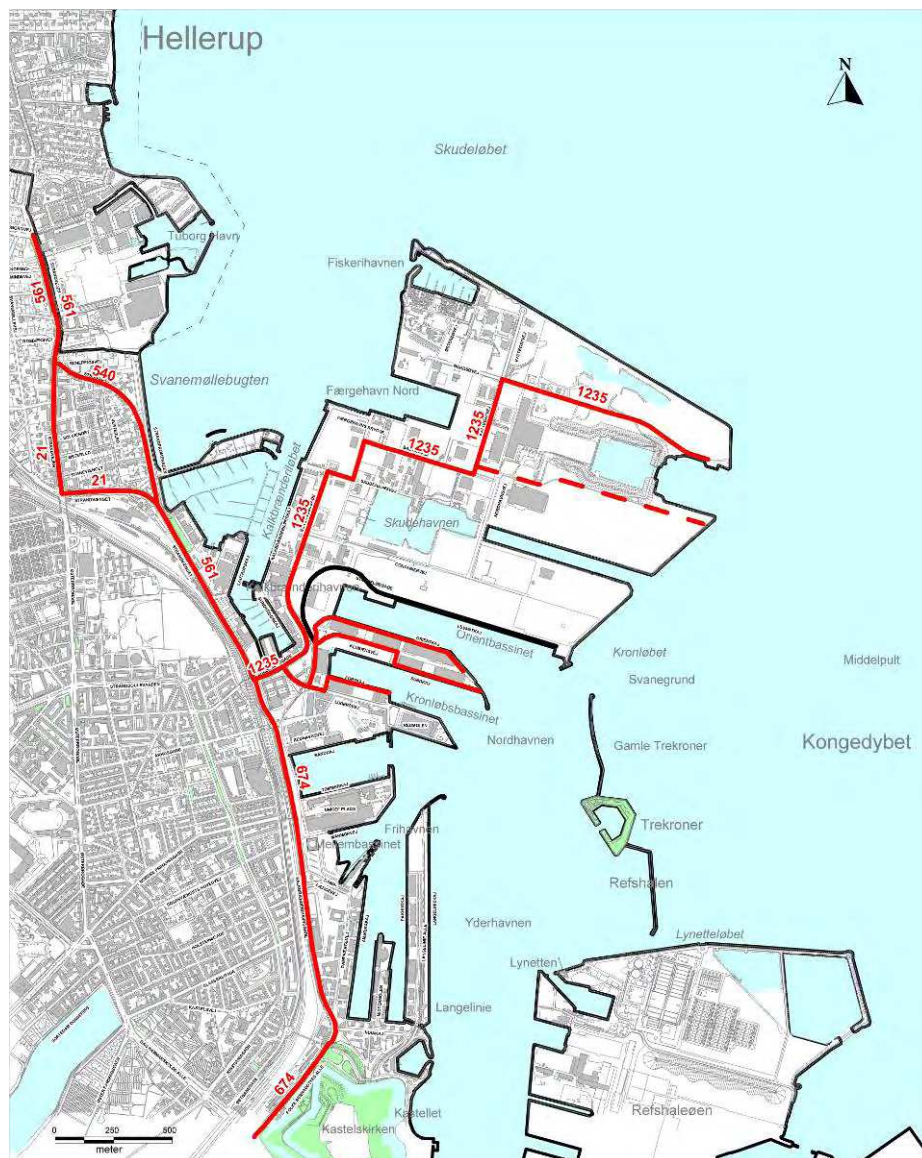
### **Påvirkning – driftsfasen**

#### *Trafikbelastning relateret til jordtransport*

I projektets driftsfase vil antallet af lastbiler med jordtransport på årsbasis være størst i 2013, da der igennem hele året vil ankomme jord fra alle tre jordleverandører. Antallet af jordtransportlastbiler på hverdage i tidsrummet kl. 7-18 i begge retninger er vist på figuren nedenfor.

I 2014 vil der komme jord og muck fra cityringen og øvrige byggepladser og efter 2015 vil der kun komme jord fra øvrige byggepladser.

Der vil i det definerede worst case scenarie, dvs. 1) hvis Nordhavnsvej anlægges som vejføring A1, 2) alt jord fra cityringen transporteres med lastbil og 3) transport af jord fra byggepladser foregår på lastbiler med en lastevne på 10 ton (18 tons totalvægt) køre godt 56 lastbiler i timen pr. retning på Sundkrogsgade og videre ad transportruten ud i Nordhavn i 2013.



Figur 51 Antallet af lastbiler som transporterer jord på hverdage i tidsrummet mellem kl. 7 og 18 i begge retninger tilsammen i worst case scenarie år 2013.

Der er i dag en lastbilandel på ca. 20 % på Sundkrogsgade, som ved en generel fremskrivning af trafikken vil være ca. 2.250 lastbiler mellem kl. 6-18 på hverdage i 2013. Sammenlægges dette tal med antallet af lastbiler som transporterer jord, vil det give en lastbil andel på 27 % ud af en samlet trafikmængde på godt 13.000 biler på hverdage mellem kl. 6-18 i begge retninger i år 2013.

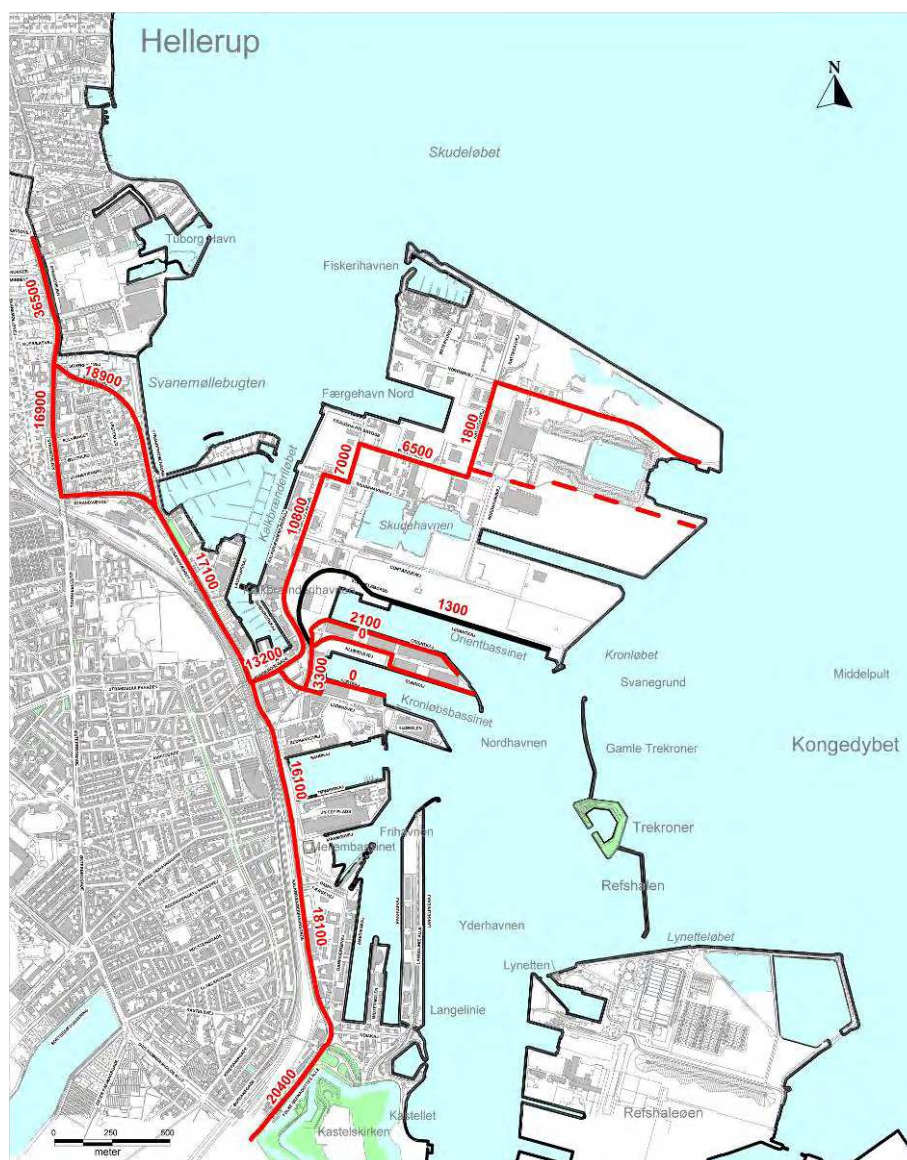
Sundkrogsgade vil få en meget høj andel af tung trafik. På baggrund af strækningens geometriske forhold samt mængden og sammensætningen af den øvrige trafik, vurderes dette ikke at give afviklingsproblemer.

Den nordlige adgangsvej (Kalkbrænderihavnsvej nord for Sundkrogsgade) vil i perioden 2013 til 2014 være stærkt belastet af mange jordtransporter, ca. 18-25 i timen

pr. retning ml. kl. 7 og 18, svarende til ca. en lastbil hver 2.-3. minut. Fra 2015 og frem falder antallet af lastbiler med jordtransport til godt 7 i timen.

Den sydlige adgangsvej (Kalkbrænderihavnsvej syd for Sundkrogsgade) vil være mest belastet i 2013-2015, hvor der vil køre omkring 30 lastbiler i timen pr. retning mellem kl. 7 og 18, svarende til en lastbil hver 2. minut. Denne intensitet falder til 27 i timen i 2016 og frem.

Figur 52 viser den samlede trafik i 2013.



Figur 52 Trafikintensitet i 2013 i worst case scenarie. Tallene angiver antal køretøjer på hverdage mellem kl. 6 og 18 i begge retninger tilsammen.

#### Trafik relateret til drift af krydstogtterminalen

Etableringen af den nye krydstogtterminal vil medføre en flytning af trafikken (service, taxi, busser, mv.) fra de eksisterende anvendte bassiner i Københavns Inder-



havn til det nye terminalområde. Ifølge oplysninger fra Copenhagen Malmö Port og tidligere gennemførte trafiktællinger ved krydstogtsterminalen antages trafikintensiteten ved anløb af et krydstogtsskib at være 400 køretøjer i spidstimen mellem klokken 9 og 10 (personbiler, taxaer, varetransport, busser og lastbiler). Det vil sige 800 køretøjer i begge retninger tilsammen. Herudover er der trafik igennem dagen og i alt estimeres hverdagsdøgnetrafikken (kl. 6-18) pr. skibsanløb til at være ca. 1.300 køretøjer med en andel af tung trafik på godt 23 %.

Det er vurderet, at trafikbelastningen som følge af krydstogtsterminalen i åbningsåret 2012 bliver ca. 1.900 køretøjer (person- og lastbiler) pr. hverdag i krydstogtsæsonen. Copenhagen Malmö Port forventer en stigning i antallet af passager på op til 8 % om året, hvilket antages at give en tilsvarende stigning i antallet af køretøjer.

### **Afværgeforanstaltninger**

Der ses samlet på eventuelle afværgeforanstaltninger gennem både anlægs- og driftsfasen.

Hvis det besluttes at anlægge Nordhavnsvej med linieføring A1, vil det betyde periodevis lukning af Ryvangs Allé og Strandvænget. Dette vil medføre overflytning af en stor trafikmængde til alternative ruter. Københavns Kommune vil udarbejdes en mere nøjagtig plan for, hvordan den omlagte trafik skal afvikles, så det sikres, at der ikke sker en uhensigtsmæssig overførsel af trafik til mindre boligveje. Derudover vil Københavns Kommune, når tidsplanerne for henholdsvis etablering af Nordhavnsvej og Cityringen ligger fast, foretage en koordinering af lastbiltrafikken fra de to anlægsprojekter og leverancerne fra Københavns øvrige byggepladser således, at trafikafviklingen afvikles med mindst mulige gener for de øvrige trafikanter.

### *Trafiksikkerhed*

For så vidt angår trafiksikkerhed vil de store mængder af tung trafik, som jordkørslen giver anledning til nødvendiggøre, at de berørte ruter vurderes grundigt for at sikre en optimal trafiksikkerhed. Ulykker med tung trafik er typisk mere alvorlige end ulykker med øvrig vejtrafik. Københavns Kommune vil sikre at der foretages en sådan vurdering.

### *Barriereeffekt og oplevet risiko*

Barriereeffekt er et udtryk for den barriere, som en vej udgør for den lette trafikant, der har behov for at krydse vejen, mens den oplevede risiko er et udtryk for den risiko, som en let trafikant tilsvarende oplever ved at færdes langs vejen. Stigningen i trafikmængden og især andelen af tung trafik på influensvejnettet vil medføre en forøgelse af barriereeffekten og den oplevede risiko. Generelt er krydsningsbehovet dog forholdsvis lille på hovedparten af influensvejnettet, og barriereeffekten er derfor relativt begrænset. Tilstedeværelse af fortov og/eller cykelsti langs store del af vejnettet betyder, at der kun er relativt få strækninger med høj oplevet risiko.

### **Overvågning**

Københavns Kommune vil i forbindelse med anlægsarbejdet følge udviklingen i trafikens omfang samt trafiksikkerheden på udvalgte lokaliteter, så der kan sættes ind med afværgeforanstaltninger i rette tid. Dette vil specielt være tilfældet for krydset Tuborgvej-Strandvejen, hvor der umiddelbart vil opstå flest kapacitetsproblemer. Krydsene Oslo Plads/Folke Bernadottes Allé, Sundkrogsga-

de/Kalkbrænderihavns-gade og Strandvænget/Strandvejen vil også blive overvåget løbende.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering af anlægs- og driftsfase**

Generelt vil transporten af jord til depotet i anlægs- og driftsfasen belaste influensvejnettet betydeligt og især den sydlige adgangsvej vil opleve en høj intensitet af tung trafik. Især de perioder, hvor der foregår transporter både fra Cityringen, Nordhavnsvej og øvrige byggepladser.

I worst case scenariet vil den største jordmængde pr. årsbasis i anlægsfasen blive leveret i 2012 og i driftsfasen i 2013. Der vil her køre knap 60 lastbiler i timen pr. retning på Sundkrogsgade og videre ad transportruten ud i Nordhavn, svarende til en lastbil pr. minut.

I forhold til trafiksituationen i dag vil der især ske en kraftig stigning i trafik på Strandvejen og Strandøre-Strandpromenaden. Trafikmængden på Strandvejen bliver forøget med ca. 1/3, mens trafikken på Strandøre og Strandpromenaden stiger med godt 50 %. Stigningen skyldes hovedsageligt lukning af Ryvangs Allé og Strandvænget i forbindelse med etablering af Nordhavnsvej som linieføring A1. Denne tendens vil yderligere forstærkes, når der samtidig skal transporteres jord ad denne rute fra Cityringen og Københavns øvrige byggepladser. Såfremt etableringen af Cityringen og Nordhavnsvej forskydes i forhold til de foreløbige tidsplaner, der er regnet på i dette projekt, kan trafikken blive ændret i forhold til beregningerne.

Den øgede trafikmængde på især den nordlige adgangsvej (Ring 2, Strandvejen mm.) til Nordhavnsdepotet kan betyde, at der opstår kapacitetsproblemer på strækninger, som i forvejen er hårdt belastet. Det kan medføre forsinkelser af jordtransporterne til og fra Nordhavn og forsinkelse af øvrig trafik på strækningen. På hovedparten af strækningerne forventes trafikken dog at kunne afvikles tilfredsstillende.

Der vil sandsynligvis opstå kapacitetsproblemer i en række kryds på transportruterne, som signalteknisk bør optimeres eller eventuelt helt ombygges, for at sikre hensigtsmæssig afvikling af trafikken og sikre trafiksikkerheden. Københavns Kommune vil analysere disse kryds nærmere, når jordmængder og transportruter for de to anlægsprojekter Nordhavnsvej og Cityringen ligger helt fast.

Al trafik til den nye krydstogtsterminal forventes at kunne afvikles tilfredsstillende på det eksisterende vejnet. Arbejdskørsel i forbindelse med anlæg af kajindfatninger samt de to nye veje henholdsvis til karteringspladsen og til krydstogtsterminalen vil ikke overlappende med spidsbelastningsperioden for jordtransporten, da de forventes etableret fra ultimo 2010 til medio 2012.

Den berørte kollektive trafik forventes at kunne afvikles uden væsentlige gener. Der kan dog være mindre forsinkelser på Strandvejen og i krydset Sundkrogsgade/Kalkbrænderihavns-gade afhængig af eventuelt opståede kapacitetsproblemer. Køreplanerne for de berørte busser bør derfor formodentlig justeres.

### **Eventuelle mangler i vurderingen**

Mængden af jord fra de tre jordleverandører og derved det beregnede antal lastbiler stammer fra VVM-redegørelserne for Nordhavnsvej og Cityringen samt fra By &

Havn. Disse oplysninger er i høj grad skønsmæssige, og vil løbende blive justeret efterhånden som projekterne gennemføres. Dette vil medføre ændrede trafikmængder, som kan forværre eller forbedre den vurderede trafikafvikling. Som udgangspunkt vil mindre justeringer af jordmængderne dog ikke have afgørende betydning. Belastningen på influensvejnettet er bestemt på baggrund af de valgte jordtransportruter. Disse ruter er ligeledes baseret på oplysninger fra VVM-redegørelserne for Nordhavnsvej og Cityringen samt fra By & Havn, og er foreløbige. Væsentlige ændringer i de benyttede ruter vil forskyde belastningsbilledet og kan specielt have effekt på trafikafviklingen i krydsene på influensvejnettet.

Udviklingen i trafik og omlægning af trafik i forbindelse med etablering af Nordhavnsvej er bestemt ud fra resultater i VVM-redegørelsen for Nordhavnsvej. Disse beregninger beskrives i VVM-redegørelsen, som behæftet med noget usikkerhed.

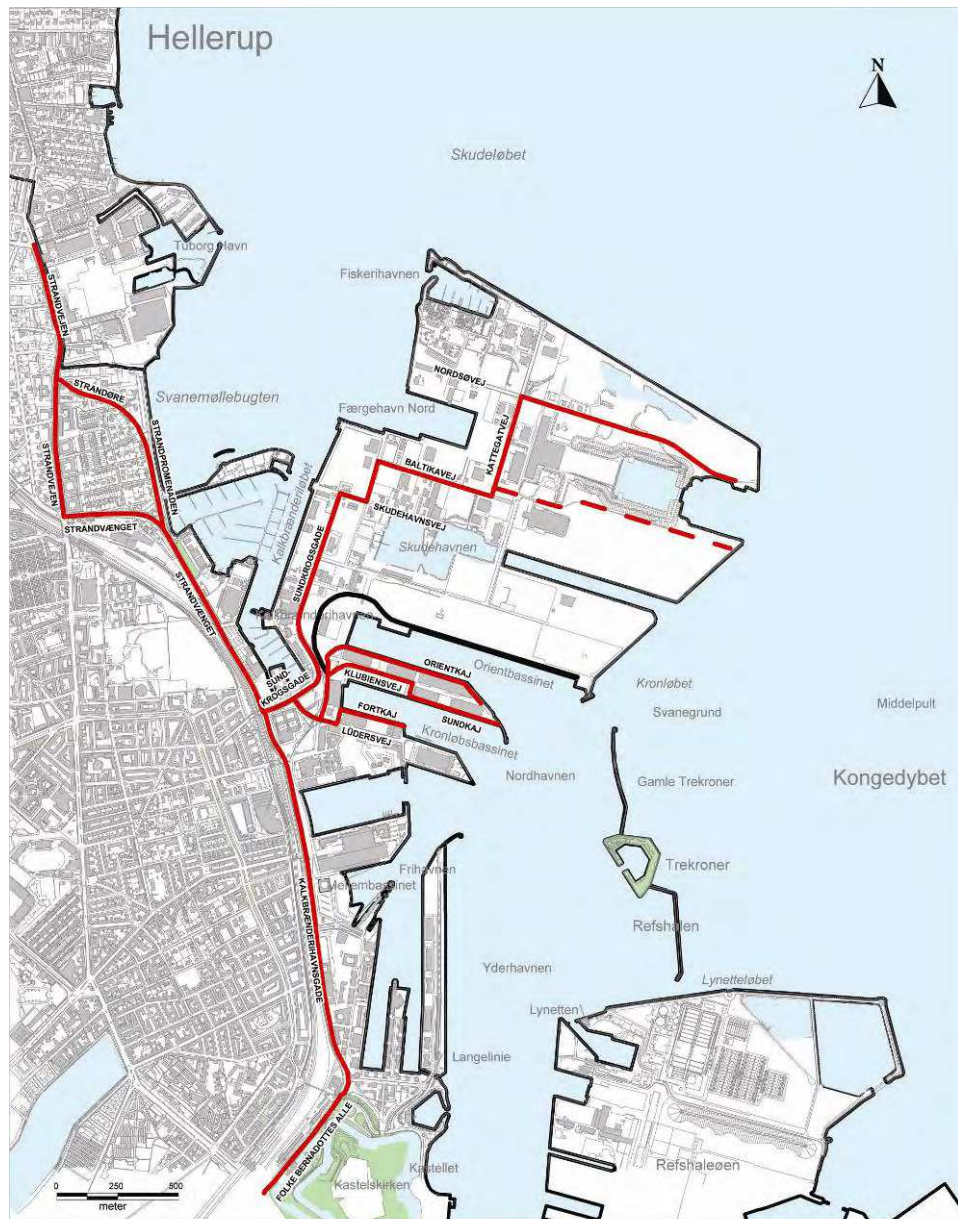
#### **7.14 Luft og klima**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten Grontmij | Carl Bro: Luft og klima, februar 2009.

##### **Metode**

Der er foretaget en vurdering af luftforurenende udledninger og CO<sub>2</sub> for anlægs- og driftsfasen. De foretagende beregninger er konservative.

Beregninger og vurderinger har omfattet stofferne NO<sub>x</sub> (Nitrogenoxider), CO (Carbonmonoxid), HC (Hydrocarboner), PA (Partikler), SO<sub>2</sub> (Svovldioxid) og CO<sub>2</sub> (kuldioxid), og er foretaget indenfor det fastlagte influensvejnet, jf. figur nedenfor.



Figur 53 Vejnettet som forventes påvirket af projektet (angivet med rød farve). Der forventes anlagt en ny vej til den nye krydstogtterminal, som er vist som stipleet på figuren.

Beregninger er foretaget for emissionerne af luftforurenende stoffer og for drivhusgassen  $\text{CO}_2$  for de aktiviteter, der sker ændringer med som følge af projektet. Kilderne til luftforurening i forbindelse med anlægsfasen er tung og let trafik, entreprenørmateriel og transport af slagge samt jord. I driftsfasen indgår transporter af jord og muck sammen med krydstogtskibene. For krydstogtskibe er der kun foretaget emissionsberegninger for stofferne  $\text{NO}_x$ , PA (partikler) og  $\text{SO}_2$ , da der kun i DMU/Force rapport er oplyst emissioner for disse stoffer.

Beregningerne er foretaget med udgangspunkt i Tema2000 (Trafikministeriet 2000) samt den danske spredningsmeteorologiske model OML-Multi (Operationel Meteorologisk Luftkvalitetsmodeller). For krydstogtskibenes bidrag er der hentet erfaringer fra

tidligere udført og detaljeret miljøvurdering for krydstogtsskibe foretaget af DMU for Miljøstyrelsen. Generelt er beregningsgrundlaget behæftet med stor usikkerhed. De beregnede værdier er derfor primært anvendt til at vurdere, om projektet medfører væsentlige ændringer i forhold til den eksisterende situation.

### **Påvirkninger - anlægsfasen**

Der er erfaring for, at entreprenørmateriel har høje udledninger af luftforurenende stoffer, hvilket derfor kan medføre en risiko for negative påvirkninger af luftkvaliteten i nærområdet.

De beregnede udledninger i anlægsfasen fremgår af Tabel 8 og Tabel 9. De procentuelle stigninger ses i Tabel 10.

Betragtes de samlede udledninger for alle kilder udledes der for begge år i anlægsfasen ca. 40 % mere CO<sub>2</sub> og ca. 75 % mere NO<sub>x</sub> end i 0-situationen for år 2010.

Fra Tabel 8 og Tabel 9 ses, at den primære stigning i luftforureningsbidraget for år 2011 hidrører fra anvendelse af entreprenørmateriel og for år 2012 fra jord- og slaggetransport.

De i Tabel 8 og Tabel 9 viste stigninger kan synes store, men skal fordeles på hhv. influensvejnettet og anlægsområdet ude på spidsen af Nordhavn. 0-situationen for år 2010 omfatter kun emissioner fra den eksisterende trafik på influensvejnettet. Det betyder at emissioner herudover fra jordtransport og entreprenørmateriel medfører procentvise store stigninger. Influensvejnettet udgør imidlertid kun en del af det samlede vejnet i Nordhavns-området, hvorfor stigningen i udledningerne fra den projektrelaterede trafik i praksis er procentuel meget mindre. Ses på udledningerne fra entreprenørmaskiner sker dette i stor afstand fra boliger. Bidraget til forureningen vil derfor være meget begrænset i en vis afstand fra de anvendte maskiner.

Støv fra jordhåndtering vurderes heller ikke at udgøre et problem, da de nærmeste boliger befinder sig mere end ca. 1 km fra arbejdsområdet.

Udledninger af CO<sub>2</sub> fra entreprenørmateriel udgør på årsbasis ca. 1000 tons. Til sammenligning udleder hver dansker årligt ca. 10 tons CO<sub>2</sub>. Udledningen fra entreprenørmateriel svarer derfor til ca. 100 personer.

På basis af emissionerne fra entreprenørmateriel er der foretaget en beregning af belastningen af nærmiljøet. Resultatet af beregningen fremgår af Figur 54. De højeste bidragsværdier for NO<sub>2</sub> uden for arbejdsområdet findes at være ca. 20 µg/m<sup>3</sup> som 99 % fraktil. Denne værdi kan sammenlignes med Miljøstyrelsens grænseværdi for bidrag fra industrielle aktiviteter, som er på 125 µg/m<sup>3</sup>. Bidraget fra entreprenørmateriel vurderes på den baggrund at være uden betydning for luftkvaliteten i området. Det skal også sammenholdes med at luftforureningsniveauet i det pågældende område i forvejen ikke vurderes at være kritisk.

Tabel 8 Emissioner i anlægsfasen for år 2011.

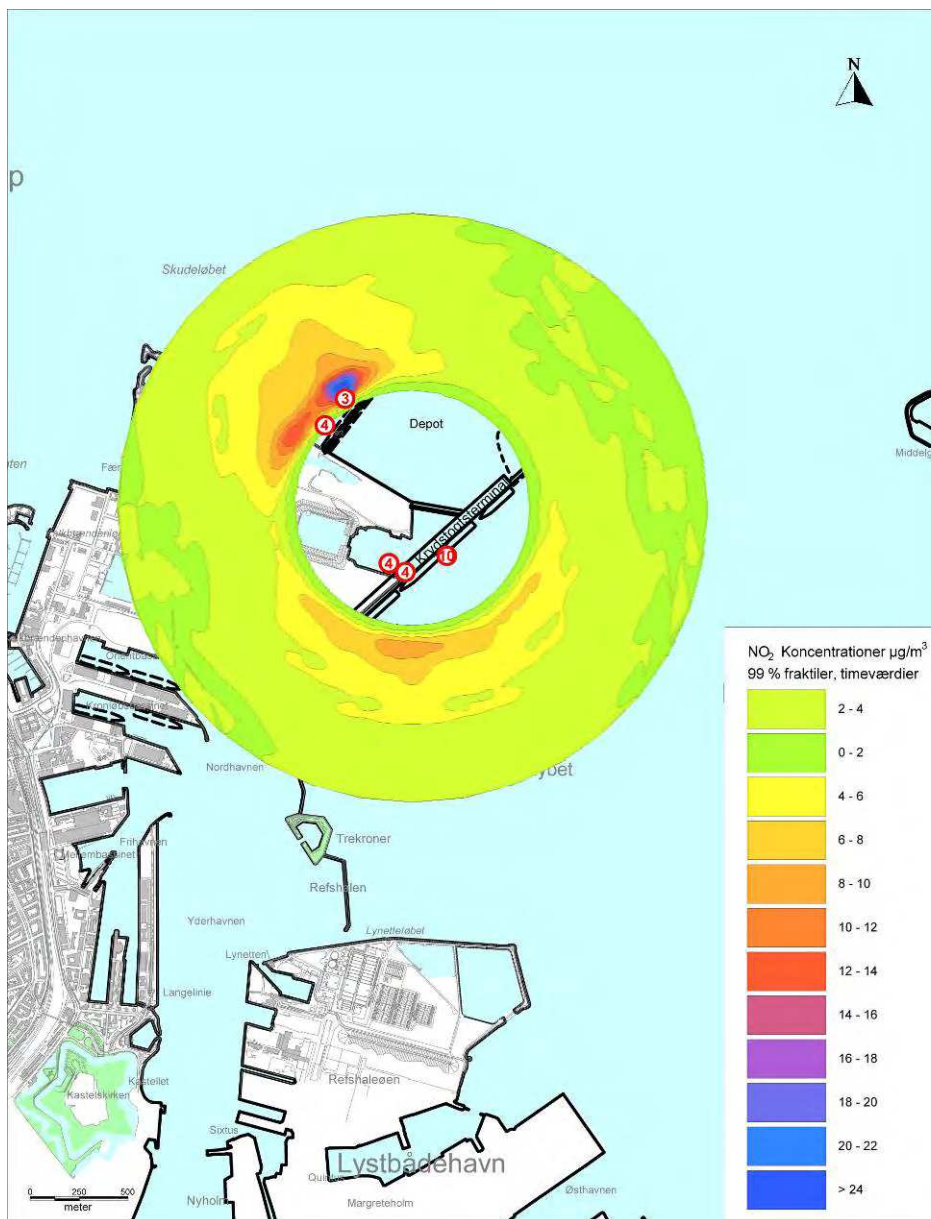
Fase	Emissioner ton/år					
	NO <sub>x</sub>	CO	HC	PA	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
<b>0-situation trafik 2010</b>	<b>18,9</b>	<b>13,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>7142</b>
Anlægsfase 2011 trafik (let + tung)	20,9	14,9	1,9	0,7	0,3	8156
Anlægsfase 2011 lastvogne (jord + slagge)	4,1	0,5	0,2	0,1	0,0	540
Anlægsfase 2011 entreprenørmateriel	8,2	2,4	0,0	0,3	0,0	1142
<b>I alt anlægsfase</b>	<b>33,1</b>	<b>17,9</b>	<b>2,1</b>	<b>1,1</b>	<b>0,3</b>	<b>9838</b>

Tabel 9 Emissioner i anlægsfasen for år 2012

Fase	Emissioner ton/år					
	NO <sub>x</sub>	CO	HC	PA	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
<b>0-situation trafik 2010</b>	<b>18,9</b>	<b>13,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>7142</b>
Anlægsfase 2012 trafik (let + tung)	21,7	15,3	1,9	0,7	0,3	8395
Anlægsfase 2012 lastvogne (jord + slagge)	8,0	1,1	0,4	0,3	0,0	1067
Anlægsfase 2012 entreprenørmateriel	3,3	1,0	0,0	0,1	0,0	457
<b>I alt anlægsfase</b>	<b>33,0</b>	<b>17,4</b>	<b>2,4</b>	<b>1,2</b>	<b>0,3</b>	<b>9919</b>

Tabel 10 Procentuelle stigninger i udledningen af luftforurenende stoffer

Fase	Emissioner ton/år					
	NO <sub>x</sub>	CO	HC	PA	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
<b>Anlægsfase 2011 trafik + transport +entreprenørmateriel</b>	<b>75</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>83</b>	<b>50</b>	<b>38</b>
<b>Anlægsfase 2012 trafik + transport +entreprenørmateriel</b>	<b>75</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>39</b>



Figur 54 Luftforureningsbidrag fra entreprenørmaskiner i anlægsfasen.

### Afværgeforanstaltninger - anlægsfasen

For anlægsfasen kan det ikke undgås, at der vil være partikeludledning og partikelspredning hidrørende fra jordarbejde og fra lastning og losning af materialer. Gener fra aktiviteter på opfyldningsområdet og karteringspladsen bliver reguleret af vilkår i miljøgodkendelser for de to pladser. På særligt tørre dage vil befugtning kunne mindske dannelsen og spredningen af partikler til omgivelserne. By & Havn vil desuden indføre i udbudsmaterialet, at arbejdsmaskiner over 75 kW skal være forsynet med partikelfiltre. Effekten heraf på emissionerne er ikke indregnet, men kan kun, alt andet lige, reducere udledningen af luftforurenede partikler.

### Påvirkninger - driftsfasen

De samlede udledninger for alle kilder i driftsfasen er beregnet til ca. 40 % mere CO<sub>2</sub> og ca. 70 % mere NO<sub>x</sub>. Udledningerne er af samme størrelse som for anlægsfasen. Driftsfasen giver således heller ikke anledning til nogen væsentlig miljøbelastning (ligesom anlægsfasen). Emissionerne fra de enkelte kilder fremgår af Tabel 11. De procentuelle stigninger fremgår af Tabel 12.

Tabel 11 Emissioner af luftforurenende stoffer og CO<sub>2</sub> for projektets faser

Fase	Emissioner i tons/år					
	NO <sub>x</sub>	CO	HC	PA	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
<b>0-situation trafik 2010</b>	<b>18,9</b>	<b>13,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>7142</b>
Driftsfase 2013 trafik (let + tung)	21,7	15,4	1,9	0,7	0,3	8450
Driftsfase 2013 lastvogne (jord)	7,6	1,0	0,4	0,1	0,0	1008
Driftsfase 2013 entreprenørmateriel	3,2	1,1	0,0	0,1	0,0	453
<b>I alt driftsfase 2013</b>	<b>32,5</b>	<b>17,6</b>	<b>2,4</b>	<b>1,0</b>	<b>0,3</b>	<b>9912</b>

Tabel 12 Procentuelle stigninger i udledningen af luftforurenende stoffer

Fase	Emissioner ton/år					
	NO <sub>x</sub>	CO	HC	PA	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
<b>Driftsfase 2013 trafik + transport +entreprenørmateriel</b>	<b>72</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>67</b>	<b>50</b>	<b>39</b>

I driftsfasen er der også udledninger fra krydstogtskibe. Emissionerne fremgår af Tabel 13.

Tabel 13 Emissioner fra krydstogtskibe ved kaj

Fase	NO <sub>x</sub> Kg/år	PA Kg/år	SO <sub>2</sub> Kg/år
<b>Driftsfase</b>			
Krydstogtskibe	<b>152</b>	<b>3</b>	<b>84</b>

Udledningerne fra krydstogtskibe er betydelige, idet de er ca. 20 gange større end udledninger fra jordtransporter og driftsmateriel. Udledningerne kan dog ikke siges at være en funktion af Nordhavns-udvidelsen, idet der udelukkende er tale om en flytning af turnaroundskibe fra Indre Nordhavn til den planlagte nye terminal yderst i Nordhavn. Der er indregnet en forventet stigning i antallet af krydstogtpassager på 8 % over de kommende år. Denne stigning vurderes ikke at være afhængig af krydstogtterminalens placering, men forventes at ville komme under alle omstændigheder.

### Afværgeforanstaltninger - driftsfasen

Det skal sikres, at al jordtransport kan foregå uden spild, så der ikke opstår lokale støvproblemer pga. ophvirvling af tørt støv. Tildækning, befugtning, og renholdelse af køreveje anses at være mulige metoder til reduktion af eventuelle gener.



Københavns Kommune vil kræve anvendelse af partikelfiltre på alle maskiner over 75 kW. Dette krav vil alt andet lige betyde en reduktion i udledningen af partikler.

Forberedelse af en mulig elforsyning fra land, således at krydstogtskibene på sigt kan forsynes med landstrøm engang i fremtiden vil i væsentligt omfang reducere skibenes behov for drift af hjælpemotorerne og det vil reducere deres udledninger til luften betydeligt.

Derudover vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Resultatet af beregninger og vurderinger af luftforurenende stoffer og påvirkningerne på omgivelserne er sammenlignet med forholdene før den planlagte etablering af opfyldningen. Det kan konkluderes, at opfyldningen i såvel anlægsfase som driftsfase kun giver anledning til en meget begrænset ekstra påvirkning af omgivelserne med luftforurenende stoffer. Da området i forvejen ikke er kraftigt belastet med luftforurening, vurderes merbelastningen som følge af opfyldningen ikke at udgøre et problem.

Udledningen fra krydstogtskibene ved den nye krydstogtterminal vil ske over et område, som ikke er belastet i samme grad som området længere mod syd ved Inderhavnen, hvor krydstogtskibene lægger til i dag. På lang sigt kan anlæggelsen af en ny krydstogtterminal for krydstogtsskibe medføre en reduceret udledning af luftforurenende stoffer og en mindre miljøbelastning end for den nuværende placerede terminal, idet skibene med tiden vil kunne forsynes med el fra land.

I øvrigt vil den fremtidige miljøbelastning fra skibe blive reduceret i forhold til de nuværende emissioner. Den internationale søfartsorganisation (IMO) har vedtaget nye emissionskrav for skibe, som betyder væsentlige reduktioner af svovldioxid og NO<sub>x</sub>. Således vil emissionen af svovldioxid efter 2015 være reduceret med en faktor 15 i forhold til nuværende og emissionen af NO<sub>x</sub> vil for miljøbeskyttede områder (som Østersøen) blive reduceret med en faktor ca. 5. Emissionen af partikler er tæt knyttet til svovlindholdet i olien og vil derfor også blive reduceret kraftigt. Der arbejdes tillige med regler for reduktion af skibsfartens emissioner af CO<sub>2</sub>.

De fremtidige emissioner fra krydstogtsskibe vil således alt andet lige blive reduceret grundet den almindelige udvikling på området. Når dette sammenholdes med den nye placering vurderes det ikke at medføre en øget miljøbelastning og der kan heller ikke i en fremtidig situation forventes at være problemer hidrørende fra miljøbelastning fra emissioner fra krydstogtsskibene.

## **7.15 Støj og vibrationer**

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten Cowi: Teknisk Baggrundsrapport for støj og vibrationer, februar 2009.

### **Metode**

#### *Anlægsfasen*

Støjbelastningen i omgivelserne fra anlægsarbejderne er beregnet på grundlag af oplysninger om forventede anlægsmetoder, omfang og varighed af aktiviteterne samt kildestyrker for de entreprenørmaskiner, der forventes anvendt. Beregningerne er ud-

ført med den nordiske beregningsmetode for ekstern støj fra virksomheder i henhold til Miljøstyrelsens vejledning på området. Beregningerne er foretaget 1,5 m over terræn samt 14 m over terræn (5. etage). I denne højde (14 m) vurderes støjen at være maksimal som følge af minimal skærmning og terrænabsorption. Der er gennemført beregninger for de perioder i anlægsfasen, hvor de mest støjende aktiviteter forventes at forekomme (f.eks. ramning af spuns). Endvidere er der taget udgangspunkt i at anlægsaktiviteter foregår på hverdage i dagperioden kl. 07-18.

#### *Driftsfasen*

Lastvognstransporter i driftsfasen med jord til depot/opfyldning og karteringsområde foregår via eksisterende gader og veje og medfører her forøget vejstøj. Beregningerne for trafikstøjen er udført med den fællesnordiske beregningsmodel for vejstøj som ændring i støjniveauet i dagperioden på grundlag af oplysninger om forventede antal kørsler og om eksisterende trafikforhold mv. Støj fra håndtering og sortering af jord på depotet/opfyldning og karteringsanlægget samt i forbindelse med krydstogtterminalen med krydstogtskibe ved kaj og kørsel med busser og lastvogne er ligeledes beregnet. Der er regnet med en effektiv driftstid på 70 % i dagperioden for så vidt angår entreprenørmaskiner, der anvendes i forbindelse med driften af depotet.

#### *Støjgrænser*

De beregnede støjbelastninger fra anlægsaktiviteter og fra aktiviteter i driftsfasen er sammenlignet med de vejledende grænseværdier for støj, som de fremgår af Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" med tillæg af juni 2007 /19/. Støjgrænserne afhænger bl.a. af omgivelsernes støjfølsomhed, og er for relevante områder angivet i nedenstående Tabel 14.

Tabel 14 Vejledende grænseværdier for støjbelastningen  $L_r$  i dB fra virksomheder målt uden-dørs.

Områdetype	Mandag-fredag kl. 07-18 lørdag kl. 07-14	Mandag-fredag kl. 18-22 lørdag kl. 14-22 søn- og helligdage kl. 07-22	Alle dage kl. 22-07
1. Erhvervs- og industriområder	70	70	70
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder	60	60	60
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerner)	55	45	40
4. Etageboligområder	50	45	40
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35

Nordhavnsområdet er udlagt til havneformål, som tilhører enten områdetype 1 eller 2. Omgivelserne lige omkring den planlagte opfyldning og de nordligste og østlige dele af området tilhører områdetype 1. Resten af Nordhavnsområdet vurderes at tilhøre områdetype 2. Nærmeste eksisterende boliger er etageboligerne langs Østbanegade og på Langelinie.

### Vibrationer

I anlægsfasen er vibrationspåvirkningen af nabobygninger i forhold til bygningskadelige vibrationer vurderet i forhold til nedenstående grænseværdier (DIN 4150, del 3), Tabel 15.

Tabel 15 Vejledende grænser for bygningskadelige vibrationer i anlægsfasen,  $V_{peak}$  i [mm/s]

Anvendelse	$V_{peak}$ [mm/s]
Konstruktioner som i industribygninger og infrastrukturanlæg.	20
Normale bygningskonstruktioner som almindeligt kontorbyggeri, lejlighedskomplekser og parcelhusbyggeri	5
Følsomme bygningskonstruktioner som bevaringsværdige bygninger	3

Ved længerevarende arbejder og for aktiviteter i driftsfasen vurderes vibrationspåvirkningen tillige i forhold til komfortgrænseværdier angivet i Tabel 16 (Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 7/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø" /20/).

Tabel 16 Vejledende grænser for vibrationer i driftsfasen, dB re 10-6 m/s<sup>2</sup>

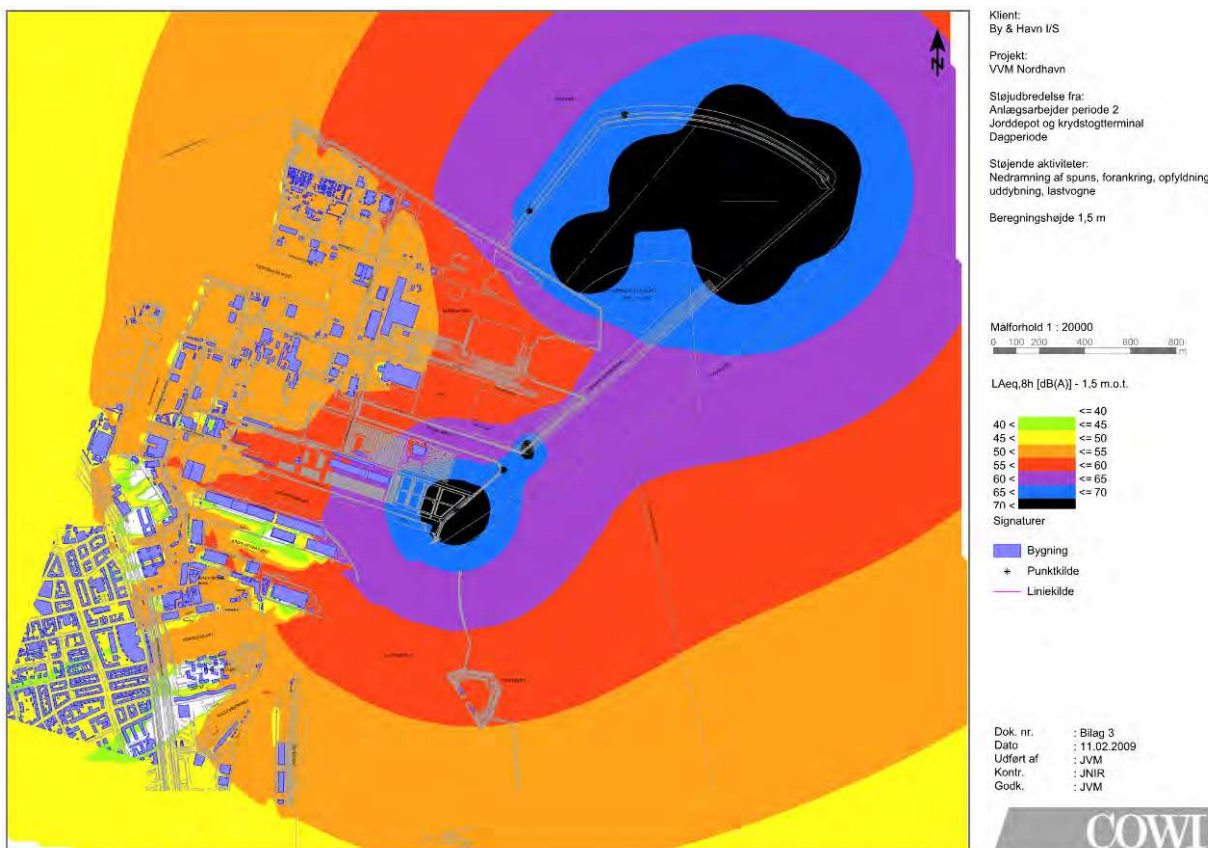
Anvendelse	Vægtet accelerationsniveau, $L_{aw}$ i Db
Boliger i boligområder (hele døgnet), Boliger i blandet bolig/erhvervsområder kl. 18 - 7 Børneinstitutioner og lignende	75
Boliger i blandet bolig/erhvervsområder kl. 7 - 18 Kontor, undervisningslokaler, o.l.	80
Erhvervsbebyggelse	85

Menneskers følegrænse for vibrationer ligger omkring 71-72 dB(KB), og et vibrationsniveau på 75 dB(KB) vil kunne føles. De fleste mennesker kan acceptere et sådant vibrationsniveau, men enkelte mennesker vil blive generet af vibrationsniveauet 75 dB(KB).

### Påvirkning - anlægsfasen

#### Støj

Udbredelsen af støj i forbindelse med anlægsaktiviteter under mest støjende perioder fremgår af Figur 55.



Figur 55 Udbredelsen af støj i forbindelse med anlægsaktiviteter under mest støjende perioder

Beregningerne viser, at ingen boligområder eller støjfølsomme områder vil blive belastet med støjniveauer over den vejledende støjgrænse for anlægsaktiviteter i dagperioden (70 dB (A)). Ligeledes vurderes det, at Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj ikke overskrides i noget område i omgivelserne, det være sig erhvervsområder eller boligområder. Det vurderes, at anlægsstøjen vil være lavere i alle andre perioder under anlægsarbejderne end for de beregnede perioder, således at myndighedernes støjgrænser under anlægsarbejder forventes at være overholdt under hele anlægsperioden, der forventes at strække sig over ca. 2 år.

Det vurderes, at lastvognstransporter med jord til depotet, som i et begrænset omfang vil finde sted i anlægsperioden, vil være ubetydelig i forhold til den eksisterende trafik på de primære adgangsveje. Denne kørsel vil foregå i dagperioden. Ingen steder vil merstøjen overstige 0,2-0,3 dB, selv i perioder med maksimal kørsel. Denne støjforøgelse kan ikke umiddelbart registreres af naboerne.

#### Vibrationer

De mest vibrationsgivende anlægsaktiviteter er ramning af spuns. De nærmeste ejendomme er industriejendomme, som ligger mere end 200 m fra anlægsaktiviteterne. I denne afstand forekommer der erfaringsmæssigt ikke overskridelser af de angivne grænser.

### Afværgeforanstaltninger - anlægsfasen

Der vurderes ikke at være behov for støj- eller vibrationsdæmpende foranstaltninger, da støjgrænserne for anlægsaktiviteter er overholdt ved alle faser i anlægsfasen.

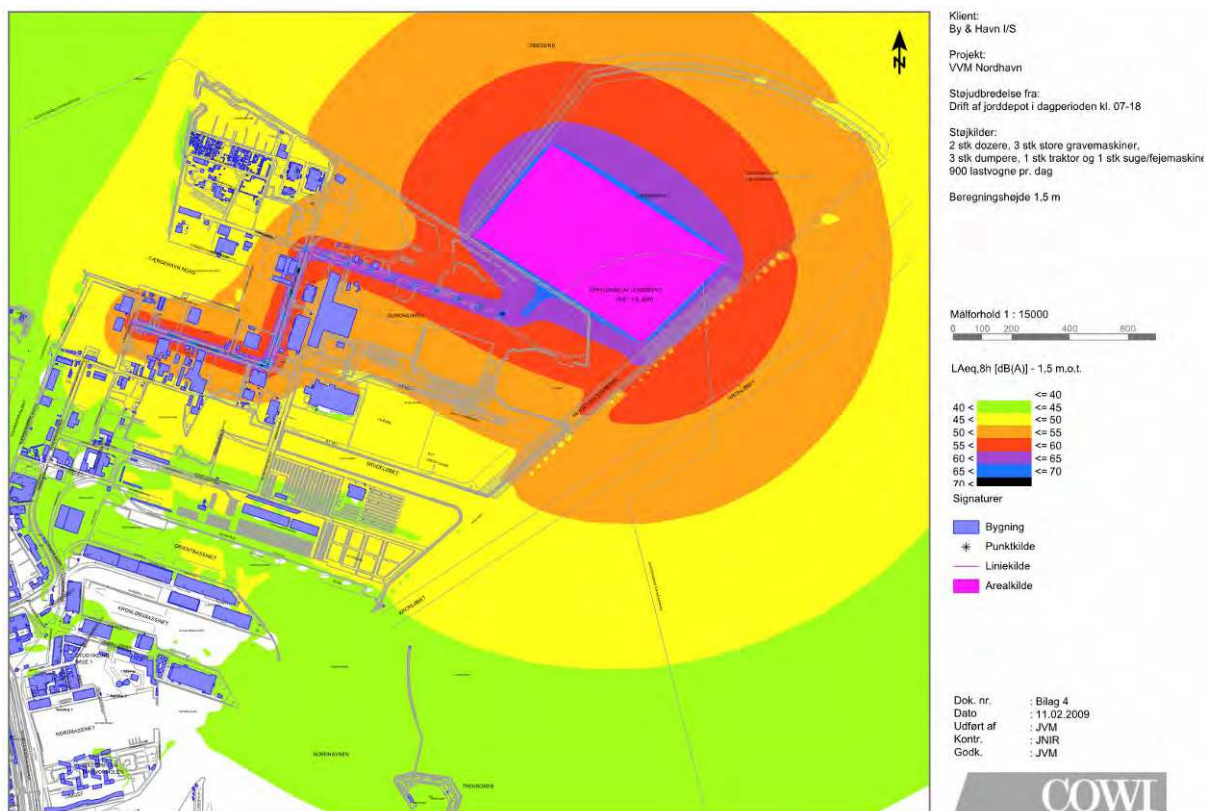
By & Havn vil angive i udbudsmaterialet, at Københavns Kommunes krav om, at der ved arbejdets udførelse skal anvendes maskiner og arbejdsmetoder, der begrænser støj- og vibrationsbelastningen i omgivelserne skal overholdes.

By & Havn vil i anlægsfasen løbende vurdere entreprenørens støjberegninger og støjmålinger, og hvis der mod forventning sker overskridelser vil der evt. blive stillet krav om supplerende beregninger eller målinger.

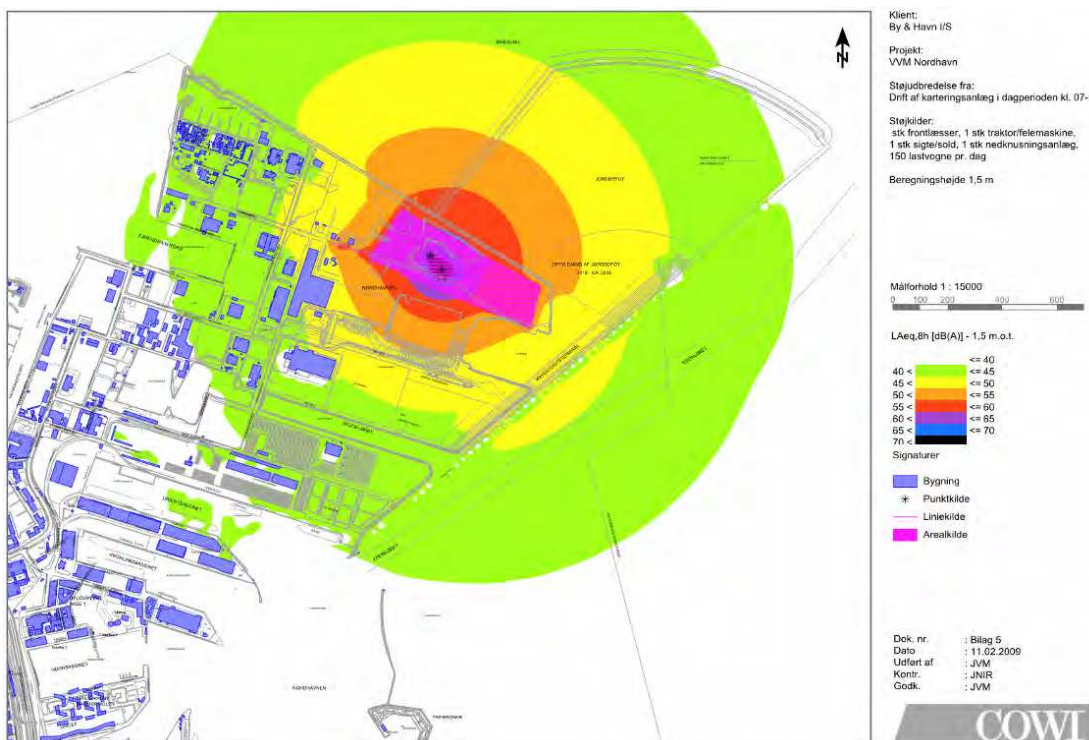
### Påvirkning - driftsfasen

*Jorddepot, karteringsanlæg og krydstogtterminal*

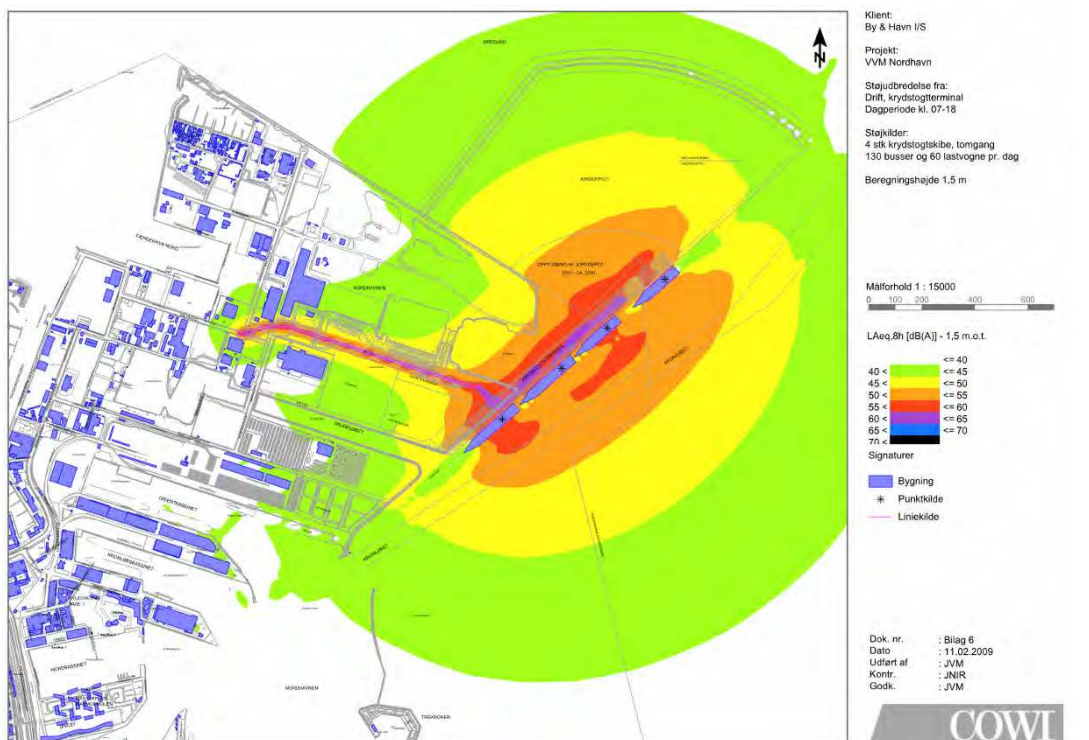
Støj fra aktiviteter i driftsperioden i forbindelse med jorddepotet, karteringsanlægget og krydstogtterminalen fremgår af Figur 56, Figur 57 og Figur 58. Det fremgår, at ingen eksisterende boliger eller erhvervsområder vil blive belastet over støjgrænserne på hhv. 50 og 70 dB(A) for hhv. etageboliger og erhvervsområder i dagperioden.



Figur 56 Støjbredelse fra jorddepotet, dagperiode.



Figur 57 Støjvurdering fra karteringsanlæg, dagperiode.



Figur 58 Støjvurdering fra krydstogtterminal, dagperiode

#### *Jordtransporter i driftsfasen*

Lastvognskørsel til og fra depot og karteringsanlæg foregår via eksisterende gader og veje. Det fremgår af beregningerne, at jordtransporterne på de overordnede veje frem til Sundkrogsgade medfører en forøgelse af støjniveauet på op til 0,7 dB. Dette vurderes ikke at være en væsentlig forøgelse og vil ikke umiddelbart kunne høres af naboerne.

På strækningerne igennem Nordhavnsområdet får jordtransporterne mere og mere indflydelse på det totale støjniveau, fra en begrænset indflydelse på Sundkrogsgade til meget betydende langs Kattegatvej. Det hænger sammen med, at selv om jordtransporternes indflydelse på Kattegatvej er stor og medfører en merstøj på ca. 9 dB, så sker det på grundlag af en meget begrænset før-trafik. Støjbelastningen vil allerede ca. 20 m fra vejen være under Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse for boliger, og da området er udlagt til havneformål, og som sådant ikke er støjfølsomt, vurderes merstøjen ikke at udgøre en væsentlig påvirkning på omgivelserne.

#### *Vibrationer*

I driftsfasen vil karteringsanlægget (nedknusnings- og sigteaktiviteter) medføre vibrationer i omgivelserne. Vibrationspåvirkningen vurderes dog at være ubetydelig, idet der vil være langt (>500 m) til nærmeste vibrationsfølsomme ejendom.

#### **Afværgeforanstaltninger - driftsfasen**

De gældende støj- og vibrationsskrav er alle overholdt i driftsfasen. Der vil således ikke være behov for særlige afværgeforanstaltninger. Der er dog planlagt en 6 m høj jordvold placeret umiddelbart syd for karteringsanlægget. Denne jordvold vil reducere støjstrålingen til omgivelserne yderligere i forhold til de viste støjkort. Volden etableres med henblik på at afskærme krydstogtterminalen for støj fra den rene opfyldning, deponeringsanlægge for forurenede materialer samt fra karteringspladsen.

#### **Overvågning**

Miljøcenter Roskilde vil via miljøtilsynet med virksomheden kontrollere, om miljøgodkendelsens vilkår for støj overholdes.

#### **Konklusion og Københavns Kommune og Kystdirektoratets vurdering af anlægs- og driftsfasen**

Ingen eksisterende boligområder eller støjfølsomme områder vil blive belastet med støjniveauer over den vejledende støjgrænse i dagperioden i forbindelse med anlægsfasen. Det betyder, at støjgrænsen forventes at være overholdt under hele den ca. 2 år lange anlægsperiode.

Med hensyn til vibrationer er ramning af spunsvægge den mest vibrationsgivende anlægsaktivitet. De nærmeste ejendomme er industriejendomme, som ligger mere end 200 m fra anlægsaktiviteterne. I denne afstand forekommer der erfaringsmæssigt ikke overskridelser af de vejledende grænser.

Af beregningerne for støj i driftsfasen fremgår tillige, at støj fra driften af depotet og karteringsanlægget ikke belaster eksisterende boligområder med støj, som overstiger Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser.

Kørsel med jordtransporter til jorddepotet på de primære adgangsveje vil medføre en forøgelse af trafikstøjen. Beregninger viser dog, at merstøjen ikke vil overstige 0,7 dBA i forhold til bidraget fra eksisterende trafik. Dette vil ikke umiddelbart kunne registreres af naboerne.

Beregningerne af støj fra krydstogtterminalen viser, at støjen i dag-, aften- og natperioden for eksisterende boligområder ikke vil overskride Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser.

I driftsfasen vil karteringsanlægget medføre vibrationer i omgivelserne. Der vil være langt (>500 m) til nærmeste vibrationsfølsomme ejendom, hvorfor vibrationspåvirkningen vurderes ubetydelig.

Idet projektet ikke giver anledning til udlægning af støjfølsomme områder, vil projektet ikke resultere i en skærpelse af støjvilkår hos eksisterende virksomheder i området.

## 7.16 Landskabelige og æstetiske forhold herunder visualiseringer

Dette afsnit er baseret på baggrundsrapporten udarbejdet af Hasløv og Kjærsgaard (2009): Udvidelse af Københavns Nordhavn ved opfyldning på søterritoriet. Visualisering.

### Metode

Der er foretaget en fotoregistrering af de eksisterende forhold i november 2008/januar 2009. Fotoregistreringen er gennemført fra ti forskellige standpunkter, se figur nedenfor. Fotos er optaget på terræn med en øjenhøjde på 1,6 m, dvs. at der ikke er visualiseret fra højtbeliggende steder og bygninger, bortset fra visualiseringerne fra Charlottenlund Fort og Middelgrundsfortet. Disse optagelser danner grundlag for visualiseringer af de fremtidige forhold. For hvert standpunkt er der således vist eksisterende forhold og de fremtidige forhold, således at de to situationer kan sammenlignes direkte. Udvalgte eksempler er vist i bilag 3 til nærværende VVM-redegørelse. De øvrige fremgår af baggrundsrapporten.

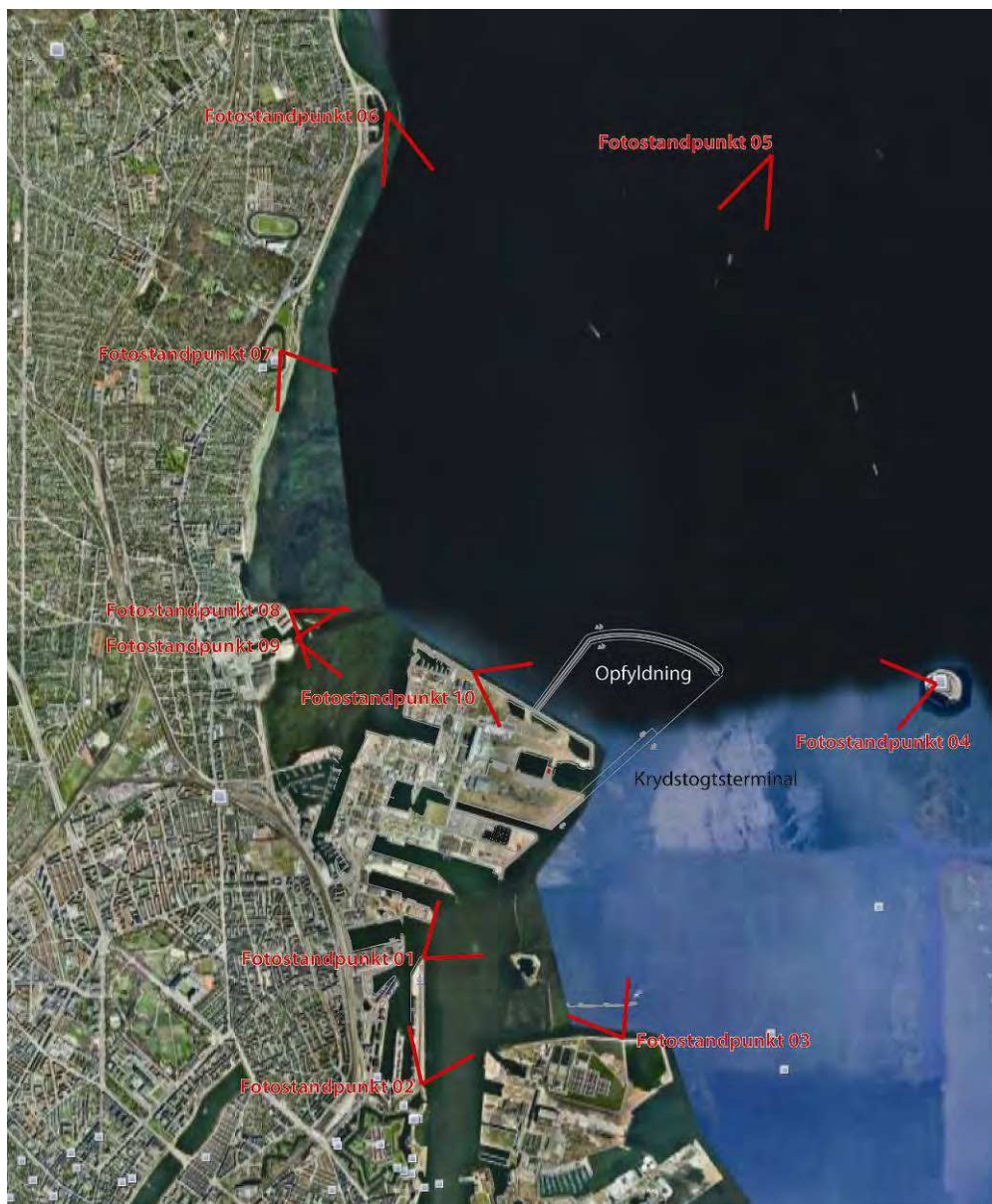
I forbindelse med visualiseringen er der placeret to store og et mindre krydstogtsskib langs krydstogtsterminalens kaj (længde/bredde/højde på hhv. 133/19,7/26 m, 219/32,5/51 m og 339/44,5/59 m). Skibene er vist i neutral farve/"ruhed", men i virkeligheden kan overflader og farver, typisk blanke, reflekterende overflader, stærke farver o. lign. få visse skibe til at fremstå som mere fremtrædende end her vist på grund af bemaling. Der vil også optræde lysfænomener som spejling og blændende højlys, især i forbindelse med lavtstående sol. Disse forhold vil dog ikke øge synligheden, men alene bevirke at skibene i nogle situationer vil fremstå som mere markante, som et særligt element i byens møde med Øresund – på samme måde som skibene allerede opleves under indsejlingen til Københavns Havn.

Visualiseringerne er alle udført på basis af en 3d-model af hele Københavns Nordhavn, tekniske grundkort fra Københavns Kommune og Gentofte Kommune, tekniske tegninger af indretningen af krydstogtsterminalen udført for By & Havn af Christensen & Co. Arkitekter a/s og opfyldningen udført af Grontmij | Carl Bro A/S.

Alle visualiseringer er vist med fuldt dagslys og i klart vejr.



Det er valgt at generere de fleste af visualiseringerne ved simulering af en normaloptik. Kun hvor det har været praktisk umuligt at benytte en normaloptik, eller hvor det har været ønsket at lægge vægten på panoramaoplevelsen er der benyttet vidvinkel.



Figur 59 Fotostandpunkter for visualiseringer af forholdene før og efter opfyldningen.

### Fotostandpunkter

De på Figur 59 viste fotostandpunkter, hvorfra Krydstogtterminalen og opfyldningen visualiseres, er:

#### 01 Langelinie nord:

Et af Københavns Havns vigtigste udsigtspunkter.

*02 Langelinie syd:*

Traditionelt anløbsstedet for krydstogtskibe. Her kan forbindelsen mellem den eksisterende Langelinie kaj og den nye krydstogtterminal opleves.

*03 Lynetten:*

Et område der kan blive relevant i en byudvikling i fremtiden.

*04 Middelgrundsfortet:*

Fra Middelgrundsfortet opleves Københavns byfront uhindret.

*05 til havs:*

En position hvorfra Københavns byfront opleves af de fleste sejlere og krydstogtskibe der nærmer sig havnen.

*06 Skovshoved Havn:*

Havnen nord for København ligger som en tilføjelse til kysten og har altid haft uhindret udsyn over havet og til Københavns byfront mod nord.

*07 Charlottenlund Fort:*

Et vigtigt rekreativt areal hvorfra der fra toppen er vidt udsyn over Øresund.

*08 Tuborg Nord:*

Den ny bydel i Hellerup med promenade mod Øresund.

*09 Tuborg Syd:*

Potentielt byudviklingsområde med direkte kontakt til Øresund og udkig over Nordhavn.

*10 Fiskerihavnen:*

Området ligger tæt på opfyldning og Krydstogtterminal og har hidtil haft uhindret 180 grader udsyn over Øresund.

Udvalgte visualiseringer kan ses i bilag 3.

### **Projektets påvirkning af de visuelle forhold**

Den nye opfyldning i forbindelse med Københavns Havn og især krydstogtterminalen, har meget forskellige visuelle konsekvenser, alt efter hvor de ses fra langs kystlinien.

Det er de store skibes volumener ved krydstogtterminalen der har størst visuel betydning for opfattelsen af store dele af Københavns byfront mod Øresund. Skibene vil visse lokaliteter være markant synlige, både med hensyn til farver og form. Dimensionerne adskiller sig fra den bagvedliggende by. Krydstogtterminalen bliver på denne måde noget der kommer til at tegne havnen udadtil og indtrykket vil variere meget, alt efter hvilke skibe der ligger til kaj. Hen gennem krydstogtssæsonen vil udsigten derfor ændre sig dagligt. Uden for krydstogtssæsonen vil der kun være få anløb, og kun opfyldningsområdet vil være at se.

01 Langelinie nord

Betragningsafstand: 38,5 cm



Ekisterende forhold set fra den nordlige del af Langelinie mod nord. Udsigten er fri ud gennem Kronløbet. Middelgrundsføret ligger til højre for Kronløbet. Til venstre ses containerterminalen og helt til højre ses Trekrøner og vindmøllerne på Middelgrunden.



Krydstogtterminalen set fra den nordlige del af Langelinie mod nord. Ved etablering af krydstogtterminalen vil havneindløbet blive markeret i varierende grad, alt efter hvor store skibe der ligger til kaj her. Terminalens teltkonstruktioner, beplantning og øvrige opretning har ingen indvirkning på de visuelle forhold. De gæstende skibe vil ligge markant synlige i Kronløbet. Den frie udsigt mod Middelgrunden og Øresund påvirkes ikke væsentligt.

Udvidelse af Københavns Nordhavn på søterritoriet - Visualisering

7

*Figur 60 Udsigt ud gennem Kronløbet fra den nordlige del af Langelinie, Udsnit af visualisering 01. De gæstende skibe er markant synlige. Vedr. gengivelse og virkelighed, se de egentlige A3-visualiseringerne fra visualiseringsrapporten, /11/.*

Set fra Langelinie og inderhavnen kommer skibene til at ligge helt eller delvist ud for havneudløbet og på denne måde nedsætte den visuelle kontakt til åbent vand, se Figur 60. Trekrøner får meget store naboer der får fortet til at virke landfast og lille, i forhold til de store skibe. Trekrøner får set herfra sin åbne placering i overgangen by, havn og Øresund.

07 Charlottenlund Fort

Betragtningsafstand: 28,5 cm



Ekstisterende forhold set fra Charlottenlund Fort mod sydøst. Udsigten er imponerende med mødet mellem Øresunds store vandflade og byen. Middelfrandsfortet, Øresundsbroen, vindmølleparken og havnen er dominerende elementer.



Opfyldningen og krydstogtterminalen set fra Charlottenlund Fort mod sydøst. Krydstogtterminalens skibe ligger midt i udsigten mod syd. Havnen rykker markant meget mod øst. Krydstogtterminalens konstruktioner og beplantning opfattes som minimale set herfra.

Udvidelse af Københavns Nordhavn på søterritoriet - Visualisering

15

*Figur 61 Udsigt fra Charlottenlund Fort, Udsnit af visualisering 07. Krydstogtskibene ligger midt i udsigten mod syd. Havnen rykker markant meget mod øst. Vedr. gengivelse og virkelighed, se de egentlige A3-visualiseringerne fra visualiseringsrapporten, /11/.*

Set fra nord, langs Øresundskysten vil København Havns profil ændre sig væsentligt, når krydstogtskibene ligger til kaj. Igen vil indtrykket ændre sig alt efter hvilke skibe der er tale om, men i alle tilfælde vil der være tale om at skibene bliver et markant, synligt element, se Figur 61. De store skibe besejler allerede Kronløbet og havnen og er derfor allerede kortvarigt en del af byens og havnens profil i dag, men krydstogtsterminalen fører til at skibene nu kommer til at ligge fremskudt og synlige i længere tid i en del af året (krydstogtsæsonen maj-september).

Set fra områderne ved Tuborg / Hellerup vil udsigten ikke påvirkes væsentligt på grund af Krydstogtterminalen eller opfyldningen.

Set fra området ved Københavns Nordhavns nordlige afslutning vil der være en markant påvirkning, især af opfyldningen der kommer til at indeslutte vandfladen og begrænse udsigten over åbent vand mod øst.

Set fra syd, f.eks. fra Amager Strandpark, ligger området skjult bag Prøvestenen/Amagerværket mv. og er derfor ikke visualiseret.

Opførelsen af lave, lette konstruktioner og aptering (havneindretning og belysning) i forbindelse med krydstogtterminalen vil ikke påvirke omgivelserne, set fra afstande der eksemplificeres med denne rapport.

#### **Afværgeforanstaltninger**

Der vurderes ikke at være mulighed eller behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger af hensyn til projektets visuelle konsekvenser.

#### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Samlet set, vil krydstogtterminalen få en markant og fremtrædende position i havnefronten og visuelt påvirke store områder primært på grund af de tilliggende skibe. Selve opfyldningen har ikke væsentlige konsekvenser for de visuelle forhold, så længe der ikke bygges eller området beplantes. Det er primært nordligste del af Nordhavn der påvirkes af opfyldningen. Visualiseringerne viser ikke en evt. mulig bebyggelse på Nordhavnsområdet og på den ny opfyldning, da disse forhold ikke er en del af denne VVM.

### **7.17 Befolkning og sundhed**

Både i anlægsfasen og driftsfasen er der en række miljøeffekter, der kan påvirke befolkningen og menneskers sundhed. De miljøeffekter der er fundet væsentlige i den sammenhæng er:

- Luftforurening
- Støj
- Badevandskvalitet
- Trafik

#### **Luftforurening**

Luftforurening kan påvirke menneskers sundhed og trivsel, hvorfor en forøgelse af koncentrationen kan være forbundet med negative socio-økonomiske konsekvenser. Der vil især være tale om udledninger af NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub> og NO) og partikler.

De gennemførte miljøvurderinger har vist, at transporten af opfyldningsmaterialer giver anledning til en lidt forøget udledning af forurenende stoffer og partikler til luften på en del af influensvejnettet. Området langs havnen og i selve Nordhavn er åbne og der er kun en begrænset trafik i Nordhavn i dag. De små forøgelser af luftforureningen vil derfor ikke medføre problemer med luftkvaliteten, da forureningen hurtigt bliver spredt og fortyndet.

Luftforureningen i selve opfyldningsområdet vil ligge under grænseværdierne for stoffer i luften.

#### **Støj**

Støj påvirker mennesker både direkte og indirekte. Den direkte virkning er at uønsket lyd opfattes som støj og har en genevirkning i form af irritation, kommunikationsforstyrrelser m.m. Den indirekte påvirkning sker uden om den bevidste opfattelse og har forbindelse til menneskets reflekser.

Med de arbejdsmetoder, som vurderes at blive anvendt ved anlæg af Nordhavns opfyldningen vil der ikke være nogen af de eksisterende boligområder eller støjfølsom-

me områder der vil blive belastet med støjniveauer over den vejledende støjgrænse i dagperioden i forbindelse med anlægsfasen. Det betyder, at støjgrænsen forventes at være overholdt under hele den ca. 2 år lange anlægsperiode.

Vibrationer i forbindelse med anlægsarbejder kan give gener for mennesker, men sjældent sætningsskader og revner i bygninger. Ramning af spunsvægge er den mest vibrationsgivende anlægsaktivitet på Nordhavn. De nærmeste ejendomme er industrijendomme, som ligger mere end 200 m fra anlægsaktiviteterne. I denne afstand vil der erfaringsmæssigt ikke forekomme overskridelser af de vejledende grænser.

Støjen i driftsfasen af projektet fra driften af depotet, karteringsanlægget og fra krydstogtterminalen vil ikke belaste eksisterende boligområder med støj, som overstiger Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser.

Karteringsanlægget vil medføre vibrationer i omgivelserne. Der vil være langt (>500 m) til nærmeste vibrationsfølsomme ejendom, hvorfor vibrationspåvirkningen vurderes ubetydelig.

De arealer inden for Byudviklingsområdet fase 1, der ligger umiddelbart op til Sundkrogsgade, Skudehavnsvej og Færgehavnsvej vil blive udsat for støjpåvirkning fra trafik til og fra opfyldningen. Størrelsen af den samlede støjpåvirkning fra trafikken på disse strækninger er ikke beregnet, men merbidraget vil ikke overstige 0,7 dBA i forhold til bidraget fra eksisterende trafik. Dette vil ikke umiddelbart kunne registreres af naboerne.

### **Badevandskvalitet**

Den nuværende badevandskvalitet langs kyststrækningen nord for opfyldningen er generelt god, f.eks. har badevandskvaliteten ved Bellevue Strand/Charlottenlund Strand siden 1991 været god eller udmærket og kun i en enkelt ud af 91 målinger har grænseværdien for E.coli været overskredet. Etablering af opfyldningen i Nordhavn betyder, at strømningsforholdene i kystområdet mod nord ændres, således at der under ugunstige forhold vil være større risiko for en forringet badevandskvalitet i området ved Charlottenlund Fort.

Gentofte Kommune har allerede et varslingsystem ved overløb fra bygværkerne og badning frarådes i disse situationer. Endvidere planlægger Gentofte Kommunes en opgradering af kommunens afløbssystem, som vil forbedre badevandsforholdene markant langs hele strækningen fra Svanemøllebugten til Skovshoved. Der vurderes således ikke at være risiko for påvirkning af menneskers sundhed ved den øgede risiko for utilfredsstillende badevandskvalitet, som en følge af projektets gennemførelse.

### **Trafik**

De trafikale forhold i driftsfasen vil blive påvirket af kørsel med jord til og fra opfyldningen. Dette kan medføre effekter for trafiksikkerhed og barriereeffekter.

Trafikken vil øge vejenes barriereeffekt og den oplevede risiko for dem som bor og færdes i nærområdet. Generelt er krydsningsbehovet dog forholdsvis lille på hovedparten af influensvejnettet, og barriereeffekten er derfor relativ begrænset. Tilstedevæ-

værelse af fortov og/eller cykelsti langs store del af vejnettet betyder, at der kun er relativt få strækninger med høj oplevet risiko.

For så vidt angår trafiksikkerhed vil de store mængder af tung trafik, som kørslen med jord giver anledning til nødvendiggøre, at de berørte ruter vurderes grundigt for at sikre en optimal trafiksikkerhed. Ulykker med tung trafik er typisk mere alvorlige end ulykker med øvrig vejtrafik. Københavns Kommune vil sikre at der foretages en sådan vurdering.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Ud fra de ovenstående vurderinger konkluderes det, at projektet på Nordhavn ikke giver anledning til væsentlige påvirkninger af menneskers sundhed.

## 8 AFLEDTE SOCIOØKONOMISKE KONSEKVENSER

De socioøkonomiske konsekvenser beskrives i det omfang anlæggets miljøkonsekvenser kan påvirke andre igangværende eller for området naturlige erhvervsmæssige eller rekreative aktiviteter.

I forhold til dette projekt er de mulige erhvervsmæssige aktører vurderet at være erhvervsfiskere og eksisterende virksomheder i Nordhavn. De rekreative aktører er vurderet at være henholdsvis roere og lystsejlere m.fl.

Den gennemførte miljøvurdering af projektet har vist, at opfyldningen vil beslaglægge et areal, der i et vist omfang anvendes til erhvervsfiskeri. Projektet vurderes derfor at kunne give anledning til et tab hos erhvervsfiskerne i området. Der er indledt forhandlinger om erstatning mellem By & Havn samt repræsentanter for de lokale erhvervsfiskere organiseret under Danmarks Fiskeriforening henholdsvis Fiskeriforeningen Øst og Østerbro Fiskeriforening. Størrelsesordenen af påvirkningen fastlægges under forhandlingerne.

Projektet medfører ikke udlægning af områder med støjfølsom arealanvendelse, som vil give anledning til skærpede støjkrav for eksisterende virksomheder i Nordhavn. Dermed begrænses disse virksomheders eksisterende drift og dermed økonomi ikke af projektet.

Den øgede trafik til jorddeponiet kan skabe trængselsproblemer på vejene ved at reducere fremkommeligheden og dermed negativt påvirke tilkørselsmulighederne til de eksisterende virksomheder.

Med etablering af opfyldningen vil sejladsen rundt om Nordhavn blive forøget med omkring 1 sømil for fritidsfartøjer/lystbåde, kanoer, kajaker og robåde m.m., der skal sydover i Øresund fra havnene i Svanemøllebugten. En forlængelse af deres sejlroute har ingen sikkerhedsmæssig konsekvens, så længe gængse søfartsregler overholdes.

Lystsejlernes og roernes rute mellem Svanemøllebugten og Københavns Havn vil blive ændret, men mulighederne for at udøve roning og sejlads vurderes ikke at være mindre end før. En effekt kan være, at roere fra Svanemøllebugten måske vil ændre sejlvaner og i højere grad end nu sejle mod nord langs kysten i stedet for udenom Nordhavn og mod syd ind i Københavns Havn.

Som led i byudviklingsplanerne for Nordhavn kan eventuelt etableres en kanal. Roerne skal imidlertid i en årrække indtil disse planer realiseres udenom Nordhavn for at komme frem mellem Svanemøllebugten og Københavns Havn.

### **Konklusion og Københavns Kommunes og Kystdirektoratets vurdering**

Udover påvirkningen af erhvervsfiskernes interesser vurderes der ikke at være væsentlige socioøkonomiske effekter af miljøpåvirkningerne..



## 9 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Dette afsnit indeholder en kort opsummering af afværgeforanstaltninger for de væsentligste identificerede miljøpåvirkninger. Der henvises til de foregående afsnit for en mere detaljeret gennemgang af påvirkninger og forslag til afværgeforanstaltninger. Nærværende afsnit indeholder tillige de projektilpasninger der gennemføres for at minimere påvirkninger på miljøet mest muligt.

### **Geologi, hydrogeologi og grundvand**

Afværgeforanstaltninger i forhold til anlægsfasen er indarbejdet i projektet, således at forurenede materialer kommer til at ligge på områder, der naturligt beskytter mod nedsivning til undergrunden, mens rene materialer ligger på områder, hvor bunden ikke er tæt i henhold til deponeringsbekendtgørelsens krav, f.eks. områder med sprækket kalk.

I driftsfasen vurderes der ikke at være behov for afværgeforanstaltninger i forhold til grundvandet.

### **Sedimentspild i anlægsfasen**

Der vurderes ikke at være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger for at mindske sedimentspildets spredning og aflejring i anlægsfasen. Som en tilpasning af projektet vil der generelt blive anvendt entreprenørmateriel og metoder, der minimerer sedimentspredning fra spild i anlægsfasen mest muligt. Da der kun uddybes i anlægsfasen, er der ikke sedimentspild og dermed heller ikke behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen.

### **Udledning af forurenende stoffer i driftsfasen**

Da udledningen af forurenende stoffer fra jorddepot og slaggeopfyldning vurderes at kunne overholde de kravværdier, der er fastsat i udkast til miljøgodkendelse, vurderes der ikke at være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger.

### **Hydrografi**

Generelt er det hverken fundet nødvendigt eller praktisk muligt at foreslå afværgeforanstaltninger med henblik på at afværge udbygningens virkning på strøm- og bølgeforholdene.

### **Kystmorfologi**

Reduktionen af Hellerup Strand vil kunne modvirkes ved at der opføres en hofde ud fra den eksisterende nordlige havnemole. Hofden vil kunne fange sand, der transporteres langs kysten og dermed øge bredden, og på længere sigt længden, af Hellerup Strand.

Såfremt man etablerer en hofde for at sikre den nuværende længde af Hellerup Strand, vil man i den efterfølgende periode opleve, at der kun vil forekomme en meget beskedent om nogen tilsanding af sejlrenden, indtil stranden har fundet sin ligevægtstilstand og der atter vil være en transport af sand langs kysten mod syd. En hofde ved Hellerup Strand vil dermed kunne ændre tilsandingsmønstret ved at flytte tilsandingen lidt længere ud og mere fri af indløbet.

Københavns Kommune og By & Havn vil således foreslå Gentofte Kommune, at den ovennævnte hofde etableres.

### **Vandkvalitet og tang**

Der vurderes ikke at være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger i relation til vandkvalitet.

Der vurderes heller ikke at være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger i forhold til tang, idet det er sandsynliggjort at de aflejrede mængder kun øges i ubetydelig grad, og de vil forekomme under de samme vejrforhold som tidligere. Man kan fortsætte med de samme oprensningsprocedurer som hidtil, hyppigheden vurderes stort set at blive den samme, men mængderne vil øges i ubetydelig grad. Der kan eventuelt aftales en kompensationsordning mellem de involverede parter.

### **Marin flora og fauna**

Uddybninger foretages i perioden oktober til marts, dvs. uden for planters/algers vækstsæson for at minimere sedimentspildets påvirkning på ålegræs og alger. Der udlægges endvidere sten langs ca. 500 m af områdets nordvestlige yderindfatning for at genoprette 3-4.000 m<sup>2</sup> tabt naturareal, der bl.a. rummer fødegrundlag for flere fiskearter.

### **Marinarkæologi**

Der vurderes ikke at være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger.

### **Sejladsmæssige forhold**

Som en konsekvens af projektet vil nuværende sejløb herunder Kronløbet ændres. Det betyder at projektet skal tilpasses, således at fyrlinjer og anden afmærkning flyttes, og at der uddybes for at opnå de nødvendige vanddybder. Projektet vil også i anlægsfasen indbefatte oprettelse et arbejdsområde indtil 150 m fra opfyldningens ydre indfatning.

### **Erhvervsfiskeri**

By & Havn iværksætter erstatningsforhandlinger med de lokale erhvervsfolkere i henhold til gældende lov efter der foreligger en endelig afgørelse om kommuneplantillæg med VVM-redegørelse for projektet.

### **Flora og fauna på land**

Den grønbrogede tudse er beskyttet af EF-habitatdirektivets artikel 12, hvilket betyder at dens levevilkår ikke må forringes eller ødelægges. I projektet etableres der et paddehegn hele vejen rundt om tudsernes yngle- og rasteområde, jf. figur 41. Endvidere etableres et par alternative overvintringssteder, hvor grønbroget tudse kan grave sig ned som kompensation for udelukkelsen fra stenkastningen mellem det nuværende landområde og Øresund. For detaljeret beskrivelse af afværgeforanstaltninger se afsnit 7.11.

### **Rekreative forhold og friluftsliv**

I forbindelse med anlægsarbejdets indledning skal kapsejladsbøjen på Stubben permanent flyttes til en ny position for at separere sejlsporten fra opfyldningsområdet. Denne flytning aftales med sejlkлубben Lynetten og Farvandsvæsenet.

Lystsejlerne og roernes rute mellem Svanemøllebugten og Københavns Havn vil blive ændret og vil blive længere, men mulighederne for at udøve roning og sejlads vurderes ikke at være mindre end før.

Som et muligt afværgetiltag kan der evt. etableres en kanal, hvor roere m.m. kan passere fra Svanemøllebugten / Kalkbrænderihavnen til Skudeløbet / Yderhavnen. Derved vil robåde og kajaker undgå den lidt længere tur forbi Nordhavnsudvidelsens nordøstlige hjørne. Der er ikke fastlagt en konkret placering af en eventuel kanal, idet dette vil ske i forbindelse med byudviklingen af Nordhavn.

#### **Trafik og barriereeffekter**

Der vurderes ikke at være behov for iværksættelse af egentlige afværgetiltag som følge af projektets påvirkning på trafikforholdene.

Københavns Kommune vil dog sikre en koordinering af lastbiltrafikken i forbindelse med etableringen af Metro Cityringen samt Nordhavnsvej, hvis/når den vedtages etableret og leverancer fra Københavns øvrige byggepladser, ligesom kommunen vil planlægge afviklingen af omlagt trafik i nødvendigt omfang.

#### **Luft og klima**

Krav om befugtning i forbindelse med jordarbejde på tørre dage for at undgå lokale støvproblemer samt krav om anvendelse af partikelfiltre på arbejdsmaskiner over 75 kW vil blive indarbejdet i projektet. Dette vil mindske støvproblemer og reducere udledningen af luftforurenede partikler i anlægs- og driftsfase. Muligheden for elforsyning fra land for krydstogtsskibene vil ligeledes blive indarbejdet i projektet. Herved kan skibenes udledninger til luften på sigt reduceres betydeligt.

#### **Støj og vibrationer**

Der vurderes ikke at være behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger. Gældende støj- og vibrationskrav indarbejdes i projektets udbudsmateriale. For at skærme krydstogtterminalen mod støj fra opfyldningen mv. etableres en 6 m høj jordvold syd for karteringspladsen.

#### **Landskabelige og æstetiske forhold**

Der vurderes ikke at kunne iværksættes afværgeforanstaltninger til reduktion af krydstogtsterminalens visuelle påvirkning på omgivelserne.

#### **Befolkning og sundhed**

Projektet vil ikke give anledning til væsentlige påvirkninger af menneskers sundhed, og der vurderes derfor ikke at være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger.

## 10 EVENTUELLE MANGLER I MILJØVURDERINGEN

I dette afsnit beskrives kort de væsentlige mangler der er omkring oplysninger i rapporten og ved vurderingen af konsekvenserne for miljøet. I det følgende er disse forhold kort beskrevet for relevante miljøemner.

### **Trafik og barriereeffekter**

Det vurderes, at mængden af jord fra de tre jordleverandører og derved det beregnede antal lastbiler, som stammer fra VVM-redegørelserne for Nordhavnsvej og Cityringen samt fra By & Havn, alle i høj grad er skønsmæssige på nuværende tidspunkt. De vil løbende blive justeret efterhånden som Cityringen gennemføres og når/hvis det besluttes at gennemføre Nordhavnsvej. Dette vil medføre ændrede trafikmængder, som kan forværre eller forbedre den vurderede trafikafvikling. Som udgangspunkt vil mindre justeringer af jordmængderne dog ikke have afgørende betydning. Belastningen på influensvejnettet er bestemt på baggrund af de valgte jordtransportruter. Disse ruter er ligeledes baseret på oplysninger fra VVM-redegørelserne for Nordhavnsvej og Cityringen samt fra By & Havn, og er foreløbige. Væsentlige ændringer i de benyttede ruter vil forskyde belastningsbilledet og kan specielt have effekt på trafikafviklingen i krydsene på influensvejnettet.

## 11 OVERVÅGNINGSPROGRAM

I dette afsnit beskrives de miljøforhold, som miljøredegørelsen har vist der er behov for at overvåge løbende. Generelt vil aktiviteter og miljøpåvirkninger fra deponeringsanlægget blive overvåget via Miljøcenter Roskildes tilsyn med miljøgodkendelsen, og aktiviteter og påvirkninger fra karteringspladsen vil blive overvåget af Københavns Kommunes tilsyn med dennes miljøgodkendelse.

Nedenfor er specifikt nævnt de forhold, der er gennemført miljøvurderinger af og hvor det er vurderet, at der skal foregå en løbende overvågning.

### **Udledning af forurenende stoffer**

Udkast til miljøgodkendelse for deponeringsanlægget indeholder kravværdier for indholdet af arsen, kobber, nikkel og bly i det vand, der udledes fra depotet. Endvidere indeholder udkastet til miljøgodkendelse krav om analyse af vandprøver for en nærmere række stoffer, samt hyppigheden for disse stoffer. Vand der udledes fra deponeringsanlægget overvåges således løbende.

Resultaterne af analyserne vil løbende blive drøftet med myndighederne. Hvis analyseresultaterne mod forventning viser overskridelser af kravværdierne for arsen, kobber, nikkel og bly vil vandet f.eks. skulle behandles, således at koncentrationen af stofferne reduceres til et acceptabelt niveau.

### **Flora og fauna på land**

Der fastlægges et overvågningsprogram for bestanden af grønbroget tudser. Resultaterne af dette monitoringsprogram drøftes med myndighederne, hvorefter yderligere tiltag evt. kan aftales.

Bygherren fastlægger sammen med de involverede myndigheder programmet. Overvågningen finder sted i anlægs- og driftsfasen.

### **Trafik og barriereeffekter**

Københavns Kommune vil i forbindelse med anlægsarbejdet følge udviklingen i trafikens omfang samt trafiksikkerheden på udvalgte lokaliteter, så der kan sættes ind med afværgeforanstaltninger i rette tid. Dette vil specielt være tilfældet for krydset Tuborgvej-Strandvejen, hvor der umiddelbart vil opstå flest kapacitetsproblemer. Krydsene Oslo Plads/Folke Bernadottes Allé, Sundkrogsgade/Kalkbrænderihavnsgade og Strandvænget/Strandvejen vil også blive overvåget løbende.

### **Støj**

Miljøcenter Roskilde vil via miljøtilsynet med virksomheden kontrollere, om miljøgodkendelsens vilkår for støj overholdes.

## 12 REFERENCER

- /1/ Geoteknik, hydrogeologi og grundvand, Grontmij | Carl Bro, februar 2009.
- /2/ Sedimentundersøgelser, Grontmij | Carl Bro, februar 2009.
- /3/ Hydraulik, kystmorfologi, vandkvalitet, sedimenttransport..., DHI, februar 2009.
- /4/ Marin flora og fauna, Naturfocus, februar 2009.
- /5/ Marinarkæologi, Vikingeskibsmuseet, januar 2009.
- /6/ Terrestrisk flora og fauna, Grontmij | Carl Bro, februar 2009.
- /7/ Sejladsforhold og –sikkerhed, Force, Februar 2009.
- /8/ Trafik og barriereeffekter, Grontmij | Carl Bro, februar 2009.
- /9/ Luftforurening, Grontmij | Carl Bro, februar 2009.
- /10/ Støj, Cowi, februar 2009.
- /11/ Landskabelige og æstetiske forhold, Hasløv & Kjærsgaard, januar 2009.
- /12/ Godkendelse af specialdeponi for havnesediment og byfyld ved Københavns Nordhavn, meddelt 25. juni 1995.
- /13/ Miljøstyrelsen (2008): Vejledning nr. 9702 af 20. oktober 2008 om dumpning af optaget havbundsmateriale – klapning.
- /14/ [www.blomsterkbh.dk](http://www.blomsterkbh.dk). Hjemmeside oprettet og drevet af Tom S. Romdal, Center for Makroøkologi, Biologisk Institut, Københavns Universitet.
- /15/ [www.fugleognatur.dk](http://www.fugleognatur.dk). Hjemmeside udviklet og drevet af biolog Thomas Eske Holm i samarbejde med Naturhistorisk Museum i Århus.
- /16/ Amphi (2006): Undersøgelser af padder og krybdyr i Københavns Nordhavn.
- /17/ DHI (2007): Øresundskysten, Udviklingsprojekt for kysten mellem Charlottenlund Fort og Hellerup Strand. Kan downloades fra: [www.gentofte.dk](http://www.gentofte.dk) søg: "Øresundskysten.
- /18/ Christensen & Co (2009): Ny krydstogtsterminal i Københavns Nordhavn.
- /19/ Miljøstyrelsen (2007): Vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" med tillæg af juni 2007.
- /20/ Miljøstyrelsen 1997: Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 7/1997.
- /21/ Københavns Amt, Frederiksborg Amt, Roskilde Amt og Københavns Kommune (2005): Øresund 2004
- /22/ Øresundsvandsamarbejdet (2006): Tilførsel af kvælstof og fosfor til Øresund 1990 – 2005. Kan findes på [www.oresundsvand.dk](http://www.oresundsvand.dk).