

KØBENHAVNS KOMMUNE

# METRO TIL NORDHAVN

IKKE-TEKNISK RESUMÉ

AUGUST 2012



KØBENHAVNS KOMMUNE



# INDHOLD

1	Ikke-teknisk resumé	5
1.1	Metroanlægget	6
1.2	Anlægsarbejdet	9
1.3	Trafik	10
1.4	Støj	11
1.5	Vibrationer	13
1.6	Luftforurening og klima	15
1.7	Landskab, byrum og kulturarv	16
1.8	Mennesker, sundhed og samfund	16
1.9	Natur	18
1.10	Grundvand	18
1.11	Overfladevand	19
1.12	Jordbundsforhold og overskudsjord	20
1.13	Materialer og affald	21
1.14	Kommunens samlede miljøvurdering	21



# 1 Ikke-teknisk resumé

Metro til Nordhavn vil betyde, at en ny stor bydel i Nordhavn vil blive betjent med en effektiv kollektiv transportform. Det vil gøre bydelen mere attraktiv og knytte den tættere til det øvrige København. Nordhavnsmetroen vil blive en integreret del af Cityringen, og man kan køre uden skift mellem København H og Nordhavnsmetroens endestation ved Orientkaj.

Metroselskabet I/S og By & Havn I/S udarbejdede i 2011 "Udredning om en afgang til Nordhavnen". Udredningen belyser muligheden for allerede i forbindelse med anlæg af Cityringen at etablere denne afgang, også kaldet Nordhavnsmetroen. Udredningen danner grundlag for denne VVM-redegørelse og miljøvurdering.

Formålet med redegørelsen er at vurdere de væsentlige miljømæssige virkninger af Nordhavnsmetroen, så man allerede på et tidligt tidspunkt har mulighed for at miljøoptimere projektet og derved undgå eller mindske uønskede virkninger.

Formålet er også at give det bedst mulige grundlag for både en offentlig debat og den politiske beslutning om projektet.

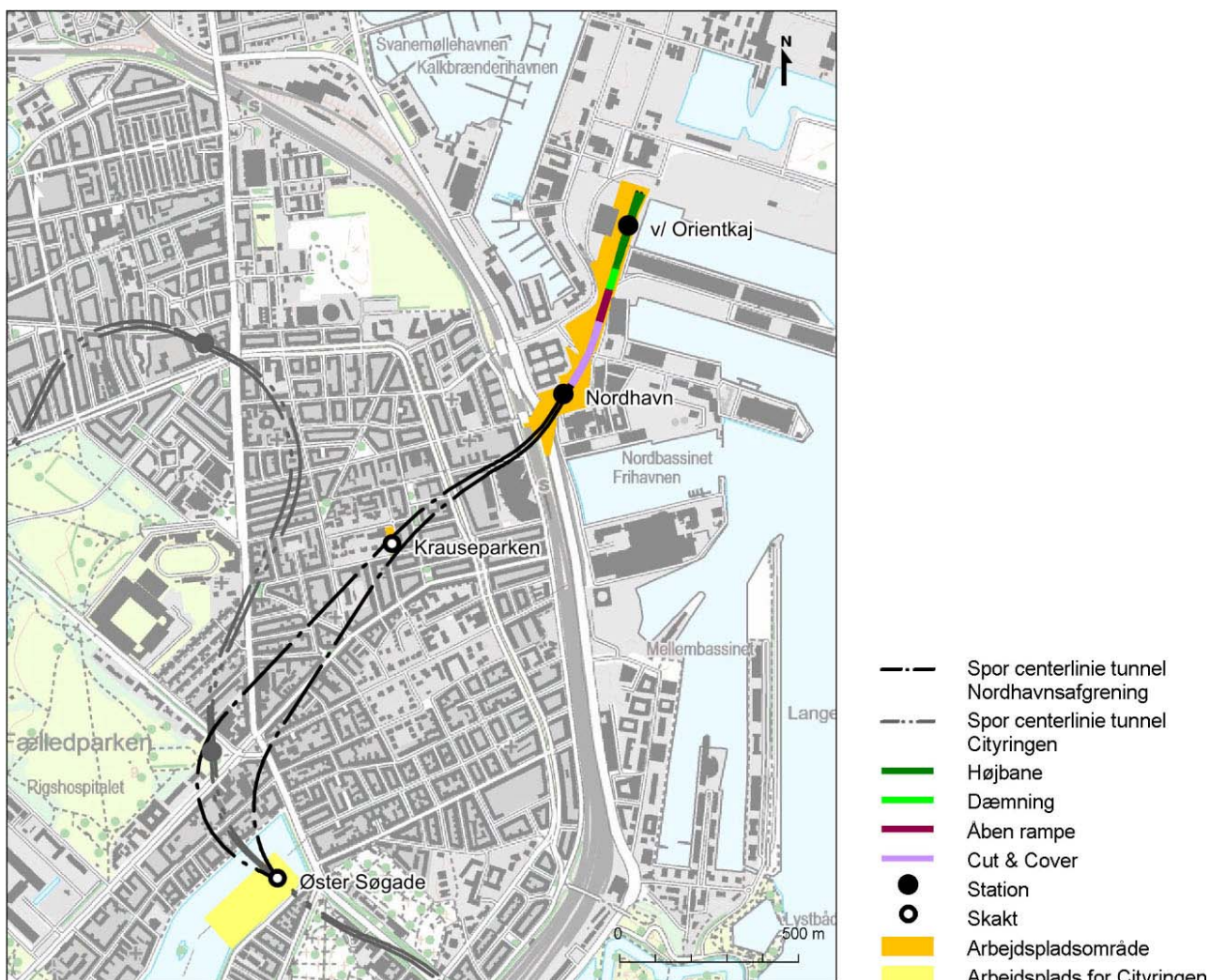
VVM-redegørelsen for Nordhavnsmetroen er udarbejdet i henhold til bestemmelserne i VVM-bekendtgørelsen. Det er samtidigt en miljøvurdering af forslag til kommuneplantillæg for metro til Nordhavn i henhold til bestemmelserne i lov om miljøvurdering af planer og programmer.

I VVM-processens første offentlighedsfase, der fandt sted i perioden den 1. marts – 13. april 2012, modtog Københavns Kommune ideer og forslag til projektet fra offentligheden. De indkomne ideer og forslag er sammenfattet i en hvidbog sammen med kommunens vurderinger af disse. Hvidbogen, der blev tiltrådt af Borgerrepræsentationen den 20. juni 2012, ligger til grund for afgrænsning af indholdet og omfanget af denne VVM-redegørelse, herunder fastlæggelsen af hvilke alternativer, der er vurderet.

## 1.1 Metroanlægget

Nordhavnsmetroen afgrenses fra Cityringen ved Øster Søgade og føres via Nordhavn Station til det fremtidige byområde i Nordhavn. Anlægget omfatter:

- 2 borede tunneler mellem Øster Søgade og Århusgade, henholdsvis ca. 1,9 og 1,7 km
- Ca. 190 m Cut & Cover-tunnel<sup>1</sup> ved Århusgade
- Ca. 100 m åben rampe
- Ca. 60 m dæmning
- Ca. 220 m højbane mellem Århusgade og Orientkaj
- En underjordisk station ved Nordhavn Station
- En højbanestation ved Orientkaj i Nordhavn
- En nød- og udluftningsskakt i Krauseparken på Østerbro.



<sup>1</sup> Ved Cut & Cover-metoden graves ud oppefra, så anlægget (tunnel, station) kan etableres fra oven. Når anlægget er færdigt, dækkes det til.

*Figur 1.1 Principskitse for Nordhavnsmetroen - linjeføring, stationer og sammenhængen med Cityringen.*

Nordhavnsmetroen etableres med mulighed for fremtidig udbygning af højbanen fra stationen ved Orientkaj.

Etablering af Nordhavnsmetroen forudsætter en tilpasning af Cityringens sporskiftetekammer ved Øster Søgade, således at kammeret kan anvendes som afgrænsningskammer til Nordhavnsmetroen. Tilpasningen vedrører primært de underjordiske anlægsarbejder og kun i begrænset omfang arbejderne på overfladen. Tilpasningen er vurderet at ligge inden for rammerne af det godkendte optimerede dispositionsforslag og VVM-redegørelsen for Cityringen. Afgrænsningskammeret indgår derfor ikke i denne VVM-redegørelse for metro til Nordhavn.

#### Nordhavn metrostation

Nordhavn metrostation etableres som en underjordisk station i ca. 15 meters dybde. Den kommer således ikke til at ligge så dybt som de fleste andre underjordiske metrostationer i København.



*Figur 1.2 Nordhavn metrostation vil blive udført som en underjordisk station i ca. 15 m dybde. Det viste eksempel på en sådan station er fra Islands Brygge metrostation.*

Der vil blive etableret adgange til metrostationen fra Nordhavn S-togsstation og fra Århusgade øst for Kalkbrænderihavnsgade, og der vil blive etableret forbindelse mellem metrostationen og S-togstationen i form af en gangtunnel med rullende for-tov. Der vil endvidere blive etableret cykelparkeringspladser og forbindelser til andre transportformer.

Det er på nuværende tidspunkt ikke besluttet, hvordan stationsforpladsen skal ud-formes. I forbindelse med udbygning af området ved metroen skal der udarbejdes tillæg til den gældende lokalplan for Århusgade området. Stationsforpladsens ud-strækning og udformning vil blive tænkt sammen med de øvrige byudviklingsakti-viteter i området.

### Højbane og endestation ved Orientkaj

Fra Nordhavn station vil metroen blive ført over jorden som en højbane. Højbanen bliver udført som en betonkonstruktion på piller ligesom metrohøjbanerne på Amager. Ved veje, der krydser højbanen, vil der være minimum 4,5 m frihøjde, så banen ikke vil udgøre en barriere for trafikken.

Endestationen ved Orientkaj vil blive udformet som en højbanestation og forberedt med mulighed for senere udbygning af Nordhavnsmetroen.



Figur 1.3 Endestationen ved Orientkaj vil blive udført som en højbanestation. Det viste eksempel er fra DR-byen station.

### Skakt i Krauseparken

Der etableres en nød- og ventilationsskakt i Krauseparken. Når skakten er etableret, vil en trappeskakt med gelænder samt en udluftningsrist være de eneste synlige elementer i byrummet ved Krauseparken.





Figur 1.4 Eksempel på ventilationsrist og trappe til skakt. Det viste eksempel er fra Enve-loppeparken ved Stadsgraven.

## 1.2 Anlægsarbejdet

Anlægsarbejdet forventes at blive sat i gang i 2014, og Nordhavnsmetroen forventes at blive sat i drift i 2019. Den samlede anlægsperiode forventes således at blive ca. 5 år.

### Arbejdspladsen i Krauseparken

Hele Krauseparken vil blive inddraget til arbejdsplads i anlægsperioden. Cykelstien øst for parken nedlægges midlertidigt i anlægsperioden, men muligheden for gennemgang mellem Krausesvej og Gl. Kalkbrænderivej opretholdes.

Skakten i Krauseparken forventes anlagt i perioden 2014 - 2017, og den samlede anlægsperiode forventes at vare ca. 3-4 år.

Arbejdet i Krauseparken vil foregå inden for normal arbejdstid, medmindre særlige forhold gør sig gældende i kortere perioder.

### Arbejdspladsen i Nordhavn

Arbejdspladsen i Nordhavn bliver væsentligt større og omfatter væsentligt flere aktiviteter end arbejdspladsen i Krauseparken. Arbejdspladsen vil ligge langs linjeføringen og dens udstrækning vil variere gennem anlægsperioden mellem ca. 33.000 m<sup>2</sup> og ca. 45.000 m<sup>2</sup>.

Arbejdspladsen vil være aktiv i hele anlægsperioden, dvs. i ca. 5 år. Anlægget af tunneller, åben rampe, højbane og de to stationer vil ske fra arbejdspladsen i Nordhavn. Det tager ca. 1 år at bore de to tunneller. I den periode vil der blive arbejdet i døgn drift. I den øvrige anlægsperiode vil der blive arbejdet inden for normal arbejdstid, medmindre særlige forhold gør sig gældende i kortere perioder.

Under hele anlægsperioden vil det være muligt at passere arbejdspladsen mellem Glückstadtsvej og Sundkrogsgade samt mellem Orientkaj og Industrivej.

På arbejdspladsen vil der blive opstillet et betonblande anlæg, som skal godkendes efter miljøbeskyttelsesloven<sup>2</sup>. Udkast til miljøgodkendelse af betonblande anlægget er offentliggjort sammen med denne VVM-redegørelse.

#### Metroselskabets miljøstrategier

Ved udarbejdelse af VVM-redegørelsen for Cityringen i 2008 blev det erkendt, at der ville være en række væsentlige udfordringer for både entreprenører, bygherre og kommuner i at sikre, at anlægsarbejder forløber miljømæssigt tilfredsstillende. Metroselskabet udarbejdede derfor i samarbejde med Københavns og Frederiksberg kommuner miljøstrategier for trafik, overfladevand, grundvand, støj, vibrationer og luftforurening. Strategierne fokuserer på de konkrete muligheder for at håndtere og reducere miljøpåvirkningerne i anlægsfasen. Miljøstrategierne for Cityringen vil også blive fulgt ved anlæg af Nordhavnsmetroen.

## 1.3 Trafik

#### Anlægsarbejdet i Krauseparken

Arbejdspladsen i Krauseparken ligger i et område med mindre veje, tæt beboelse, småbørnsinstitutioner og skoler.

I den meste intensive periode, hvor der graves ud til skakten, vil der være en trafik på gennemsnitligt ca. 18 lastbiler til Krauseparken om dagen inden for normal arbejdstid. Der vil være tale om en periode på ca. 2 måneder. I den resterende del af anlægsperioden vil lastbiltrafikken være væsentligt mindre.

Der vil i samarbejde mellem Københavns Politi og kommunen blive fastlagt lastbilruter mellem Strandboulevarden og Krauseparken, så der sikres færrest mulige gener for beboere og lokale trafikanter samt størst mulig trafiksikkerhed. Det er muligt, at der i den forbindelse skal ske mindre ombygninger af lokalvejene.

Ved eventuelle gener fra ventende lastbiler vil der blive stillet krav om etablering af et venteområde uden for de tætte boligkvarterer.

Ind- og udkørsel af lastbiler til og fra arbejdspladsen vil blive dirigeret af portvagt/flagmænd efter behov.

#### Anlægsarbejdet i Nordhavn

Den eksisterende trafik i Nordhavn er hovedsageligt erhvervsrelateret med en stor andel af lastbiltrafik.

---

<sup>2</sup> Bekendtgørelse nr. 879 af 26. juni 2010 med senere ændringer af lov om miljøbeskyttelse.

Lastbiltrafikken til og fra arbejdspladsen i Nordhavn vil være gennemsnitligt 18 lastbiler om dagen i det meste af anlægsperioden.

Det opborede materiale ("muck") fra tunnellerne forventes kørt ca. 2 km til deponering på Nordhavn. Dvs. transporten af muck fra Nordhavnsmetroen forventes udelukkende at foregå internt i Nordhavn. Transporten vil således ikke belaste trafikken i København væsentligt.

Der vil blive sikret trafikal forbindelse mellem Glückstadsvej og Sundkrogsgade i hele anlægsperioden, ligesom der også vil blive sikret trafikal forbindelse mellem Industrivej og Orientkaj. Herved vil barriereeffekten for den øvrige trafik i Nordhavn blive begrænset.

#### Drift af metroen

Nordhavnsmetroen vil medvirke til at løse behovet for persontransport i den nye bydel i Nordhavn og vil hermed indirekte bidrage til at reducere behovet for lokal personbiltransport. Når den nye bydel i indre Nordhavn er udbygget, forventes det, at ca. 6.300 personer pr. døgn vil stige på ved v/Orientkaj og ca. 4.300 ved Nordhavn metrostation.

## 1.4 Støj

Støj fra anlægsaktiviteterne kan ikke undgås. Der vil ikke være konstant høj støjbelastning gennem hele anlægsperioden, men der vil være perioder, hvor det ikke er muligt at overholde Københavns Kommunes grænseværdi på 70 dB(A) for bygge- og anlægsstøj ved støjfølsomme beboelser. Overskridelserne vil dog være begrænsede, og det vurderes, at der med støjdæmpede foranstaltninger kan opnås støjreduktioner ned til støjgrænserne i det meste af tiden.

Mulighederne for at reducere støjbelastningen i omgivelserne begrænser sig generelt til støjafskærmning samt optimering af arbejdsmetoder.

Det er forudsat, at der etableres et mindst 4 meter højt tæt byggehegn omkring arbejdspladserne. Dette giver en vis støjdæmpende effekt af lavt placerede støjkluder.

Hvis anlægsarbejdet ikke kan overholde kommunens grænseværdier for bygge- og anlægsstøj, skal der søges om dispensation. En dispensation gives kun, når særlige byggetekniske, trafikale eller sikkerhedsmæssige forhold betinger det. Kommunen vil i den forbindelse stille særlige vilkår til arbejdets udførelse eller krav om støjdæmpende foranstaltninger, støjmålinger mv.

Naboer til arbejdspladser vil blive informeret forud for planlagte aktiviteter, der støjrer særligt.

#### Tunnelboring og kørsel med arbejdstog

Støj fra arbejdstog i tunnelen har i enkelte tilfælde været hørbar under anlæg af tunnel til den eksisterende metro og givet anledning til klager, dog uden at grænseværdier blev overskredet.

### Anlægsarbejdet i Krauseparken

I anlægsfasen anvendes støjende entreprenørmaskiner tæt på boliger og daginstitutioner på grund af snævre pladsforhold i Krauseparken. Støjen vil begrænse sig til normal arbejdstid.

Den mest støjende aktivitet er etablering af byggegrubeindfatning. I skakten i Krauseparken forventes indfatningen at blive foretaget med sekantpælevæg, som støjer mindre end ramning og vibrering af spuns.

De valgte metoder kan yderligere dæmpes ved lokale inddækninger af maskinerne. Støjreduktionerne ved dette vil dog typisk være begrænsede, men vil blive benyttet ved særligt støjende aktiviteter.

Entreprenøren skal endvidere i sin pladsindretning placere transportveje og maskiner med størst mulig afstand til naboer. Permanent opstillede maskiner og blandede anlæg skal søges placeret med størst mulig afstand til naboer.

Naboer til arbejdspladsen vil blive orienteret om varigheden af særligt støjende aktiviteter, inden disse finder sted.

Der vil være særligt fokus på støjbelastningen af de nærliggende småbørnsinstitutioner. Hvis generende støj i institutionerne ikke kan undgås i perioder, kan det komme på tale at afhjælpe støjproblemerne på anden vis, f.eks. ved midlertidig omplacering af udendørs sovepladser, så børnene kan sove middagssøvn så langt fra støjklenderne som muligt eller opstilling af yderligere støjafskærmning på institutionens areal. Konkrete løsninger vil blive aftalt mellem Københavns Kommune, Metroselskabet og den berørte institution.

For særligt udsatte beboere, hvis hverdag generes væsentligt, f.eks. søvn efter natarbejde, barsel, hjemmearbejde mm., kan der evt. tilbydes midlertidige opholdsrum i dagtimerne.

Støjforholdene ved anlægsarbejdet vil løbende blive overvåget med henblik på at kunne dokumentere støjbelastningen.

### Anlægsarbejdet i Nordhavn

Nordhavn er et erhvervsområde med kun ganske få boliger. Byggegruben for Nordhavn Station forventes at blive indfattet med sekantpælevæg ligesom i Krauseparken. Ingen boliger belastes over støjgrænsen om dagen.

Boliger langs Østbanegade (nr. 157 – 175) vil blive belastet med omkring 40-45 dB(A) om natten. Det betyder, at natstøjgrænsen, der er på 40 dB(A), vil blive overskredet i det ca. 1 år, det tager at etablere tunnelerne. Baggrundsstøjen i området er dog væsentligt højere end 40 dB(A) selv om natten.

Støjen fra tunnelarbejdspladsen kan dæmpes ved etablering af lokale afskærmninger eller ved at etablere støjisolerende huse omkring støjende processer, så natstøjgrænsen så vidt muligt overholdes.

Kontorblokkene i Sundkrogsgade 4 (PFA Pension) vil i perioder blive belastet med støjniveauer omkring 70 dB(A) i den normale arbejdstid.

Ligesom i Krauseparken vil naboer til arbejdspladsen vil blive orienteret om varigheden af særligt støjende aktiviteter, inden disse finder sted, og støjforholdene ved anlægsarbejdet vil løbende blive overvåget med henblik på at kunne dokumentere støjbelastningen.

#### Drift af metroen

I driftsfasen forventes der ikke nogen væsentlig støj fra metrotrafikken. Ingen eksisterende bygninger vil blive belastet med støj fra metrotrafik på højbanen over den vejledende støjgrænse på 64 dB. Det vurderes, at støjgrænserne vil kunne overholdes til nyt nabobyggeri, når udbygningen af Nordhavn skrider frem.

Ventilationsanlæg og andre faste anlæg ved stationerne indrettes således, at grænseværdier for støj i omgivelserne overholdes. Der vil ikke være støj fra ventilationsristen i Krauseparken under normal drift.

## 1.5 Vibrationer

Anlægsarbejdet og i begrænset omfang også drift af metroen forårsager vibrationer, som udbredes i miljøet. Man skelner mellem fire kategorier af vibrationer:

- > *Bygningssskadelige vibrationer* er vibrationsniveauer, der kan medføre skader på bygninger. Selv om de vejledende grænseværdier for bygningssskadelige vibrationer overholdes, udelukker det ikke, at der kan ske kosmetiske skader som f.eks. revner i stuk, lofter, puds mv. på den udsatte bygning.
- > *Komfortvibrationer* er vibrationsniveauer, der virker generende for mennesker, der opholder sig i bygninger. De vejledende grænseværdier for komfort, komfortkravet, er langt mindre end for bygningssskadelige vibrationer. Der er stor forskel på, hvornår mennesker føler sig generede af vibrationer. Enkelte mennesker kan således føle sig generede, selv om komfortkravet er overholdt.
- > *Strukturlyd* er vibrationer, der omsættes til lavfrekvent lyd ved at vægge og gulve sættes i svingninger og kommer til at virke som højttaler.
- > *Infralyd* er lyd med en frekvens lavere end 20 Hz og udgør den dybe, ikke hørbare del af den lavfrekvente lyd.

Ved de tidligere etaper af Københavns metro var antallet af bygningssskader forårsaget af vibrationer yderst begrænset (1 - 5 bygninger). Ved anlæg af Nordhavnsmetroen forventes ingen eller meget få bygningssskader som følge af vibrationer.

Begrænsning af vibrationsbelastningen kan primært ske ved hensigtsmæssige valg af arbejdsmetoder.

Entreprenøren skal i sin pladsindretning placere transportveje og maskiner med størst mulig afstand til naboer. Permanent opstillede maskiner og blandede anlæg skal placeres med størst mulig afstand til naboer.

Hvis vibrationsniveauet eller det strukturbårne lydniveau for kørsel med arbejdstog viser sig for højt, kan vibrationerne reduceres og generne elimineres ved at forbedre den midlertidige spor konstruktion i tunnelen.

For særligt udsatte beboere, hvis hverdag generes væsentligt, f.eks. søvn efter natarbejde, barsel, hjemmearbejde mm., kan der evt. tilbydes midlertidige opholdsrum i dagtimerne.

Naboer vil blive informeret forud for planlagte aktiviteter, der kan medføre generende vibrationer for mange.

#### Tunnelboring og kørsel med arbejdstog

Erfaringer fra Københavns metro viser, at vibrations- og strukturlydsniveauet fra tunnelboremaskinens aktivitet i kalklag vil være mærkbart og hørbart i den periode, det tager tunnelboremaskinen at passere under boliger og virksomheder. Der er ikke risiko for bygningsskader som følge af vibrationer fra tunnelboringen.

Vibrationer fra passage af tunnelboremaskinen kan være generende i overliggende boliger og virksomheder, men varigheden for den enkelt bygning vil normalt være begrænset til ca. 4 døgn pr. tunnelrør.

Der er ikke risiko for, at kørsel med arbejdstog vil give bygningsskader som følge af vibrationer. Ligeledes forventes kørsel med arbejdstog ikke at give anledning til overskridelse af grænseværdier for vibrationer og strukturlyd. Kørsel med arbejdstog har i enkelte tilfælde været hørbar under anlæg af metroens etape 1 og 2 og givet anledning til klager, dog uden at grænseværdier for vibrationer blev overskredet.

#### Anlægsarbejdet i Krauseparken

Anlægsarbejderne giver anledning til en generelt forhøjet vibrationsbelastning ved Krauseparken. Vibrationer kan medføre gener, da byggegruben ligger 7 m fra de nærmeste beboelser.

Det er beregnet, at grænseværdien for bygningsskadelige vibrationer ikke vil blive overskredet.

Ved boring af sekantpæle i Krauseparken, kan der i en længere periode forekomme mindre overskridelser af grænseværdien for komfortvibrationer i de nærmeste boliger, men den enkelte overskridelse vil være af kortere varighed, da de højeste niveauer af vibrationer forekommer, når boret rammer hårde lag af flint i kalken. Udgravning og betonarbejder kan også i perioder overskride grænseværdier for vibrationskomfort.

### Anlægsarbejdet i Nordhavn

Anlægsarbejderne giver anledning til en generelt forhøjet vibrationsbelastning ved Nordhavn Station.

Det er beregnet, at grænseværdien for bygningsskadelige vibrationer ikke vil blive overskredet.

Byggegruben for Nordhavn Station ligger 9 m fra bebyggelse. Der vil være risiko for små overskridelser af grænseværdien for vibrationskomfort i PFA bygningen ved boring af sekantpæle. Udgravning og betonarbejder kan overskride grænseværdier for vibrationskomfort i et mindre antal dage.

### Drift af metroen

Der vil ikke være overskridelser af grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer, komfortvibrationer eller infralyd i driftsfasen.

Sporene i tunnelerne vil blive befæstede på en måde, så kørslen med metrotog heller ikke giver anledning til overskridelse af grænseværdier for strukturlyd.

## 1.6 Luftforurening og klima

### Anlægsarbejdet i Krauseparken

På baggrund af erfaringer fra Cityringen vurderes det, at anlægsfasen kan give anledning til forhøjet koncentration af partikler og NO<sub>x</sub> i lokalmiljøet omkring Krauseparken, fordi spredningsforholdene er mindre gode på dette sted.

Ved arbejdspladsen i Krauseparken vil der pga. af tætheden til følsomme naboer – bl.a. institutioner – blive stillet krav om minimering af emissioner fra entreprenørmaskiner samt på reduktion af diffust støv.

### Anlægsarbejdet i Nordhavn

Der vil generelt være gode spredningsforhold omkring arbejdspladsen i Nordhavn, og det vurderes, at anlægget næppe vil give anledning til væsentligt forhøjede koncentrationer af partikler og NO<sub>x</sub> i lokalmiljøet.

### Drift af metroen

Driften af Nordhavnsmetroen vil betyde en mindre stigning i emissioner, da den skal betjene et nyt byområde i Nordhavn og dermed ikke erstatter eksisterende transportformer. Nordhavnsmetroen vil til gengæld betyde, at behovet for andre transportformer, såsom biler og busser, til Nordhavn vil blive relativt mindre. Derfor vil Metroen have en gavnlig effekt på emissionen fra trafikbetjeningen af den nye bydel i Nordhavn.

### Klima

Ved anlæg af Nordhavnsmetroens vurderes arbejdet ikke at give anledning til en væsentlig merudledning af CO<sub>2</sub>.

Driften af metroanlægget og metrotogene vil ske med el, og forbruget af materialer til drift og vedligehold vil være begrænset. Det forventes, at CO<sub>2</sub>-bidraget fra drift af Nordhavnsmetroen vil falde i takt med, at en stigende andel af Danmarks elproduktion sker ved CO<sub>2</sub>-neutrale metoder.

## 1.7 Landskab, byrum og kulturarv

Der er ingen fredede fortidsminder, kirker eller fredede bygninger, der vil blive påvirket af Nordhavnsmetroen.

Københavns Museum vil forud for anlægsarbejdet vurdere, om det er nødvendigt at gennemføre arkæologiske undersøgelser i dele af projektområdet.

### Anlægsarbejdet i Krauseparken

Hele Krauseparken samt cykelstien øst for parken bliver midlertidigt inddraget til arbejdsplads. Området kan derfor ikke benyttes til ophold eller fritidsaktiviteter i anlægsperioden.

For at reducere påvirkningen med støj og luftforurening i anlægsperioden, vil der blive opsat et mindst 4 m højt tæt hegn omkring arbejdspladsen.

Når anlægsarbejdet er slut, vil Krauseparken igen blive etableret som rekreativt område.

### Anlægsarbejdet i Nordhavn

Stationens placering vil betyde, at to bevaringsværdige bygninger i Århusgade må fjernes. Det ene er det tidligere toldkontor i Århusgade 117. Fjernelse af dette kræver ændring af lokalplan 463 for Århusgadekvarteret i Nordhavn.

Arbejdspladsen vil betyde, at området i en årrække vil være påvirket af de aktiviteter, der er knyttet til etablering af metroen, herunder kørsel til og fra området med materialer. Dette er dog ikke en påvirkning, der vil adskille sig væsentligt fra den påvirkning, der sker fra havneområdets øvrige aktiviteter. Det vurderes derfor ikke, at placeringen af arbejdsarealerne vil have væsentlige konsekvenser for byrummet i Nordhavn i anlægsperioden.

### Drift af metroen

Højbanen i Nordhavn vil blive et markant element i den fremtidige nye bydel i Nordhavn. Strækningen på 160 m med åben rampe og dæmning vil udgøre en markant barriere.

## 1.8 Mennesker, sundhed og samfund

### Anlægsarbejdet i Krauseparken

Krauseparken vil blive omdannet til arbejdsplads i anlægsperioden. Arbejdskørsel, støj, luftforurening og vibrationer fra anlægsarbejdet kan tilsammen virke generende for folk, der bor eller opholder sig nær Krauseparken.



Genevirkningen vil være størst inden for normal arbejdstid, idet der kun under særlige forhold er aktiviteter på arbejdspladsen uden for dette tidsrum. Genevirkningen vil ikke være konstant gennem hele arbejdsperioden. Den største genevirkning forventes at forekomme i de ca. 4 måneder, hvor der etableres henholdsvis ydre spunsvægge og indfatning af den dybe skakt.

I anlægsfasen vil Krauseparken være lukket for fritidsaktiviteter. I dag bruges parken til hundeluftning, solbadning, basketballspil, klatring på sten og ophold. Disse aktiviteter vil ikke være mulige i anlægsfasen. Der er dog flere alternative steder for friluftsliv, herunder Silkeborg Plads et par hundrede meter fra Krauseparken og, lidt længere væk, Fælledparken og de grønne områder ved Kastellet og Langelinje.

Metroselskabet vil sikre, at beboere og institutioner omkring Krauseparken bliver informeret om forventet omfang og varighed af særligt støjende aktiviteter eller på anden vis generende aktiviteter, inden disse finder sted.

Der vil være særligt fokus på støjbelastningen af de nærliggende daginstitutioner. Hvis generende støj ved institutionerne ikke kan undgås i perioder, kan det komme på tale at afhjælpe støjproblemerne på anden vis, f.eks. ved midlertidig omplacering af udendørs sovepladser, så børnene kan sove middagssøvn så langt fra støj-kilderne som muligt. Der kan også opstilles yderligere støjafskærmning på institutionens areal. Konkrete løsninger vil blive aftalt mellem Københavns Kommune, Metroselskabet og den berørte institution.

For særligt udsatte beboere, hvis hverdag generes væsentligt, f.eks. søvn efter nattearbejde, barsel, hjemmearbejde mm., kan der evt. tilbydes midlertidige opholdsrum i dagtimerne.

#### Anlægsarbejdet i Nordhavn

Under hele anlægsperioden på ca. 5 år vil det være muligt at passere arbejdspladsen mellem Glückstadtsvej og Sundkrogsgade samt mellem Orientkaj og Industrivej. Barrierevirkningen af den langstrakte arbejdsplads i Nordhavn vurderes derfor at blive mindre betydende.

På arbejdspladsen i Nordhavn vil der blive arbejdet med etablering af tunnelen døgnet rundt i alle ugens 7 dage. Grænsen for støj om natten vil blive overskredet i de nærmeste boliger i Østbanegande. Dette forventes ikke at udgøre en væsentlig påvirkning, da den almindelige baggrundsstøj i byen vil være væsentlig højere selv om natten.

Udgravning og betonarbejder giver anledning til en generelt forhøjet vibrationsbelastning ved Nordhavn Station. Det kan ikke udelukkes, at udgravning og betonarbejder kan overskride grænseværdier for vibrationskomfort i et mindre antal dage.

#### Drift af metroen

Drift af Nordhavnsmetroen forventes at medføre væsentlige positive virkninger for mennesker og erhverv i den nye bydel i Nordhavn. Dels vil metroen i sig selv forbedre transportmulighederne til området, og dels vil den mindske behovet for an-

dre, mere forurenende trafikformer, såsom busser, taxier og private biler, i lokalområdet.

## 1.9 Natur

### Anlægsarbejdet i Krauseparken

Der er ingen væsentlige naturinteresser i Krauseparken.

### Anlægsarbejdet i Nordhavn

I den nordligste del af Nordhavn findes en bestand af grønbroget tudse. Denne art er optaget på EF-habitatdirektivets bilag IV og er derfor særligt beskyttelseskrævende. Arten er ikke fundet i projektområdet. Den kan dog vandre langt, og det er kendt fra andre større anlægsarbejder, at den tiltrækkes af midlertidige vandansamlinger (f.eks. hjulspor), hvor den ynder at yngle, samt af grus- og jordbunker, hvor den ynder at grave sig ned i vinterhi. For at forhindre grønbroget tudse i at bevæge sig ind på arbejdspladsen, opsættes der paddehegn omkring arbejdspladsen i anlægsperioden.

Med paddehegn omkring arbejdspladsen i Nordhavn vil anlægget ikke medføre væsentlige virkninger for dyre- og plantelivet.

### Drift af metroen

Drift af metroen vil ikke påvirke dyre- eller plantelivet.

## 1.10 Grundvand

### Anlæg af metroen

Der vil under anlægsarbejdet blive oppumpet grundvand i byggegruberne til skakten i Krauseparken og Nordhavn metrostation, Cut & Cover-tunnelen og den åbne rampe, så byggegruberne kan holdes tørre. Byggegruberne etableres med tætte afskærende vægge, og grundvand pumpes op inden for disse i anlægsperioden.

For at begrænse grundvandssænkningen i de omkringliggende områder, vil det oppumpede vand blive ført tilbage til grundvandsmagasinet ved såkaldt reinfiltration. Der kan i nogle tilfælde også blive pumpet vand fra havnen ned i grundvandsmagasinet ved infiltration. Det har samme virkning som reinfiltration af grundvand, nemlig at grundvandssænkningen minimeres.

Både i Krauseparken og i Nordhavn forventes det, at der skal (re)infiltreres vand omkring byggegruberne for at sikre grundvandsressourcen og forhindre spredning af forurening. I Krauseparken forventes det, at 95-100 % af det oppumpede grundvand skal reinfiltreres. I området omkring Nordhavn kan der ske (re)infiltration med enten oppumpet grundvand eller havnevand. I Nordhavn forventes det, at der skal (re)infiltreres væsentligt mindre end 95-100 % af det oppumpede grundvand pga. hydraulisk forbindelse mellem grundvandsmagasinet og vandet i havnen.

Det endelige valg af metoder f.eks. dybde af tætte afskærende vægge, omfang af (re)infiltration og eventuelle andre afværgeforanstaltninger skal optimeres på grundlag af resultaterne af igangværende forundersøgelser.

Hvis de angivne retningslinjer følges, vurderes det, at de planlagte konstruktioner kan udføres uden at medføre væsentlige miljømæssige påvirkninger i relation til grundvand.

#### Drift af metroen

Der vil ikke være påvirkninger af grundvand i metroens driftsfase.

## 1.11 Overfladevand

### Anlægsarbejdet

Oppumpet grundvand, der ikke reinfiltreres, ledes til kloak eller via Københavns Energis udledningspunkt til Øresund.

Det udledte grundvand kan indeholde kalk, næringsstoffer og miljøfremmede stoffer, der efter udledning kan spredes med strømmen og påvirke havets dyre- og planteliv. Der er i forbindelse med denne VVM-redegørelse foretaget modelberegninger af spredningen af kalk, kvælstof og fosfor fra det valgte udledningspunkt 2,5 km øst for Orientbassinet. Modelberegningerne viser:

- > At koncentrationsniveauerne af kalk er meget små og ligger langt under de koncentrationer, der er synlige med det blotte øje. Det vurderes derfor, at der ikke vil opstå æstetiske problemer med synligt kalk i f.eks. badeområder, lystbådehavne, anlægspladser for krydstogtskibe og færger og vigtige turistområder i havnen.
- > At de højeste koncentrationer af opslemmet kalk føres over områder uden bundvegetation, og at koncentrationerne af opslemmet kalk, der føres over bevoksninger af bundvegetation, vil være så ekstremt små, at det vurderes ikke at ville påvirke planterne. Det vurderes derfor, at udledningen af kalk ikke vil give anledning til skygningseffekter på ålegræs og anden bundvegetation. Der forventes således heller ikke afledte effekter på fugle, der lever af ålegræs, som f.eks. svaner og på fisk, der bruger ålegræsset enten som permanent levested, som gydeplads eller som opvækstområde for yngel.
- > At der vil opstå meget begrænsede stigninger i koncentrationerne af fosfor og kvælstof som følge af udledningerne. Dette vil ikke medføre en øgning i algeproduktionen, da algerne i forvejen ikke kan udnytte den mængde kvælstof og fosfor, der er til rådighed.

Der er fundet en række miljøfremmede stoffer i grundvandsprøverne fra området. Koncentrationerne af disse stoffer er dog så lave, når de udledes ved det valgte udledningspunkt i Øresund, at miljøkvalitetskriterierne for stofferne i saltvand kan overholdes. Der vil herefter ske en yderligere fortynding. Det vurderes derfor, at

udledning af oppumpet grundvand til Øresund ikke vil give anledning til giftvirkning af miljøfremmede stoffer på marine planter eller dyr.

Samlet vurderes det, at udledning af oppumpet grundvand til Øresund i anlægsfasen ikke vil påvirke den økologiske tilstand i Øresund væsentligt og ikke vil være en hindring for, at havområdet ud for Københavns Havn opfylder målsætningen i vandplanen for Øresund: ”God økologisk tilstand med en dybdegrænse for ålegræs på 8,1 m”.

Baseret på modelberegningerne for grundvand vurderes det, at Kildevældssøen og søen i Ryvangens Naturpark ikke vil blive påvirket af grundvandssænkning.

#### Drift af metroen

Miljøpåvirkninger af overfladevand i driftsfasen kan ske som følge af afledning af regnvand fra højbanen og afledning af tunnelvaskevand.

Afledning af regnvand fra højbanen vurderes på det foreliggende grundlag ikke at indeholde miljøfremmede stoffer i kritiske koncentrationer for overfladevand.

Afledt regnvand fra banearalerne vil blive blandet med regnvand fra de befæstede arealer i Nordhavn. I dag udledes regnvand fra befæstede arealer i Nordhavn direkte til havnen. Afledning af regnvand fra højbanen vil derfor kun medføre en ubetydelig påvirkning af Øresund med miljøfremmede stoffer.

Af hensyn til beskyttelse af de tekniske installationer i tunnelen, skal den vaskes 1-2 gange om året. Vaskevandet opsamles i en såkaldt pumpebassinet, som er placeret under tunnelen i forbindelse med skakten i Krauseparken. Herfra pumpes det til kloak.

## 1.12 Jordbundsforhold og overskudsjord

#### Anlægsarbejdet generelt

Det forventes, at alt eller det meste af det opborede og opgravede materiale vil skulle deponeres på By og Havns jorddepot i Nordhavn. Det er muligt, at en del af den opgravede jord kan genanvendes i forbindelse med byggeriet.

I byområder forventes det, at noget af den jord, der skal opgraves, kan være forurennet. Der er eksempelvis kendte og kortlagte jordforureninger nær Krauseparken. Der findes kendte og velgennemprøvede metoder til fjernelse af forurennet jord, og forurennet jord vil blive håndteret og bortskaffet i henhold til gældende regler og praksis.

#### Drift af metroen

Drift af Nordhavnsmetroen vil ikke påvirke jordbundsforholdene.

## 1.13 Materialer og affald

### Anlægsarbejdet

I anlægsfasen forbruges en række materialer og produkter. Ud over anseelige mængder beton og stål, elektriske installationer osv. forventes der anvendt en række kemikalier til tunnelarbejdet.

Både materialevalg og anlægsteknologi vil have betydning for den samlede miljøeffekt af projektet. Generelt kan valg af byggematerialer og anlægsteknologi imidlertid ikke reguleres direkte af miljølovgivningen. Det forudsættes derfor, at den endelige projektering foregår efter retningslinjer i "miljørigtig projektering" eller lignende principper, således at den samlede miljøeffekt af produkt- og metodevalg "fra vugge til grav" vurderes og begrænses mest muligt.

Anvendelse af potentielt forurenende stoffer og produkter, der tilføres undergrunden, skal tillades efter miljølovgivningen, og udgangspunktet er, at kemiske stoffer og produkter ikke må udgøre en risiko for jord- og grundvandsforurening.

Affald vil blive håndteret efter gældende regler og så vidt muligt nyttiggjort.

### Drift af metroen

I driftsfasen vil der primært være et elforbrug til at drive tog og stationer samt et materialeforbrug til vedligeholdelse.

## 1.14 Kommunens samlede miljøvurdering

Lokalt omkring Krauseparken vil naboerne og andre brugere af området opleve midlertidige, men væsentlige miljøpåvirkninger. I anlægsperioden inddrages parken til arbejdsplads i op til 4 år. Brugere må i anlægsperioden henvises til andre rekreative arealer i kvarteret. Samtidig forringes de visuelle forhold for naboerne. Lastbiltrafikken til og fra pladsen kan med få ombygninger af de lokale veje afvikles trafiksikkert med lav hastighed uden væsentlige gener for omgivelserne. Støj kan i perioder medføre væsentlige gener for de nærmeste naboer. Det kan blive nødvendigt med lokale afskærmninger, midlertidige omplaceringer og lignende ved de nærtliggende vuggestuer, hvor børn sover ude i krybberum i dagtimerne. Luftforureningen fra arbejdspladsen vil blive begrænset, ved at der anvendes entreprenørmateriel, der opfylder særlige krav på denne arbejdsplads, hvor spredningsforholdene er mindre gode og der er følsomme naboer.

Omgivelserne til arbejdspladsen i Nordhavn er mindre følsomme. Trafik, støj, vibrationer og luftforurening fra anlægsarbejdet vil ikke medføre væsentlige miljøpåvirkninger for området ansatte og øvrige brugere. De nærmeste boligområder i Østbanegade på Østerbro vil ikke påvirkes væsentligt af anlægsarbejderne.

Anlægsarbejderne i Krauseparken og i Nordhavn vil ikke medføre væsentlige påvirkninger af jord, grundvand, overfladevand, når de beskrevne tiltag gennemføres. Der er ingen væsentlige naturinteresser på de arealer, der direkte berøres af anlægsarbejderne. Med paddehegn omkring arbejdspladsen i Nordhavn vil anlægsarbejderne ikke medføre væsentlige påvirkninger af dyr eller planter.

Metroen til Nordhavn vil sikre nem og hurtig kollektiv transport til og fra Nordhavn og vil på sigt være med til at sikre en fordeling på transportformer i Nordhavn som bidrager til kommunens vision om bæredygtig fordeling mellem trafikformer.

I driftsfasen vil metroen ikke medføre væsentlige påvirkninger af omgivelserne. Det nye byområde i Nordhavn tilpasses metroen, således at støjgrænserne kan overholdes på de strækninger af metroen, som ligger over jorden. Den åbne rampe og bandedæmningen vil udgøre en permanent barriere i byen, men virkningerne mindskes, da den nye bydel tilpasses baneanlægget.

I driftsfasen vil metroen ikke medføre påvirkninger af grundvand, natur eller jord. Der vil ikke være lokal luftforurening. Vand fra banen afledes sammen med det øvrige regnvand og vil ikke medføre væsentlige påvirkninger. I driftsfasen vil der være et elforbrug til drift af tog og stationer, samt materialeforbrug til vedligeholdelse. CO<sub>2</sub>-udledningen som følge af elforbruget forventes at falde betydeligt, efterhånden som elproduktionen omlægges til vedvarende energikilder såsom vindmøller.