



METRO I YDRE NORDHAVN

**Screening af linjeføringer syd om
Nordhavnstippen**

Indholdsfortegnelse

1	Baggrund	4
1.1	Detaljeringsniveau i en screening	5
2	Sammenfatning	6
3	Byudvikling og forudsætninger	9
3.1	Beregningsforudsætninger	9
3.1.1	Trafikmodelberegninger	9
3.1.2	Forudsætninger for anlæg og trafiksystem	11
3.1.3	Økonomiske beregningsforudsætninger	13
4	Undersøgte linjeføringer	15
4.1	Rød linje – hovedforslag (4 stationer)	17
4.2	Rød linje – variant (3 stationer)	20
4.3	Blå linje – hovedforslag (2 stationer)	23
4.4	Blå linje - variant (3 stationer)	26
5	Metroforbindelse mellem Lynetteholm og Nordhavn	29
6	Sammenstilling af passagereffekter	31
6.1	Følsomhedsberegninger	32
6.2	Input fra Review Board	33
7	Sammenstilling af økonomiske nøgletal	34
8	Klima- og bæredygtighedshensyn	35
8.1	Linjens bidrag til en bæredygtig byudvikling - attraktivitet og brug	36
9	Vurderingsparametre	38
9.1	Restfinansiering for metroen	38
9.2	Passagertal	38
9.3	Stationsnærhed	38
9.4	Overensstemmelse med eksisterende planlægning (strukturplan)	39
9.5	Betjening af Krydstogtkaj Terminal	40
9.6	Sammenhæng med Lynetteholm	41
9.7	Grænseflader mod Østlig Ringvej	42
9.8	CO ₂ -aftryk	42
9.9	Oversigt over vurderingsparametre	43
10	Tidsplan og videre proces for etablering af metro i Ydre Nordhavn	44

Bilagsfortegnelse

Bilag nr.	Titel	Udgivers dok.ID.	Format
1	Kommissorium for tilpasning af metro i Ydre Nordhavn	2020-0848925-3 Dato: 19.03.2021	Word
2	Beregningsforudsætninger- Udbygning af metrolinje M4 i Nordhavn	Projekt nr.: 1016093 Dato: 25.06.2021	PDF

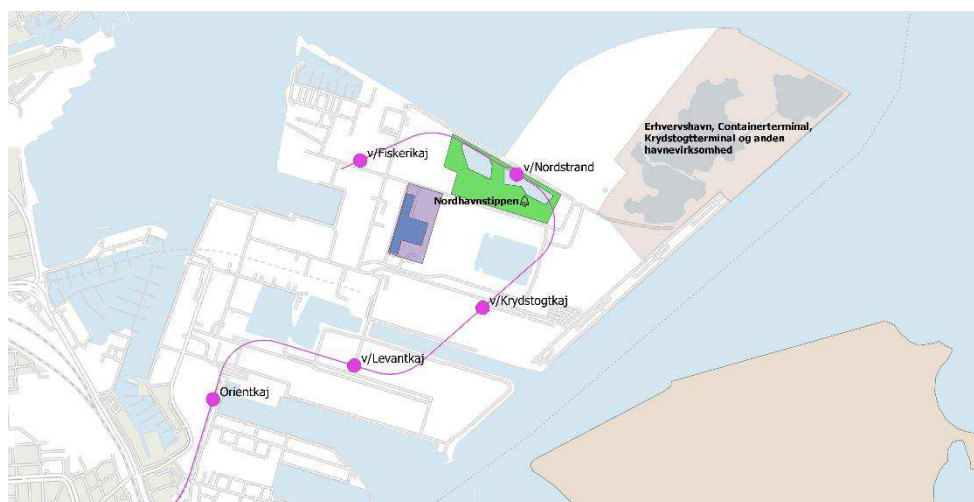
1 Baggrund

I 2016 besluttede Københavns Kommunes Borgerrepræsentation, at linjeføringen "Lille Spørgsmålstegn" skulle udgøre det fremtidige administrationsgrundlag for den videre udbygning af metro efter Orientkaj. Beslutningen blev truffet på baggrund af en screening, hvor 9 forskellige metrolinjeføringer var blevet undersøgt.

I forbindelse med vedtagelsen af Københavns Kommuneplan 2019 er der efterfølgende truffet følgende beslutning i Borgerrepræsentationen: *"I det videre arbejde med strukturplanen for Nordhavn skal der ses på muligheden for at bevare mest muligt af området med beskyttede naturtyper på Nordhavnstippen fx ved, at Metroselskabet undersøger muligheden for at lave en linjeføring for den sidste etape af Nordhavnsmetroen, så den placeres syd for Nordhavnstippen"*

Formålet med screeningen "Metro i Ydre Nordhavn" er således at undersøge metrolinjeføringer, der løber syd om Nordhavnstippen.

Linjeføringen Lille Spørgsmålstegn og Nordhavnstippen fremgår af kortet i figur nr. 1.



Figur 1: Lille Spørgsmålstegn og Nordhavnstippen

Udover ønsket om en linjeføring syd om Nordhavnstippen er der siden screeningen fra 2016 indgået en principaftale mellem staten og Københavns Kommune om at anlægge Lynetteholm og bl.a. betjene halvøen med metro. En forundersøgelse af metrobetjening af Lynetteholm blev afsluttet i august 2020. I juni 2021 blev anlægsloven for etableringen af Lynetteholm vedtaget, og i forlængelse heraf undersøges metrobetjeningen som del af en strategisk miljøvurdering (SMV) med udgangspunkt i linjeføringen M5 Vest, jf. udmøntningsaftale vedr. strategisk miljøvurdering samt proces for infrastruktur til Lynetteholm af 13. juli 2021.

Det indgår således i screeningen, at de to store byudviklingsområder Nordhavn og Lynetteholm etableres på hver sin side af havnen. Det er derfor relevant at undersøge, hvordan disse to bydele evt. på sigt kan bindes sammen med højklasset kollektiv transport. Desuden indgår i screeningen, den opdaterede læring og viden, som Metroselskabet har opnået fra forundersøgelsen om

Lynetteholm. Det drejer sig bl.a. om stationsplaceringer og driftsforhold samt klima og bæredygtighedshensyn.

Screeningen og valg af linjeføring har desuden betydning for By & Havns revision af strukturplanen for Nordhavn, som ventes udarbejdet i forlængelse af screeningen.

Screeningen er udarbejdet i et tæt samarbejde mellem Københavns Kommune, By&Havn og Metroselskabet. Københavns Kommunes Økonomiforvaltning har været formand for screenings styregruppe og arbejdsgruppe. Frederiksberg Kommune og Transportministeriet har deltaget som observatører i arbejdet.

Kommissorium for arbejdet er vedlagt som bilag nr. 1.

1.1 Detaljeringsniveau i en screening

Screeningsniveauet er det første og indledende undersøgelsesniveau i beslutningsprocessen, når der skal anlægges en ny linje.

I screeningen indgår de indledende analyser af mulige linjeføringer, stationsplaceringer og driftskoncepter samt indledende beregninger af anlægsomkostninger, driftsudgifter, passagerindtægter samt restfinansiering.

Målet med en screening er at undersøge forskellige linjeføringer og stationsplaceringer, som typisk kan danne grundlag for at én - eller få - linjeføringer efterfølgende undersøges i en forundersøgelse, som er næste fase.

Forundersøgelsen har et betydeligt højere detaljeringsniveau end screeningen. Eksempelvis udarbejdes detaljerede tekniske tegninger for hver enkelt station. Derudover indgår i forundersøgelsen – modsat screeningsniveau – beskrivelser af systemets teknologi, geometri, konstruktioner og udførelsesmæssige forhold, herunder tunnelarbejdspladser, baneteknik mv., samt beskrivelser af arkæologi, fredningsforhold, miljøforhold og ledninger.

De forskellige faser i arbejdet med at undersøge og anlægge nye linjer fremgår af figur 2 nedenfor.



Figur 2: Beslutnings- og undersøgelsesniveauer. Tidsforbruget i de enkelte faser er afhængigt af kompleksiteten og omfang af linjerne. I afsnit 10, figur 23 er anført et skøn over hvor lang tid de enkelte faser vil tage ift. etablering af metro i Ydre Nordhavn.

Det indgår i kommissoriet, at arbejdet med en forundersøgelse, jf. fase 1 i figuren, forventes igangsat efter politisk behandling af screeningen.

2 Sammenfatning

Byudviklingen af Nordhavn og udbygningen af metro til bydelen bør følges ad. Anlægges metroen for tidligt i forhold til byudviklingen vil der komme færre passagerer, men omvendt skal metroen heller ikke anlægges for sent, da beboerne i byudviklingsområderne vil få andre transportvaner og dermed ikke benytte metroen.

Fra planlægningen af Nordhavn startede i 2008 har der været fokus på bæredygtighed. Metroen bidrager til dette med et driftssikkert og højfrekvent system, der understøtter udviklingen af bæredygtig mobilitet. Samtidig er stationsbetjening af bydelen en forudsætning for at kunne bygge tæt og skabe plads til de ca. 35.000 beboere og 28.000 arbejdspladser, der indgår i screenings forudsætninger for Nordhavns udvikling ved fuld udbygning i 2062.

Der er undersøgt fire linjeføringer i screeningen – to hovedforslag og én variant af hver hovedforslag. En oversigt over linjerne fremgår af figur 6, side 16.

I screeningen har der udover screeningsniveauets udgangspunkt i økonomiske- og passagermæssige effekter været en række opmærksomhedspunkter, som i nedenstående er omsat til såkaldte vurderingsparametre. Hensigten er, at de skal bidrage til at skabe overblik over de enkelte linjers fordele og ulemper i forhold til hinanden.

For hvert parameter er der tildelt en karakter på en skala fra A til E, hvor A er bedre end B, som er bedre end C osv. Tildeling sker enten ved en beregning, vurdering eller konstatering, hvilket er beskrevet for hvert parameter i afsnit 9.

Resultaterne nedenfor viser, at der ikke er én linjeføring, der fremstår entydigt bedst ud fra de valgte parametre.

	Linjeføring			
	Blå - hovedforslag	Blå - variant	Rød - hovedforslag	Rød - variant
Restfinansiering	A	D	E	D
Passagertal	E	E	A	B
Stationsnærhed	E	D	A	B
Overens m. strukturplan	D	E	A	B
Betjening af Krydstogtskaj	E	A	C	C
CO2-aftryk korrigeret for antal passagerer	A	E	D	C

Pointtildelingen for flere af parametrene er blevet til ved en opdeling i fem lige store intervaller mellem det laveste og højeste niveau. Relativt små forskelle kan således i oversigten fremstå som store forskelle. Eksempelvis får Blå linje - hovedforslag karakteren E i passagertal med 26.000 merpåstigere pr. hverdagsdøgn, mens Rød linje - hovedforslag får den højeste karakter A med 29.000 merpåstigere.

Det er således vigtigt at understrege, at karaktererne er udtryk for linjernes relative forskelle målt på det enkelte parametre.

Blå linje - hovedforslag

Vurderingsparametrene og screenings resultater viser, at linjeføringen Blå linje – hovedforslag har den laveste restfinansiering af de undersøgte linjer. Restfinansieringen er beregnet til 1,3 mia. kr. (2021-priser inkl. 50 pct. korrektionsreserve). Restfinansieringen er det samlede beløb, når anlægsomkostninger, omkostningerne til drift, reinvesteringer mm. er lagt sammen og passagerindtægterne er trukket fra.

Linjeføringen bidrager med 0,6 mia. i driftsoverskud betydeligt til restfinansieringen. De øvrige linjers driftsoverskud er mellem 0,2-0,3 mia. kr.

Linjen har desuden det lavest CO₂-aftryk af de undersøgte linjer. Derudover viser modelberegninger, at linjen har næsten lige så mange passagerer, jf. ovenfor, som de øvrige linjeføringer. De færre stationer betyder dog også, at linjeføringen ikke giver samme stationsdækning, jf. vurderingsparameter om stationsnærhed. Stationsnærhed er i screeningen defineret som det stationsnære kerneområde med udgangspunkt i 600 m fra en station¹. De færre stationer betyder også, at linjen i mindre grad er i overensstemmelse med strukturplanen for Nordhavn. Det er også den linje, hvor der er længst afstand til krydstogtterminalen. Samlet set får passagerne dog en kortere rejsetid fra endestationen i Ydre Nordhavn til Østerport, pga. af de færre stationer, der forlænger rejsetiden for passagerer fra de yderste stationer.

Blå linje – variant

Den Blå linje – variant har med 2,4 mia. (2021-priser inkl. 50 pct. korrektionsreserve) et noget højere restfinansieringsbehov end Blå linje - hovedforslag. Linjen betjener udover Levantkaj og områderne midt i Ydre Nordhavn, også en station tæt ved Krydstogtterminalen, som i rapporten er omtalt som v/Krydstogtkaj N.

Denne station har dog et begrænset passagergrundlag, da en del af stationsoplandet er containerterminalen og vandarealer. Beregningerne viser, at selvom linjen får én ekstra station, så får den ikke flere passagerer. En god betjening af krydstogtterminalen kan dog have en væsentligt regional og national betydning, da det kan bidrage til at understøtte København som krydstogtdestination, og dermed bidrage til lufthavnens betydning som Hub i Nordeuropa. Da endestationen på Blå linje - variant er vendt mod krydstogtkajen, er den i mindre grad i overensstemmelse med strukturplanen end de øvrige linjeføringer. Linjen har en smule bedre stationsdækning i Nordhavn end Blå linje - hovedforslag. Det begrænsede antal passagerer på den sidste station betyder desuden, at linjen målt på vurderingsparameter om CO₂ får den dårligst karakter af de fire linjer.

Rød linje – hovedforslag

Den røde linje hovedforslag er den mest direkte tilpasning af "Lille Spørgsmålstegen", og har som den eneste af de undersøgte linjer 4 stationer. Linjen har det højeste restfinansieringsbehov med 2,7 mia. kr. (2021-priser inkl. 50

¹ I "Vejledning til bekendtgørelse om hovedstadsområdets planlægning (Fingerplan 2019 – landplandirektiv for hovedstadsområdets planlægning)" indgår i paragraf 6, stk. 2, bl.a. at for større byfunktioner i hovedstadsområdet skal planlægningen fortrinsvis ske indenfor 600 m gangafstand (stationsnært kerneområde) fra eksisterende eller planlagte stationer. Under særlige forudsætninger kan planlægningen række ud over det stationsnære kerneområde og ske med udgangspunkt i et principielt cirkelslag på op til 1.000 m. Det er kommunernes opgave at afgrænse stationsnære kerneområder og stationsnære områder.

pct. korrektionsreserve). Modelberegningerne viser dog også, at linjen får flest passagerer, selvom forskellen mellem linjerne er lille, jf. ovenfor.

I sammenligning med de øvrige linjer giver Rød linje - hovedforslag størst stationsdækning i Nordhavn, og det er den linjeføring, der er i bedst overensstemmelse med strukturplanen. Linjen har en station v/Krydstogtkaj, der har samme placering som i "Lille Spørgsmålstegn". Stationen har knap 400 m til nærmeste krydstogtterminal, og bidrager således til at understøtte muligheden for at gæster kan benytte kollektiv transport til og fra krydstogtterminalerne – især muligheden for at bruge metro til/fra lufthavnen.

På vurderingsparameteret om CO2 får linjen en lav karakter pga. større udledning til anlæg uden at antallet af passagerer øges tilsvarende. Således vil alle de 4 stationer blive forholdsvis små i metrosammenhæng. På M3 Cityringen er det kun Nuuks Plads, der har samme niveau, som stationerne på linjen. Når M3 er fuldt indfaset i 2025-2030 forventes Nuuks Plads at få 6.000 påstigere. Alle øvrige stationer på M3 ventes i 2030 at være større end 6.000 påstigere. Niveauet på linjen vil dog være på niveau med forventningerne til stationerne på M4 til Sydhavn.

Afstanden mellem stationerne er også ganske kort. Eksempelvis er afstanden mellem v/Fiskerikaj og v/Nordhavnstippen ca. 340 m. Antallet af stationer, og dermed stop, betyder, at rejsetiden fra endestationen til Østerport forøges for passagererne.

Screeningen viser således, at den passagermæssige gevinst ved at anlægge 4 stationer, som hidtil har indgået i planlægningen af Nordhavn, er begrænset.

Linjeføringen har en grænseflade til lokalplansområdet Tunnelfabrikken. Grænsefladen kan reduceres ved at flytte rundt på metrolinjeføring og Nordsøvej, dette vil dog kunne have konsekvenser for anlægget andre steder på linjeføringen.

Rød linje – variant

Den Røde linje - variant har med 2,4 mia. kr. (2021-priser inkl. 50 pct. korrektionsreserve) et lidt lavere restfinansieringsbehov end hovedforslaget. Linjen har en station mindre end rød hovedforslag, men får kun ca. 1000 færre merpåstigere. I vurderingsparameter om stationsnærhed får linjen karakteren B, hvor hovedforslaget får A. Forskellen på dækningsgrad mellem de to linjer er således beskedent, og er beregnet til en forskel på 1 pct. Rød linje – hovedforslag har en dækningsgrad på 94 pct. og Rød linje – variant en dækningsgrad på 93 pct., hvor 100 pct. er hele Nordhavn som angivet i Københavns Kommuneplan 2019, jf. figur 17. Ligeledes er linje med karakteren B fint i overensstemmelse strukturplanen, og har som hovedforslaget også en station v/Krydstogtkaj, der betjener krydstogtturismen og giver mulighed for at bruge metro til/fra lufthavnen. Stationen har samme placering som i hovedforslaget og Lille spørgsmålstegn. Målt på CO2-aftryk får linjen en bedre karakter end Rød linje - hovedforslag, da udledningen til anlæg er mindre, men antallet af passager stort set er det samme.

Linjen har, som hovedforslaget, en grænseflade til lokalplansområdet Tunnelfabrikken. Grænsefladen er mindre end på hovedforslaget, da metrolinjeføringen forløber nord for Nordsøvej.

3 Byudvikling og forudsætninger

Der har de sidste 20-30 år været en stor befolkningsudvikling i København, der forventes at fortsætte.

De mange nye borgere skaber en efterspørgsel på flere boliger. Mange af de nye boliger kommer til at ligge i Nordhavn.

I Københavns Kommuneplan 2019 bliver der peget på, at Nordhavn er Københavns største nuværende byudviklingsområde.

Antallet af beboere og arbejdspladser i Nordhavn er en væsentlig forudsætning for trafikmodelberegningerne af linjeføringerne.

Krydstogtturismen
<i>Krydstogtturismen var, ifølge Copenhagen Capacity: "... i en årrække inden COVID-19 det hastigst voksende segment inden for turismen og bidrager i København til at skabe omsætning, jobs og andre positive effekter for bl.a. hotelsektoren og luftfarten. I 2019 skabte krydstogtturismen en omsætning på 1,25 milliarder kr. og ca. 2.400 fuldtidsarbejdspladser."</i>² <i>København er den klart største krydstogtdestination i Danmark, men der er et marked, hvor mange nye aktører er kommet til. I 2019 var det således 14 danske havne, der planlagde at tage imod krydstogtgæster³.</i> <i>Krydstogtturismen har dermed et omfang, så den også har regional og national betydning. Eksempelvis kan udviklingen af København som krydstogtdestination betyde, at flere krydstogtskibe også lægger til kaj i andre danske havne. Centralt er ligeledes, at krydstogtpassagererne er med til at understøtte Københavns Lufthavn som en Hub. Mange af skibene skifter passagerer i København, og hovedparten af disse krydstogtpassagerer ankommer med fly til og fra København. Krydstogtpassagererne vil kunne få en god trafikbetjening med metro fra Lufthavnen til krydstogtterminalen, hvilket har været et opmærksomhedspunkt i screeningen, herunder i lyset af metrosystemets regionale betydning.</i>

3.1 Beregningsforudsætninger

3.1.1 Trafikmodelberegninger

Udgangspunktet for trafikmodelberegningen er de forudsætninger, der er anvendt i forundersøgelsen af metrobetjening af Lynetteholm fra august 2020. Forudsætningerne blev fastlagt af Københavns Kommune og Transportministeriet. Der er dog foretaget enkelte ændringer i forudsætningerne. Således er bl.a. Københavns Kommunes seneste befolkningsprognose fra 2021 anvendt, jf. kommissoriet.

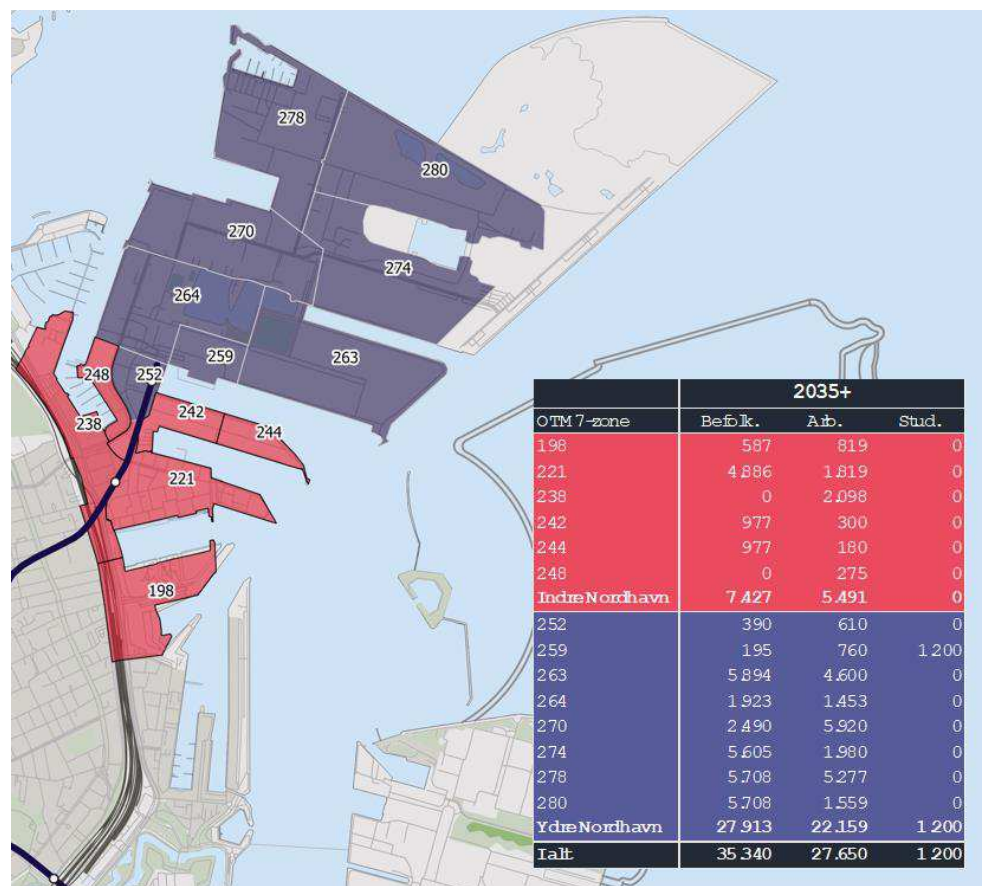
I screeningen er forudsat ca. 35.000 beboere og 28.000 arbejdspladser, når Nordhavn ventes fuldt udbygget i 2062 (2035+). Det er ca. 15.000 færre

² [Udvikling af dansk krydstogtturisme med bæredygtighed i fokus | Wonderful Copenhagen](#)

³ [Havnepolitisk-Redegørelse-2018.pdf \(danskehavne.dk\)](#)

arbejdspladser og 1000 flere beboere end de anvendte forudsætninger i screeningen fra 2016.

På kortet nedenfor er befolkningsforudsætningerne for Nordhavn illustreret.



Figur 3: Figur med zoner og beregningsforudsætningerne for befolkningsgrundlag, arbejdspladser og studiepladser i 2035+ (2062).

Udover forskellen i antallet af arbejdspladser og beboere er der i forudsætningerne, modsat Lynetteholm forudsætningerne, forudsat at Østlig Ringvej og metrolinjeføringen M5 Vest er etableret.

Modelberegninger tager udgangspunkt i årstallene 2035 og 2035+ (2062).

I de økonomiske beregninger forudsættes, at metroen åbner i 2030, mens modelberegningerne, jf. ovenfor, tager udgangspunkt i 2035. Det skyldes, at der i trafikmodellen OTM ikke er et prognoseår for 2030. OTM er den trafikmodel, der anvendes for infrastrukturprojekter i københavnsområdet. Forskelle i prognoseår og åbningsår har marginal betydning for resultaterne, da beregningerne efterfølgende skaleres til det forventede åbningsår i 2030.

I de økonomiske beregninger er det håndteret ved at skalere antallet af merpåstigere i metroen for 2035, med den relative forskel mellem befolkningen i Nordhavn i 2030 og 2035. Tilgangen er uddybet i tekstboksen nedenfor.

Beregningsforudsætninger for 2030

I OTM indgår det forventede antal af beboere i 2035. Københavns Kommune har oplyst antallet af forventede beboere i Nordhavn i 2030. Den relative forskel i beboere mellem 2030 og 2035 er på denne baggrund beregnet. Den samme relative forskel er også antaget at gøre sig gældende for antallet af arbejdspladser og studiepladser.

Der er i OTM udført en beregning for 2035, hvorved antallet af merpåstigere⁴ i metroen er kendt. Det antages, at den relative forskel i antallet af beboere også gør sig gældende for antallet af merpåstigere.

Antallet af merpåstigere i 2030 er således beregnet ved at skalere antallet af merpåstigere for 2035, med den relative forskel mellem befolkningen i Nordhavn i 2030 og 2035.

I en senere fase i forbindelse med en forundersøgelse vil der evt. kunne udarbejdes et prognoseår for 2030.

De øvrige forudsætninger for beregningerne fremgår af bilag nr. 2. "MOE - Beregningsforudsætninger- Udbygning af metrolinje M4 i Nordhavn".

Krydstogtpassagerer

I OTM er hovedstadsområdet opdelt i zoner på samme måde som Nordhavn i figur 3 ovenfor. Derudover indgår en række portzoner, som er "zoner" med passagerer der rejser til og fra OTM-området. Krydstogtpassagerer i Nordhavn indgår som en portzone.

Der er antaget 1.050 kollektive ture pr. hverdagsdøgn fra krydstogtpassagerer i Nordhavn i både 2035 og 2035+ (2062). Størstedelen af de kollektive ture må forventes at være ture med metroen.

De antagede 1.050 kollektive ture pr. hverdagsdøgn er ens for alle de undersøgte linjeføringer. Antallet af krydstogtpassagerer der benytter kollektiv transport, afhænger således ikke af hvor god den kollektive infrastruktur er.

I praksis må det dog forventes, at jo tættere krydstogtterminalen er på en metrostation, jo mere vil den blive benyttet af krydstogtpassagererne.

Betydningen af en god betjening af krydstogtturismen er uddybet i tekstboksen om krydstogtturisme på side 9.

3.1.2 Forudsætninger for anlæg og trafiksystem

I forudsætningerne for anlæg og trafiksystem er udgangspunktet en forlængelse af det eksisterende anlæg på M4 til Orientkaj.

Grundlaget for beregningerne af anlæg, er den samme type højbanekonstruktion, som den eksisterende metro til Orientkaj i Nordhavn. Dette gælder også for højbanestationer.

Konstruktionstypen fremgår af figur 4.

⁴ Merpåstigere angiver antallet af ekstra påstigere i hele metrosystemet ved en forlængelse af M4 Nordhavn. Merpåstigerne benyttes til at beregne passagerindtægterne.



Figur 4: Højbanekonstruktionen på M4 til Orientkaj af M4 i Nordhavn

Forudsætningerne for beregning af anlægsoverslag er baseret på kontraktpriserne for anlægget af M4 til Nordhavn. Anlægsoverslag er angivet i 2021-priser med 50% korrektionsreserve.

Anlægspriserne med denne konstruktion er lidt lavere end en konstruktion med to separate søjler, som eksempelvis er anvendt mellem Bella Center og Ørestad station i Ørestaden. Derimod er en højbanestation som Orientkaj noget dyrere med denne konstruktion.

Der vil således i forbindelse med en forundersøgelse være grundlag for at optimere anlægstyperne, hvilket kan have betydning for anlægsoverslagene.

Den billigste anlægsform, som også reducerer CO₂-aftryk fra anlæg markant jf. afsnit 8, er anlæg på dæmning. Denne type indgår ikke i beregningsforudsætningerne, men vil også for evt. enkelte strækninger kunne indgå i en forundersøgelse. En konstruktion på dæmning vil dog kunne skabe barrierer og være en hindring for en sammenhængende byudvikling. Anvendelse af evt. delstrækninger med dæmning vil således skulle planlægges nøje med byudviklingen, underføringer og evt. løsninger med overdækninger.

Et eksempel af anlæg på dæmning fremgår af billedet nedenfor.



Figur 5: Metro på dæmning langs M1 ved Solstriben

I anlægsforudsætningerne indgår et henstillingsspor efter endestationen på alle linjeføringerne. Henstillingssporet anvendes ved op- og nedformering af driften i forbindelse med myldretiden samt bidrager til en større robusthed i metrosystemet ved nedbrud.

For trafiksystemet gælder ligeledes at udgangspunktet er en forlængelse af det eksisterende anlæg på M4. Det vil sige samme type tog, signalsystem mv.

M4 og forlængelse i Ydre Nordhavn er en afgrening på M3 Cityringen. Det betyder, at der ikke kan køre lige så mange tog, som på en selvstændig linje uden afgrening. Den lavest mulige frekvens mellem hvert tog er 185 sekunder i Nordhavn. Denne frekvens er forudsat i myldretiden. Vurderinger af kapacitet på M4 i Nordhavn viser, at 185 sekunder giver en tilstrækkelig kapacitet med de gældende forudsætninger. 185 sekunder svarer til den nuværende betjening af de to metrolinjer på Amager.

3.1.3 Økonomiske beregningsforudsætninger

Grundlaget for de økonomiske beregninger er de samme som i forundersøgelsen af metrobetjening af Lynetteholm, med undtagelse af at anlægget forventes ibrugtaget i 2030, fremfor 2035, og at der er anvendt 2021-priser.

For de øvrige centrale forudsætninger gælder, at nutidsværdien er regnet over en 50-årig periode fra ibrugtagning af anlægget.

Indtægter og omkostninger er tilbagediskonteret til 2025.

Der er i beregningerne antaget en realrente på 0 pct. til og med 2034. Derefter er realrenten antaget at være 3 pct.

Der er indregnet en korrektionsreserve på 50 pct. for anlægsomkostningerne jf. Transportministeriets retningslinjer for analyser i de indledende faser.

Passagerindtægter er baseret på de forventede passagerer i metroen, samt indtægten pr. passagerer. Passagertallet er beregnet i OTM, og indtægten pr. passager er baseret på Metroselskabet forventninger.

Anlægsomkostninger og driftsomkostninger er baseret på Metroselskabets erfaringer med eksisterende metro.

Der er ikke i screeningen vurderet andre finansieringskilder end passagerindtægter.

4 Undersøgte linjeføringer

I analysen af linjeføringer er der indledningsvist taget afsæt i de 9 linjeføringer, der blev undersøgt i screeningen fra 2016. Derudover er linjeføringer og betjeningskoncepter udviklet i forundersøgelsen af metrobetjening af Lynetteholm anvendt.

Efter en indledende vurdering af forskellige typologier er to hovedforslag og én variant for hver hovedforslag valgt til videre undersøgelser i screeningen.

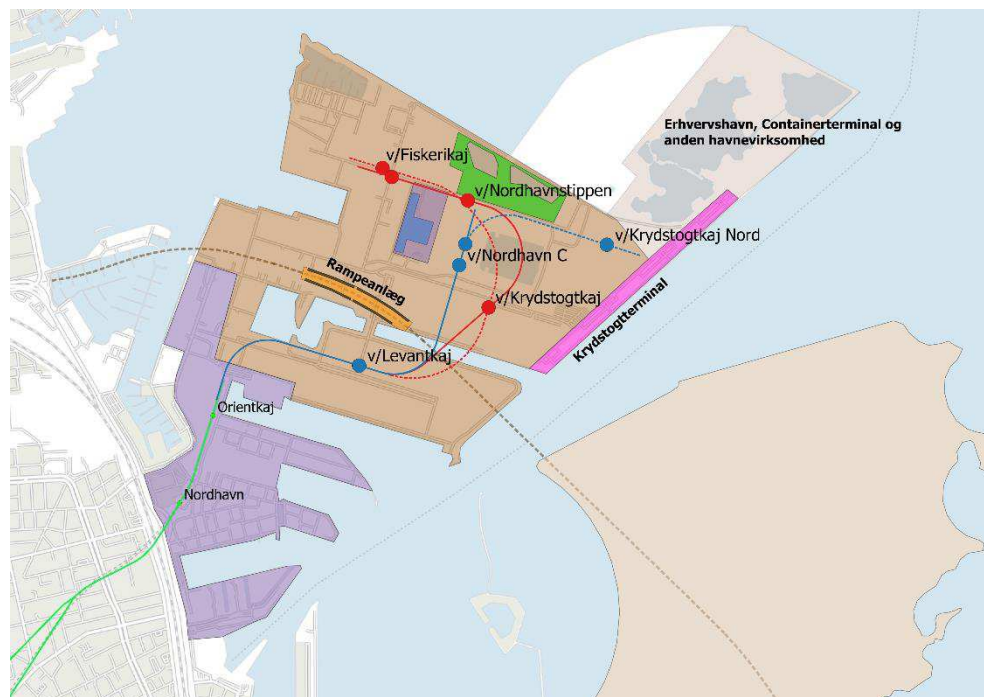
Det drejer sig om følgende linjeføringer:

- Rød linje – hovedforslag (4 stationer)
- Rød linje – variant (3 stationer)
- Blå linje – hovedforslag (2 stationer)
- Blå linje – variant (3 stationer)

De fire linjeføringer fremgår af kortet (figur 6) nedenfor. På kortet fremgår også placeringen af Nordhavnstippen, som linjeføringerne skal forløbe syd om.

Desuden fremgår med lilla skravering, det areal af Nordhavn, der er lokalplanlagte områder. Brun skravering indikerer områder, der planlægges byudviklet som de næste områder. Fremtidige rampeanlæg til Nordhavnstunnel mod nord og Østlig Ringvej mod øst er indikeret med orange og mørkegrå.

Stationen v/Levantkaj har samme placering i alle linjeføringerne, og er identisk med placeringen i "Lille Spørgsmålstegn". By&Havn har i deres planlægning af byudviklingen haft en forudsætning om, at der placeres en station v/Levantkaj.



Figur 6: Fire linjeføringer i Nordhavn. De to hovedforslag er tegnet med fuldt optrukket linje, mens varianterne er tegnet med stiptet linje. Bemærk at v/ Fiskerikaj har to forskellige placering hhv. syd og nord for Nordsøvej og at stationen v/ Nordhavn C ligeledes har to forskellige placeringer. Den orange og mørkegrå markering illustrerer både rampe til Nordhavnstunnellen mod vest og Østlig Ringvej mod øst og vej-tunnelrør mellem de to. Et eksempel på denne konstruktion er Tårnbytunnelen på Øresundsmotorvejen. Den stiplede mørkegrå linje illustrerer Nordhavnstunnellen og den forventede linje for Østlig Ringvej. Desuden fremgår med lilla skravering, det areal af Nordhavn, der er lokalplanlagte områder. Brun skravering indikerer områder, der planlægges byudviklet, som de næste områder. Med lyserød er anført placeringen af krydstogtterminalen.

4.1 Rød linje – hovedforslag (4 stationer)

Rød linje – hovedforslag er den mest direkte tilpasning af Lille Spørgsmålstegn fra screeningen i 2016. Linjeføringen forløber syd for Nordhavnstippen, og de fire stationer, der indgår i Lille Spørgsmålstegn, er bevaret.

De første to stationer – v/Levantkaj og v/Krydstogtkaj har samme placering som i Lille Spørgsmålstegn. Stationerne v/Fiskerikaj og v/Nordhavnstippen er flyttet syd for Nordhavnstippen og er begge placeret på den sydlige side langs Nordsøvej.

Linjeføringen er ca. 2,8 km lang. Linjeføringen fremgår af kortet nedenfor.



Figur 7: Rød linje – hovedforslag. Det skraverede felt viser stationsnærhed (stationsnært kerneområde) med 600 m cirkelslag.

Økonomi

Det er beregnet at linjen vil koste 2,8 mia. kr. (2021-priser inkl. 50 pct. korrektionsreserve) at anlægge.

Restfinansieringen, dvs. nutidsværdien af alle indtægter og omkostninger, er beregnet til 2,7 mia. kr.

De økonomiske nøgletal fremgår af tabellen nedenfor.

Økonomiske nøgletal for Rød linje – hovedforslag	
Anlæg	-2,8
Reinvesteringer	-0,1
Nettodriftsoverskud	+0,2
Restfinansieringsbehov	-2,7

Tabel 1: I mia. kr., 2021-priser, inkl. 50 pct korrektionsreserve

Passagerer

Stationerne på linjen vil få mellem 4000 og 6000 påstiger pr. hverdagsdøgn, når Nordhavn er fuldt udbygget i 2062. Dette er forholdsvis små stationer, hvilket uddybes nedenfor.

Linjen vil medføre 29.000 flere merpåstiger pr. hverdagsdøgn i hele metrosystemet i 2062.

Merpåstiger afspejler, at der er påstiger på andre stationer i metrosystemet, som følge af de nye stationer. Eksempelvis vil en påstiger, der bor ved én af de nye stationer, typisk være en påstiger på en anden station i metroen, når vedkommende skal hjem. Derudover har det en lille effekt, at det samlede metrosystem bliver større og mere attraktivt til rejsevalg.

Sammenlignet med en basissituation uden den nye linje, sker der et fald af påstiger på Orientkaj station. Basissituationen er en beregning med de samme forudsætninger, men uden den undersøgte metrostrækning. I stedet er der busbetjening af Nordhavn.

Effekterne på stationer i Nordhavn fremgår af tabellen nedenfor.

	Merpåstiger
Orientkaj	-6.000
v/Levantkaj	5.000
v/Krydstogtskaj	5.000
v/Nordhavnstippen	4.000
v/Fiskerikaj	6.000
Øvrige metrostationer	16.000
Total	29.000

Tabel 2: Rød linje – hovedforslag, påstiger og merpåstiger pr. hverdagsdøgn i 2062. Påstigertal kan afvige fra summen af de enkelte stationer pga. afrunding. Orientkaj reduceres fra ca. 15.000 til 9.000 påstiger.

Rejsetiden for passagererne fra endestationen v/Fiskerikaj til Østerport er ca. 8 minutter med en holdetid på 15 sekunder ved stationerne.

Øvrige fordele og ulemper

En væsentlig fordel ved linjen er, at den giver stationsnært kerneområde næsten hele det område af Nordhavn, der ønskes stationsbetjent. Den er en direkte tilpasning af Lille Spørgsmålstegn til ønsket om at bevare Nordhavnstippen, og er således den linjeføring, der mest i overensstemmelse med strukturplanen for Nordhavn. Dette er en stor fordel for den planlægning og udvikling af Nordhavn, der har været i gang siden 2009.

En ulempe er dog, at stationerne er forholdsvis små i metrosammenhæng (målt på antal påstiger). Således er det på M3 Cityringen kun Nuuks Plads, der har samme niveau, som stationerne på linjen. Når M3 er fuldt indfaset i 2025-2030 forventes Nuuks Plads at få 6.000 påstiger. Alle øvrige stationer på M3 ventes i 2030 at være større end 6.000 påstiger. Niveauet på linjen vil dog være på niveau med forventningerne til stationerne på M4 til Sydhavn.

Udover at stationerne bliver forholdsvis små, er afstanden mellem stationerne også kort. Eksempelvis er afstanden mellem v/Fiskerikaj og v/Nordhavnstippen ca. 340 meter. Antallet af stationer har både betydning for anlægsmkostningerne og driftsomkostninger og rejsetid.

Med en station v/Krydstogtkaj vil linjen desuden kunne betjene krydstogtturismen. Afstanden fra stationen v/Krydstogtkaj til den nærmeste eksisterende krydstogtterminal er ca. 400 m.

Stationen v/Krydstogtkaj vil også kunne være en skiftestation, hvis Nordhavn og Lynetteholm skal forbindes med M5 Vest fra Lynetteholm. Det kræver, at der reserveres plads til en underjordiske station.

Et opmærksomhedspunkt for linjen er Østlig Ringvej, hvis linjeføring i screeningen forudsættes, er forudsat umiddelbart nord for Levantkaj, hvor den vil krydse metrolinjeføringen. Det skønnes umiddelbart, at denne grænseflade kan løses med en tilpasning af en almindelig viadukt over Østlig Ringvej. I forbindelse med anlægsarbejder og etableringer af arbejdspladser for henholdsvis metro og Østlig Ringvej vil der kunne være væsentlige grænseflader. Grænsefladerne skal undersøges nærmere i de næste faser.

Et væsentligt opmærksomhedspunkt er CO₂-aftryk sammenholdt med de øvrige linjeføringer. Anlæg af en længere linje og flere stationer udleder mere CO₂. Der er dog mulighed for at optimere dette med andre anlægsmetoder, f.eks. dæmning eller en anden typologi, end den anvendte på Nordhavn. Den længere linje og flere stationer medfører desuden ikke et lavere CO₂-aftryk pr. passager km. Disse forhold uddybes i afsnit 8 om klima og bæredygtighedshensyn og vurderingsparametre.

Endelig skal det bemærkes, at linjeføringen har en grænseflade til området ved Tunnelfabrikken. En lokalplan for Tunnelfabrikken behandles i efteråret 2021. I "Rød linje - variant" er metrolinjeføringen placeret nord for Nordsøvej for at minimere grænsefladen. Dette indgår ikke i "Rød linje - hovedforslag", hvor der er bevaret en station v/Nordhavnstippen syd for Nordsøvej. Det vil være muligt at flytte rundt på Nordsøvej og metrolinjeføringen, hvilket vil reducere grænsefladen.

En alternativ placering nord for Nordsøvej kan have passagermæssige konsekvenser, da adgangsforholdene til stationen bliver mindre optimal. Dette vil der kunne tages stilling til i næste fase af udredningsarbejdet, hvor der udarbejdes detaljerede kort over linjeføring, adgangsveje til stationen, jordbundsforhold mm ligesom der vil kunne blive set på eventuelle øvrige konsekvenser af en flytning af linjeføringen. Konsekvenserne af den valgte linjeføring beskrives således nærmere set i forhold til den byplanmæssige sammenhæng mellem by, station og bane mm, herunder primært ift. den arkitektoniske og trafikale indpasning omkring stationer og anlægstekniske forhold, placering og udformning.

4.2 Rød linje – variant (3 stationer)

Rød linje – variant har den samme placering af stationerne v/Levantkaj og v/Krydstogtkaj som Rød linje - hovedforslag. Stationen v/Nordhavnstippen er fjernet i varianten. Desuden er linjeføringen mellem stationerne ændret, hvilket fremgår af oversigtskortet i figur 5. Linjeføringen ved Nordsøvej forløber nord for vejen ved arealet ved Tunnelfabrikken. Det betyder også at stationen v/Fiskerikaj er flyttet nord for Nordsøvej. Denne ændring i anlægget betyder desuden, at det vil være nødvendigt med en søjle midt på Nordsøvej, der hvor metrolinjeføringen krydser vejen.

Linjeføringen er ca. 2,7 km lang. Linjeføringen fremgår af kortet nedenfor.



Figur 8: Rød linje – variant. Det skraverede felt viser stationsnærhed (stationsnært kerneområde) med 600 m cirkelslag.

Økonomi

Det er beregnet at linjen vil koste 2,6 mia. kr. (2021-priser inkl. 50 pct. korrektionsreserve) at anlægge.

Restfinansieringen er beregnet til 2,4 mia. kr.

Restfinansiering er således 0,3 mia. kr. lavere end på Rød linje - hovedforslag. Det hænger sammen med lavere anlægsomkostninger, som følge af færre stationer. Derudover er nettodriftsoverskudet 0,1 mia. kr. højere, hvilket også hænger sammen med færre driftsomkostningerne som følge af færre stationer.

De økonomiske nøgletal fremgår af tabellen nedenfor.

Økonomiske nøgletal for Rød linje – variant	
Anlæg	-2,5
Reinvesteringer	-0,1
Nettodriftsoverskud	+0,3
Restfinansieringsbehov	-2,4

Tabel 3: I mia. kr., 2021-priser, inkl. 50 pct korrektionsreserve.

Passagerer

Stationerne på linjen vil få mellem 5.000 og 9.000 påstigere pr. hverdagsdøgn, når Nordhavn er fuldt udbygget i 2062. Stationen v/Krydstogtkaj vil blive den største station med 9.000 daglige påstigere.

Linjen vil medføre 28.000 flere merpåstigere pr. hverdagsdøgn i hele metrosystemet i 2062.

Som for Rød linje – hovedforslag sker der et fald af påstigere på Orientkaj station sammenholdt med en basissituation.

Der er beregnet et samlet påstigertal på Nordhavn på 13.000. Sammenholdt med Rød linje – hovedforslag er det 1.000 færre påstigere.

Effekterne på stationer i Nordhavn med Rød linje - variant fremgår af tabellen nedenfor.

	Merpåstigere
Orientkaj	-6.000
v/Levantkaj	5.000
v/Krydstogtskaj	9.000
v/Fiskerikaj	6.000
Øvrige metrostationer	15.000
Total	28.000

Tabel 4 Rød linje – variant, påstigere og merpåstigere pr. hverdagsdøgn i 2062. Påstigertal kan afvige fra summen af de enkelte stationer pga. afrunding. Orientkaj reduceres fra ca. 15.000 til 9.000 påstigere.

Rejsetiden for passagererne fra endestationen v/Fiskerikaj til Østerport er ca. 7½ minutter, og er således en smule hurtigere end på hovedforslaget.

Øvrige fordele og ulemper

En fordel ved linjen er, at den giver stort set samme stationsdækning (i det stationsnære kerneområde) som hovedforslaget. Forskellen på dækningsgrad mellem hovedforslag og variant er således beregnet til 1 pct. Reduktionen fra fire til tre stationer betyder dog, at der er mindre overensstemmelse med strukturplanen end i Rød Linje – hovedforslag.

Med en station v/Krydstogtkaj med samme placering som i hovedforslaget, vil linjen desuden kunne betjene krydstogtturismen.

Som for hovedforslaget vil stationen v/Krydstogtkaj kunne være en skiftestation, hvis Nordhavn og Lynetteholm skal forbindes med M5 Vest fra Lynetteholm.

Linjen krydser Østlig Ringvej på Levantkaj en smule længere mod syd end hovedforslaget. Det skønnes dog umiddelbart, at denne grænseflade også kan løses med en almindelig viadukt over Østlig Ringvej. Grænseflader ift. arbejdspladser gør sig, ligesom hovedforslaget, også gældende for varianten.

Udledningen af CO2 fra anlæg og drift er en smule lavere end for hovedforslaget.

Linjeføringen har en grænseflade til området ved Tunnelfabrikken. En lokalplan for Tunnelfabrikken behandles i efteråret 2021. Metrolinjeføringer forløber nord for Nordsøvej, hvilket reducerer grænsefladen sammenlignet med Rød linje – hovedforslag. I næste fase af udredningsarbejdet udarbejdes detaljerede kort over linjeføring, jordbundsforhold mm. Konsekvenserne af den valgte linjeføring beskrives således nærmere set i forhold til den byplanmæssige sammenhæng mellem by, station og bane mm, herunder primært ift. den arkitektoniske og trafikale indpasning omkring stationerne og anlægstekniske forhold, placering og udformning.

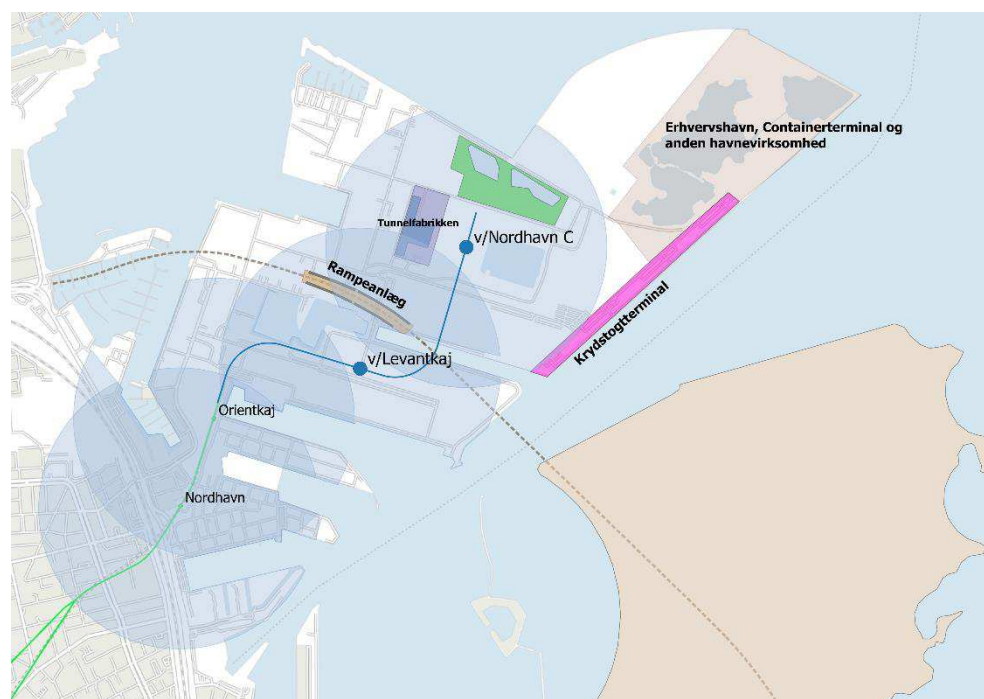
4.3 Blå linje – hovedforslag (2 stationer)

Blå linje – hovedforslag adskiller sig fra de øvrige linjeføringer ved kun at have to stationer. Én ved v/Levantkaj og én centralt placeret station v/Nordhavn C.

Stationen v/Levantkaj har samme placering som i Lille Spørgsmålstegn og de to røde linjeføringer.

Stationen v/ Nordhavn C betjener det central Ydre Nordhavn, og kun en mindre del af stationsoplandet består af vandarealer. Den centrale placering af stationen minder om princippet fra Lynetteholm, hvor stationerne ligeledes er placeret midt på halvøen.

Linjeføringen er med ca. 1,8 km noget kortere end de røde linjer. Linjeføringen fremgår af kortet nedenfor.



Figur 9: Blå linje – hovedforslag. Det skraverede felt viser stationsnærhed (stationsnært kerneområde) med 600 m cirkelslag.

Økonomi

Det er beregnet at linjen vil koste 1,8 mia. kr. (2021-priser inkl. 50 pct. korrektionsreserve) at anlægge.

Restfinansieringen er beregnet til 1,3 mia. kr.

Anlæg og restfinansiering er således betydeligt lavere end på de røde linjeføringer.

Udover at anlægsoverslaget er lavere, bidrager et betydeligt højere nettodriftsoverskud på 0,6 mia. til at reducere restfinansieringsbehovet.

De økonomiske nøgletal fremgår af tabellen nedenfor.

Økonomiske nøgletal for Blå linje – hovedforslag	
Anlæg	-1,8
Reinvesteringer	-0,1
Nettodriftsoverskud	+0,6
Restfinansieringsbehov	-1,3

Tabel 5: I mia. kr., 2021-priser, inkl. 50 pct korrektionsreserve.

Passagerer

De to stationer vil få 5.000 og 14.000 påstigere pr. hverdagsdøgn på hhv. v/Levantkaj og Nordhavn C, når Nordhavn er udbygget i 2062.

Linjen har lidt færre merpåstigere end de øvrige linjer. Med linjen vil der være 26.000 flere merpåstigere pr. hverdagsdøgn i hele metrosystemet i 2062.

Som for de øvrige linjer sker der et fald af påstigere på Orientkaj station sammenholdt med en basissituation.

Det samlede påstigertal på Nordhavn er beregnet til 12.000. Sammenholdt med Rød linje – hovedforslag og variant er det hhv. 2.000 og 1.000 færre påstigere.

Effekterne på stationer i Nordhavn med Blå linje – hovedforslag fremgår af tabellen nedenfor.

	Merpåstigere
Orientkaj	-6.000
v/Levantkaj	5.000
v/Nordhavn C	14.000
Øvrige metrostationer	14.000
Total	26.000

Tabel 6 Blå linje – hovedforslag, påstigere og merpåstigere pr. hverdagsdøgn i 2062. Påstigertal kan afvige fra summen af de enkelte stationer pga. afrunding. Orientkaj reduceres fra ca. 15.000 til 9.000 påstigere.

Rejsetiden for passagererne fra endestationen v/Nordhavn C til Østerport er ca. 6½ minutter, og er således hurtigere end de to røde linjeføringer. Det skyldes en kortere strækning, færre stationer og dermed stop, der har betydning for rejsetiden.

Øvrige fordele og ulemper

En fordel ved linjen er, jf. ovenfor, at kun en mindre del af stationsoplandet består kanaler og vandarealer. Det er dog også en ulempe, at områder ved Baltikakaj, Fiskerikaj og Oceankaj er uden for det stationsnære kerneområde, om end de falder indenfor det stationsnære område. I den videre byplanlægning vil der kunne planlægges med en koncentration af boliger og erhverv i eller omkring stationsoplandet, således at størstedelen af byudviklingen placeres indenfor det stationsnære kerneområde. Dette vil dog bryde med den eksisterende plan for byudvikling og københavnerskalaen.

Der er en forskel på ca. 13 pct i det areal af Ydre Nordhavn der stationsdækkes med den røde linje hovedforslag, der har størst dækningsgrad, og Blå linje – hovedforslag, der har mindst dækningsgrad. Afgrænsningen af Ydre og Indre Nordhavn fremgår af figur 3.

En væsentlig ulempe ved linjeføringen er, at den adskiller sig betragteligt fra strukturplanen, og at det skønnes vanskeligt at leve op til forudsætningerne i strukturplanen med denne linjeføring.

En ulempe med linjen er desuden, at den ikke giver en lige så god betjening af krydstogtterminalen, som de øvrige linjeføringer, med en afstand over 600m fra den eksisterende terminal.

V/Nordhavn C vil kunne være skiftestation, hvis Nordhavn og Lynetteholm skal forbindes med M5 Vest fra Lynetteholm. Det vil i den forbindelse være muligt at indtænke en station ved Krydstogtterminalen, hvis der på dette tidspunkt er ønske om at betjene terminalen med metro. Dette er ikke undersøgt nærmere, men vil kunne indgå i analyse i en evt. senere fase.

Linjen krydser Østlig Ringvej i kanalen nord for Levantkaj. Det skønnes umiddelbart, at denne grænseflade også kan løses med en almindelig viadukt over Østlig Ringvej, men grænseflader ift. arbejdspladser på Østlig Ringvej ventes også på denne linje.

Særligt som følge af et mindre anlæg er CO₂-aftryk lavere end for de øvrige linjeføringer.

Linjeføringen har ingen grænseflade til arealet ved Tunnelfabrikken.

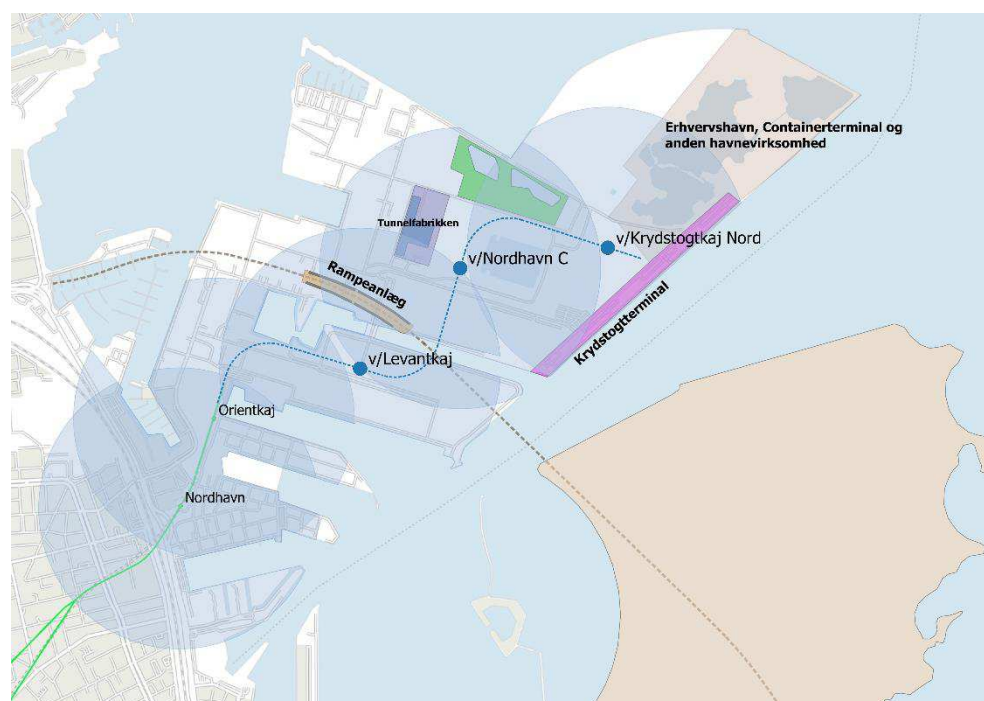
4.4 Blå linje - variant (3 stationer)

Blå linje – variant har samme linjeføring som Blå linje – hovedforslag, men er forlænget med én station til v/Krydstogtkaj Nord. Linjeføringen er særligt udviklet for at kunne vurdere effekter og omkostninger, når der placeres en station tæt op ad krydstogtterminalen.

Sammenlignet med Blå linje - hovedforslag er stationen v/Nordhavn C flyttet et stykke mod syd i forhold til hovedforslaget for at sikre den kurve, der er nødvendig for at linjen kan nå ud til området ved krydstogtterminalen. Stationen v/Levantkaj har samme placering som i de øvrige linjeføringer.

Linjeføringen er ca. 2,6 km og dermed omtrent lige så lang som de røde linjer.

Linjeføringen fremgår af kortet nedenfor.



Figur 10: Blå linje – variant. Det skraverede felt viser stationsnærhed (stationsnært kerneområde) med 600 m cirkelslag.

Økonomi

Det er beregnet at linjen vil koste 2,5 mia. kr. (2021-priser inkl. 50 pct. korrektionsreserve) at anlægge.

Restfinansieringen er beregnet til 2,4 mia. kr.

Anlæg og restfinansiering er således ca. på niveau med en Rød linje – variant, der også har 3 stationer. Nettodriftsoverskuddet er dog lidt lavere end på den røde variant.

De økonomiske nøgletal fremgår af tabellen nedenfor.

Økonomiske nøgletal for Blå linje – variant	
Anlæg	-2,5
Reinvesteringer	-0,1
Nettodriftsoverskud	+0,2
Restfinansieringsbehov	-2,4

Tabel 7: I mia. kr., 2021-priser, inkl. 50 pct korrektionsreserve.

Passagerer

De tre stationer vil få mellem 4.000 og 10.000 påstigere pr. hverdagsdøgn.

v/Nordhavn C bliver den største station med 10.000 påstigere, mens v/Krydstogtkaj Nord bliver en forholdsvis lille station med ca. 4.000 påstigere pr. hverdagsdøgn. V/Levantkaj er som i de øvrige linjeføringer beregnet at få 5.000 påstigere.

Med linjen vil der være 27.000 flere merpåstigere pr. hverdagsdøgn i hele metrosystemet i 2062. Det er lidt mere end det blå hovedforslag, men lidt mindre end de to røde linjer.

Som for de øvrige linjer sker der er et fald af påstigere på Orientkaj station sammenholdt med en basissituation.

Det samlede påstigertal på Nordhavn er beregnet til 12.000. Det vil sige det samme niveau, som beregnet for Blå linje – hovedforslag. Der skal i den sammenhæng gøres opmærksom på, at afrunding af påstigertallene har betydning for resultaterne og grundlaget for sammenligning. Som anført ovenfor er 12.000 hhv. 2.000 og 1.000 færre påstigere sammenholdt med Rød linje – hovedforslag og variant.

Effekterne på stationer i Nordhavn med Blå linje – variant fremgår af tabellen nedenfor.

	Merpåstigere
Orientkaj	-6.000
v/Levantkaj	5.000
v/Nordhavn C	10.000
v/Krydstogtkaj Nord	4.000
Øvrige metrostationer	14.000
Total	27.000

Tabel 8: Blå linje – variant, påstigere og merpåstigere pr. hverdagsdøgn i 2062. Påstigertal kan afvige fra summen af de enkelte stationer pga. afrunding. Orientkaj reduceres fra ca. 15.000 til 9.000 påstigere.

Rejsetiden for passagererne fra endestationen v/Krydstogtkaj Nord til Østerport er ca. 7½ minutter, hvilket er samme rejsetid som for rød variant.

Øvrige fordele og ulemper

Sammenlignet med Blå linje – hovedforslag er den store fordel, at linjen bidrager med en station tæt op ad krydstogtterminalen. Afstand fra stationen v/Krydstogtkaj Nord til den nærmeste terminal er ca. 200 m. Desuden betjenes et areal omkring Oceankaj. Der er dog stadig et område ved Baltikakaj og Fiskerikaj, der er udenfor det stationsnære kerneområde. Dette er en væsentlig ulempe for udviklingen af disse områder, og betyder også at linjeføringen adskiller sig betragteligt fra strukturplanen.

Afstand mellem stationerne er kort. Eksempelvis er afstanden mellem v/Nordhavn C og v/Krydstogtkaj Nord ca. 650 m i fugleflugt.

En ulempe er desuden at linjen har to forholdsvis skarpe kurver. Kurverne reducerer togets hastighed, og kan medføre større risiko for vibrationer og støj.

V/Nordhavn C vil kunne være skiftestation, hvis Nordhavn og Lynetteholm skal forbindes med M5 Vest fra Lynetteholm. Dette vil, som for Blå linje- hovedforslag, kunne indgå i en evt. senere fase.

Linjen krydser Østlig Ringvej samme sted som hovedforslaget.

CO₂-aftryk pr. passager km. sammenlignet med de øvrige linjer viser en større udledning end de øvrige linjeføringer.

Linjeføringen har ingen grænseflade til arealet ved Tunnelfabrikken.

5 Metroforbindelse mellem Lynetteholm og Nordhavn

Som indledningsvist anført indgår Lynetteholm, etablering af Østlig Ringvej og metrolinjeføringen M5 Vest i forudsætningerne. Der har i den forbindelse været overvejelser om, hvordan de to byudviklingsområder kunne forbindes.

Det kan ske ved enten at forlænge M4 til Lynetteholm eller at forlænge M5 Vest til Nordhavn.

Det er i screeningen vurderet, at det er mest hensigtsmæssigt at forlænge M5 Vest til Nordhavn, såfremt der på et tidspunkt er ønske om at forbinde de to bydele. Muligheden for at forlænge M5 Vest til Nordhavn indgår således i vurderingen af fordele og ulemper i beskrivelsen af de enkelte linjer, jf. afsnit 4.

En forlængelse af M4 mod Lynetteholm skønnes ikke at være en hensigtsmæssig løsning, da det kræver, at linjeføringen har retning mod Lynetteholm. De røde linjeføringer har retning mod Hellerup. Den Blå linje - variant har som den eneste linjeføring retning mod Lynetteholm.

En forberedelse af Blå linje - variant til en forlængelse ville kræve, at stationen v/Krydstogtkaj Nord blev en undergrundsstation. Dette er nødvendigt for at linjen får den rette gradient (hældning) for at metroen efterfølgende kan føres under havnen. Metroen i Nordhavn er planlagt på højbane, så det vil være nødvendigt med en længere rampekonstruktion fra højbanen til undergrundsstationen. Disse anlæg - både undergrundsstation og rampe - vil medføre betydelige meromkostninger. Desuden vil rampen kunne skabe barrierer for byudviklingen.

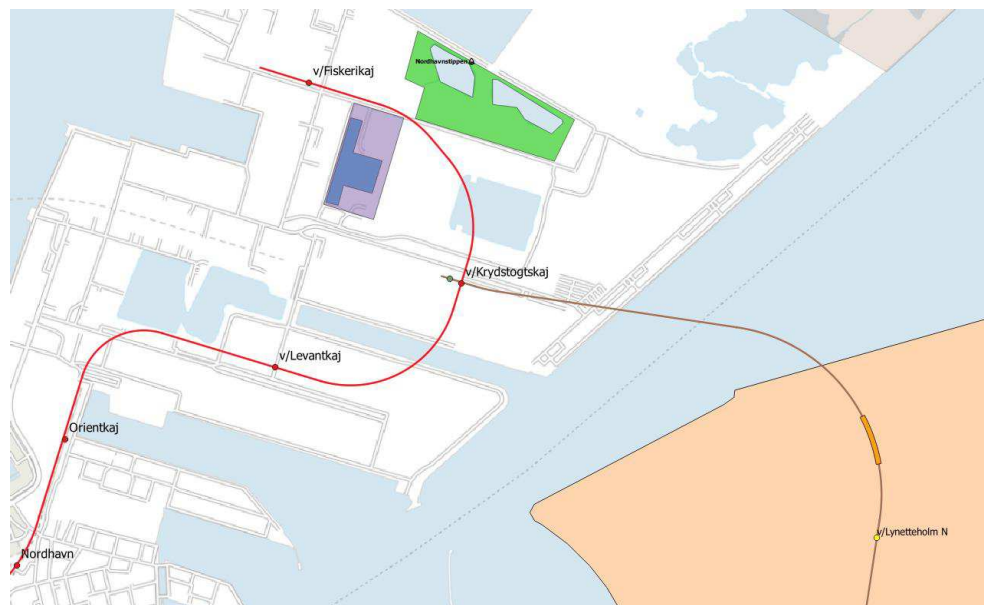
Den Blå linje – hovedforslag vil i den præsenterede udformning ikke kunne forlænges til Lynetteholm. Hvis denne linje skulle forberedes til en forlængelse, ville det kræve at stationen v/Nordhavn C flyttes mod syd til samme placering som v/Nordhavn C i Blå linje – variant. Det skyldes, at der er behov for en lige strækning ved indkørsel til stationer.

Det skal i øvrigt bemærkes, at en forlængelse af M4 til Lynetteholm blev undersøgt i forundersøgelsen af metrobetjening af Lynetteholm. Forundersøgelsen viste, at M4 ikke har kapacitet til både at betjene Nordhavn og Lynetteholm/Østhavn. Der er således ikke efterfølgende arbejdet videre med denne løsning.

M5 Vest vil kunne drejes mod flere stationer i Nordhavn i forlængelse af stationen v/Lynetteholm N.

En forlængelse af M5 Vest mod Nordhavn vil kræve en rampe i den nordlige del af Lynetteholm. Dette vil evt. kunne indgå i den videre planlægning af Lynetteholm. På Nordhavn ville der skulle reserveres areal til en skiftestation på v/Krydstogtkaj eller v/Nordhavn C, hvilket evt. vil kunne indgå i næste fase.

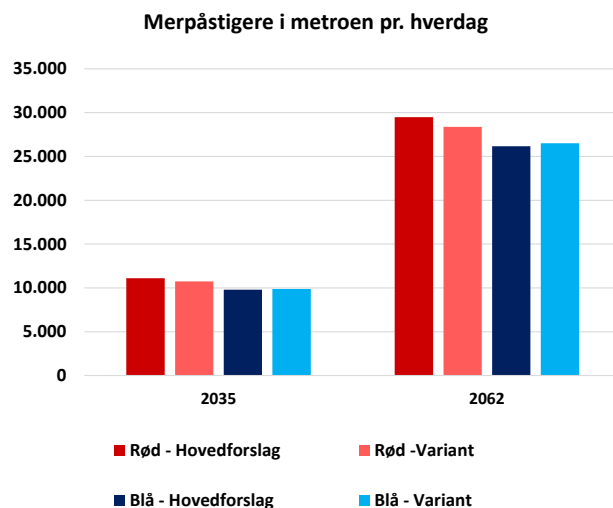
På figuren nedenfor er det skitseret, hvordan Lynetteholm og Nordhavn ville kunne forbindes.



Figur 11: Mulig sammenhæng mellem Lynetteholm og Nordhavn. Linjen ville også kunne føres fra Lynetteholm til v/Nordhavn C i de blå linjeføringer.

6 Sammenstilling af passagereffekter

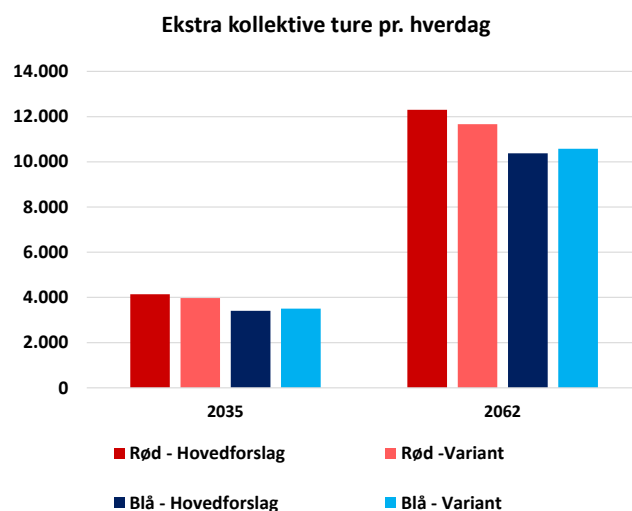
I figurerne nedenfor er antallet af merpåstigere i linjeføringer sammenstillet.



Figur 12: Sammenstilling af merpåstigere i 2035 og 2062. I trafikmodelberegningerne er anvendt 2035. I de økonomiske beregninger anvendes 2030 som åbningsår.

Som det fremgår af figuren, er forskellene mellem de fire linjer forholdsvis små både i 2035 og i 2062 (2035+).

En anden målestok for de trafikale effekter er linjernes betydning for antallet af ture i den kollektiv trafik. Dette fremgår af figuren nedenfor.



Figur 13: Sammenstilling af ekstra kollektive ture i 2035 og 2062. I trafikmodelberegningerne er anvendt 2035. I de økonomiske beregninger anvendes 2030 som åbningsår.

Figuren giver det samme billede som antallet af merpåstigere, men er noget lavere end antallet af merpåstigere. Det skyldes, at der i basisscenariet, hvor der ikke er anlagt metro, indgår busforbindelse i Nordhavn. Når metroen er anlagt erstatter metroen bussen. En del af merpåstigerne i metroen kommer således fra busserne, som er forudsat i Nordhavn.

Reduktion i biltrafik

De undersøgte linjeføringer forventes at reducere antallet af bilture med 2.500-3.000 bilture pr. hverdagsdøgn i 2062. Beregningen er for hele OTM-området, men må forventes i altovervejende grad at være relateret til Nordhavn.

Trafikmodelberegningerne viser at pr. 1.000 bilture er der, udover chaufføren, ca. 500 passagerer. Dvs. at den samlede reduktion i personture som involverer bil er 3.500 – 4.500 pr. hverdag, afhængigt af linjeføring.

6.1 Følsomhedsberegninger

Der er udarbejdet en række følsomhedsberegninger, der enten viser en anden udvikling end forudsat i modelberegningerne eller effekten af forskellige tiltag.

Alle følsomhedsberegninger er udarbejdet med udgangspunkt i linjeføringen Rød linje - variant. Effekten vurderes at være tilsvarende for øvrige linjeføringer.

Følgende følsomhedsberegninger er udarbejdet:

- **Reduceret byudvikling**

Antal beboere, arbejdspladser og studiepladser er reduceret med 20 pct.

Modelberegningerne viser, at en reduceret byudvikling betyder ca. 5.000 færre merpåstigere i metrosystemet pr. hverdagsdøgn i 2062.

- **Flere arbejdspladser**

Der er tilføjet 15.000 ekstra arbejdspladser i 2062, og ca. 8.000 ekstra i 2035.

Modelberegningerne viser, at det øgede antal arbejdspladser vil medføre ca. 4.000 ekstra merpåstigere pr. hverdagsdøgn i 2062.

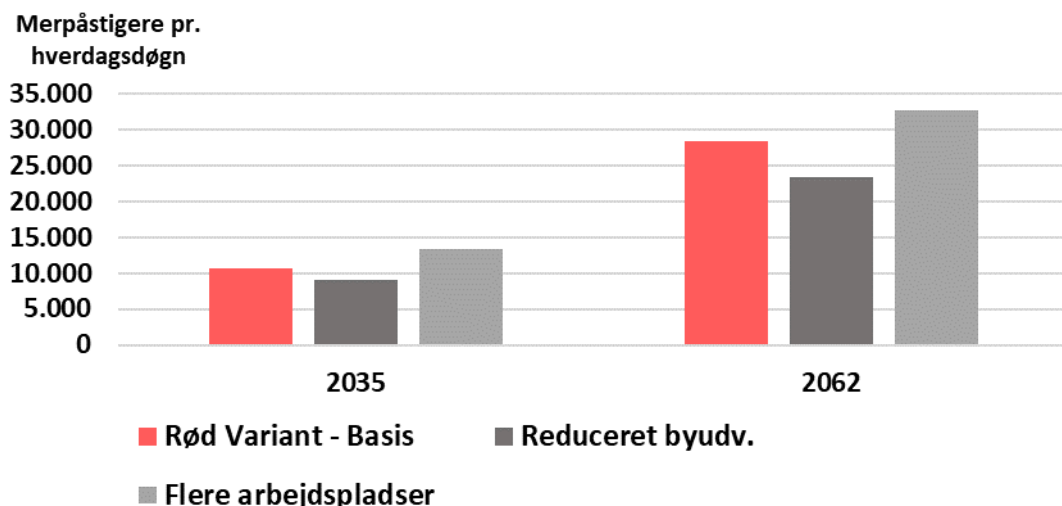
- **Reduktion i biltrafikken i Nordhavn**

Der er i Københavns Kommuneplan 2019 mulighed for, at byudviklingsområder kan planlægges som helt eller delvist bilfri by. I denne følsomhedsberegning er det derfor estimeret, hvilken effekt en planlægning for hel eller delvis bilfrihed vil have på passagertal i metroen med udgangspunkt i de forudsætninger for parkering og bilkørsel, som er fastsat bl.a. i Københavns Kommunes KIK2-analyse om udbygning af kollektiv infrastruktur i København. Med henblik på at illustrere effekten af andre niveauer af biler på Nordhavn, f.eks. ift. muligheden for større finansieringsbidrag fra billetindtægter, hvis færre kører bil, er gennemført følsomhedsberegninger, hvor bilejerskabet er reduceret, parkeringstakster og parkeringssøgetid (illustrerer færre P-pladser samt at man skal gå længere til/fra parkering) er øget og der er tilføjet opgradering af cykelstinet med supercykelsti.

Modelberegningerne er udarbejdet ved at justere på forskellige parametre i OTM, der har betydning for biltrafikken i Nordhavn. Afhængigt af omfanget skønnes tiltagene at medføre ca. 2.000-3.000 ekstra merpåstigere pr. hverdagsdøgn i 2062.

Det skal bemærkes, at OTM-modellen har vanskeligt ved at estimere effekten af markante ændringer i bilejerskabet, og derfor er følsomhedsberegningen forbundet med meget stor usikkerhed.

Følsomhedsberegningerne er sammenstillet i nedenstående figur:



Figur 14: Følsomhedsberegninger. Modelberegningerne for reduktion i biltrafikken indgår ikke i figuren, da OTM-modellen har vanskeligt ved at estimere effekten af markante ændringer i bilejerskabet.

6.2 Input fra Review Board

Metroselskabets Review Board, der består af forskere med speciale i transportforhold eller byudvikling, har forud for screeningens afsluttende fase fået præsenteret linjeføringer og foreløbige resultater.

Review Board var bl.a. optaget af overvejelser om fremtidssikring af linjerne, så det på et tidspunkt ville være muligt at forlænge linjen mod eksempelvis Hellerup mod vest eller Lynetteholm mod øst. I det lys fremstår den Blå linje - variant og de røde linjer, hovedforslag og variant, som gode løsninger.

På baggrund af en drøftelse om kurver på de blå linjer, blev det skønnet, at disse evt. kunne "blødes ud" i en mere lige linje fra Orientkaj til v/Krydstogtkaj Nord.

Der er efterfølgende foretaget en overordnet anlægsteknisk vurdering af dette. Den viser, at rejsetidsbesparelsen kun vil være på få sekunder ved en mere lige linje. Eventuelle fordele i form af færre vibrationer/mindre støj kan ikke på det aktuelle undersøgelsesniveau opgøres.

Centralt for forslaget er dog, at linjen adskiller sig fra planlægningen på Levantkaj, herunder med placering af stationen på v/Levantkaj, der vil skulle flyttes. Derudover vil linjen skulle krydse havnen/kanalen to gang, fremfor én gang i de øvrige linjeføringer.

7 Sammenstilling af økonomiske nøgletal

I tabellen nedenfor er de økonomiske nøgletal for linjeføringerne sammenstillet.

Som det fremgår, er restfinansieringsbehovet for Blå linje – hovedforslag betydeligt lavere end de øvrige linjeføringer.

	Blå - hovedforslag	Blå - variant	Rød - hovedforslag	Rød - variant
Anlæg	-1,8	-2,5	-2,8	-2,6
Reinvestering	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1
Nettodriftsoverskud	0,6	0,2	0,2	0,3
Restfinansieringsbehov	-1,3	-2,4	-2,7	-2,4

Tabel 9 Sammenstilling af økonomiske nøgletal i mia. kr.

Det er i screeningsarbejdet skønsmæssigt vurderet, at der kan være en besparelse ved at opdele anlægget af 4 station (Rød linje - hovedforslag) i to etaper i hhv. 2030 og 2045. Yderligere vurderinger af dette vil kunne indgå i næste undersøgelsesfase.

8 Klima- og bæredygtighedshensyn

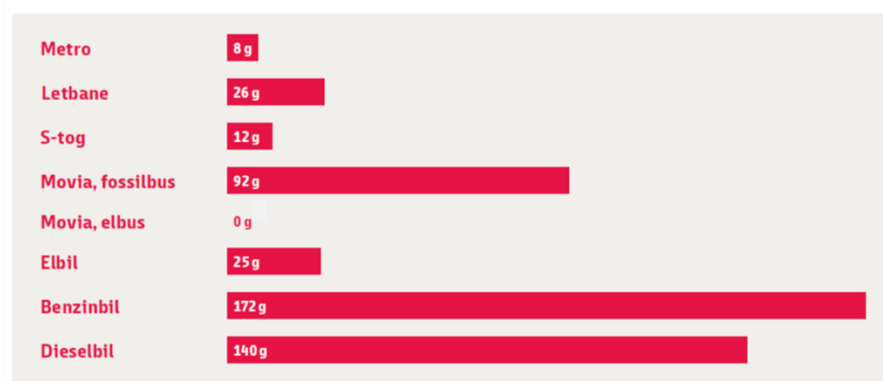
Ifølge KP19 (Københavns Kommuneplan 2019) har visionen for Nordhavn fra starten været at blive en foregangsby for bæredygtig byudvikling og miljørigtigt byggeri.

Sammenlignet med andre transportformer er metroen i drift et klimavenligt transportvalg. Metroen anlægges, så den har en lang levetid og et stort passagergrundlag. Den kan bidrage til en bæredygtig byudvikling, fordi den har et højt serviceniveau og dermed gør det muligt for folk at være forbundet med byen uden at have bil til rådighed⁵.

Klimapåvirkning fra fremdrift

Udledning af g. CO₂ pr. passagerkilometer i 2019

– fra fremdriften af forskellige transportformer i 2019
med angivelse af forskelle i opgørelsesmetoder



Figur 15: Klimapåvirkning fra fremdrift af forskellige transportformer. Udledning af g.CO₂ pr.passagerkilometer i 2019.

Tal for Movia og S-tog i tabellen stammer fra trafikselskabernes egen årlige opgørelse. Der er forskelle i opgørelsesmetoderne fra selskab til selskab. Metroselskabet og DSB inkluderer CO₂-udledningen fra produktionen af den elektricitet, som togene kører på. Movia opgør busser der kører på el til at have 0-emmission, fordi de benytter en opgørelsesmetode som ikke inkluderer CO₂-udledningerne herfra.

Den primære klimapåvirkning fra en ny metrolinje, set i et livscyklusperspektiv over hele linjens levetid, sker i forbindelse med anlægsfasen. Ved anlæg af metro anvendes materialer som beton og stål – i varierende omfang – som har et højt niveau af indlejret CO₂ fra produktionsfasen.

Derfor er det, for alle varianter af linjeføringen, væsentligt i den næste fase at se på, hvordan det overordnede konceptdesign påvirker det samlede CO₂-regnskab

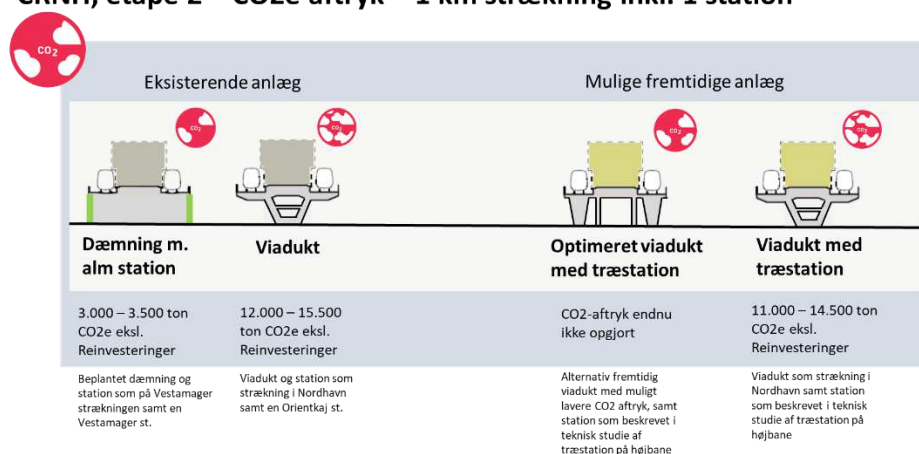
⁵ Analysen fra Danmarks Statistik (maj 2021) "Har adgang til offentlig transport betydning for om man har bil?" viser, at der er et sammenfald mellem om familier har bil og om de har adgang til offentlig transport med et højt serviceniveau (dvs. 10 eller flere afgang i timen). Andelen af familier, som har bil til rådighed (dvs. de ejer eller lejer en bil) stiger især, når der rykkes fra et højt serviceniveau (10 afgang eller mere) til et middelhøjt serviceniveau (4-9 afgang i timen).

for projektet. Ligesom det i senere faser er relevant at vurdere de konkrete anlægstekniske løsningers klimapåvirkning.

Metroselskabets klimaaftryksmodel gør det muligt at anslå klimapåvirkningen fra de forskellige linjeføringer, og giver en indikation af, hvordan klimapåvirkningen fra projektet vil variere efter hvilken strækings- og stationstype som linjen skal bestå af.

Som vist i figur 16 er der forskel på om strækningen anlægges på dæmning eller viadukt. For alle linjeføringer vurderes det muligt at kombinere forskellige strækningstyper, ligesom det er muligt at optimere yderligere på både udformning af viaduktkonstruktionen og materialevalget i både strækninger og stationer, så der benyttes mindre beton og stål og flere klimavenlige materialer som f.eks. træ.

CRNH, etape 2 – CO₂e aftryk – 1 km strækning inkl. 1 station



Forudsætninger: Figurene viser et principielt design af forskellige typer af anlæg. CO₂e overslag er beregnet i Metroselskabets Klimamodel og afhænger af konstruktionsudformningen og vil dermed ændre sig som designet tager form i senere faser. De forskellige anlæg kan kombineres med hhv. viadukt og stations typologi.

Figur 16: Udledning af CO₂ for forskellig linjeførings typologier – CRNH er forkortelse for Cityring Nordhavn. I estimeringen af dæmning med almindelige station indgår underføring ved en station som Vestamager Station, men ikke yderligere underføringer.

Et eksempel er, at foreløbige tekniske undersøgelser viser, at det kan være muligt at bruge træ i dele af de bærende konstruktioner i eksempelvis en højbane metrostation. Der er begrænsede erfaringer med trækonstruktioners egenskaber i baneanlæg, og det kræver yderligere undersøgelse og test før, sådanne kan realiseres.

8.1 Linjens bidrag til en bæredygtig byudvikling - attraktivitet og brug

I udgangspunktet vil CO₂-fodaftrykket fra projektet øges med linjeføringens længde og antallet af stationer. For alle linjer kan det nedbringes gennem designoptimering med fokus på CO₂ i et livscyklusperspektiv.

Men varianternes klimapåvirkning kan også vurderes relativt til hvilken udnyttelse varianten vil bidrage med til det samlede metrosystem.

Af tabel 10 er linjeføringens CO2-aftryk rangeret ift. hinanden målt som hhv. totaler og korrigeret for antal passagerer, som den enkelt variant vil medføre i det samlede metrosystem.

CO2-aftryk som vurderingskriterie, point fra a (bedste) til e (værste)	CO2-fodafttryk, totalt	CO2-aftryk korrigeret for antal passagerer
Blå hovedforslag	A	A
Blå variant	C	E
Rød hovedforslag	E	D
Rød variant	D	C

Tabel 10: Sammenligning af CO2-aftryk af linjeføringerne.

Alle linjers klimaaftryk er i tabellen opgjort med udgangspunkt i at det arkitektoniske koncept fra viaduktbanen i Nordhavn og Orientkaj station videreføres.

Hvis linjerne vurderes med udgangspunkt i deres totale klimaaftryk falder blåt hovedforslag bedst ud, fordi CO2-aftrykket følger linjeføringens længde og antallet af stationer. Korrigeret for antallet af passagerer, som linjeføringen vil generere til det samlede metrosystem, falder blåt hovedforslag også bedst ud.

Ovenstående vurdering af CO2-aftrykket indgår også i næste afsnit om en række vurderingsparametre, der bidrager til at sammenligne linjernes fordele og ulemper.

9 Vurderingsparametre

Der har i screeningen været en række opmærksomhedspunkter ud over de for screeningsfasen obligatoriske økonomiske- og passagermæssige effekter.

Der er på den baggrund udviklet en række vurderingsparametre.

Vurderingsparametre skal bidrage til at skabe overblik over de enkelte linjers fordele og ulemper i forhold til hinanden.

For hvert parameter er der tildelt en karakter fra A til E, hvor A er bedre end B, som er bedre end C osv. Tildeling sker enten ved en beregning, vurdering eller konstatering, hvilket er beskrevet for hvert parameter.

Nedenfor er den metodemæssige tilgang beskrevet og parametrene er udfyldt for hver parameter og de fire linjeføringerne.

9.1 Restfinansiering for metroen

Nedenfor er tildelt point baseret for restfinansiering. Det vil sige efter passagerindtægterne og udgifterne (anlægsudgifter, løbende driftsudgifter og løbende reinvesteringer) er gjort op.

Pointtildeling er baseret på en opdeling i fem lige store intervaller mellem det laveste og højeste restfinansieringsbehov. Et lavere restfinansieringsbehov giver en højere pointtildeling.

Linjeføring				
	Blå	Blå variant	Rød	Rød variant
Restfinansiering	A	D	E	D

9.2 Passagertal

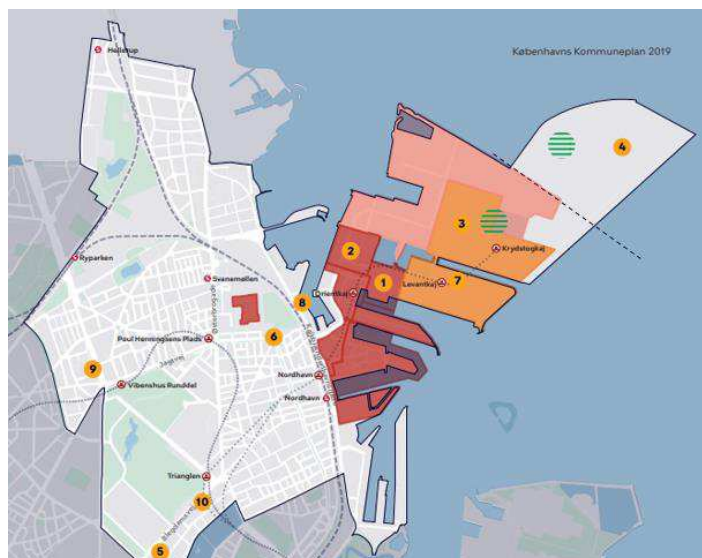
Pointtildeling er baseret på en opdeling i fem lige store intervaller mellem det laveste og højeste antal merpåstigere i 2062.

Linjeføring				
	Blå	Blå variant	Rød	Rød variant
Passagertal	E	E	A	B

9.3 Stationsnærhed

Her er tildelt point baseret på dækningsgraden af stationsnærheden i Nordhavn. Stationsnærhed er defineret ved det "stationsnære kerneområde" og illustreret med 600 m cirkelslag, jf. fodnote 1.

Pointtildeling er baseret på en opdeling i fem lige store intervaller mellem den laveste og højeste dækningsgrad. En højere dækningsgrad giver en højere pointtildeling.



Figur 17: Stationsnærhed pba. Københavns Kommuneplan fra 2019 for Nordhavn.

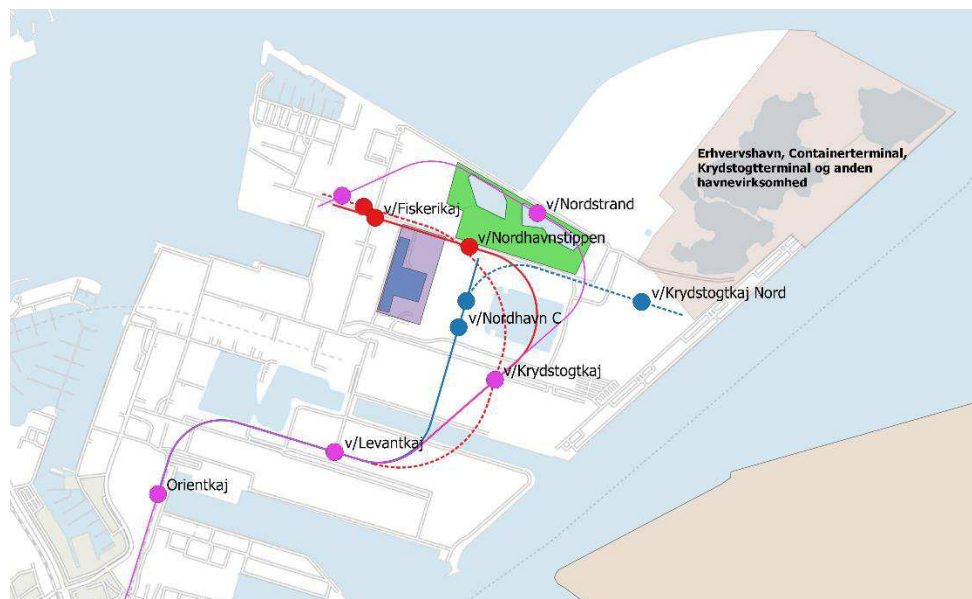
- Stationsnærheden tager udgangspunkt i ovenstående område angivet i Københavns Kommuneplan fra 2019. Dette areal er 100 pct.
- Stationsnærheden inkluderer dækningsgrad for Orientkaj og Nordhavn metrostation.

Linjeføring				
	Blå	Blå variant	Rød	Rød variant
Passagertal	E	E	A	B

9.4 Overensstemmelse med eksisterende planlægning (strukturplan)

Her er tildelt point baseret på en kvalitativ sammenligning med den eksisterende linjeføring i strukturplanen for Nordhavn (2018).

Pointtildeling er baseret på om linjeføringerne helt eller delvist overlapper med den eksisterende linjeføring, samt om en eller flere af de foreslåede stationsplaceringer svarer til de eksisterende. Større sammenfald giver større pointtildeling, mens større afvigelser giver mindre pointtildeling.



Figur 18: Lille Spørgsmålstegn der indgår i strukturplanen fra 2018 er tegnet med lilla sammen med de undersøgte røde og blå linjeføringer.

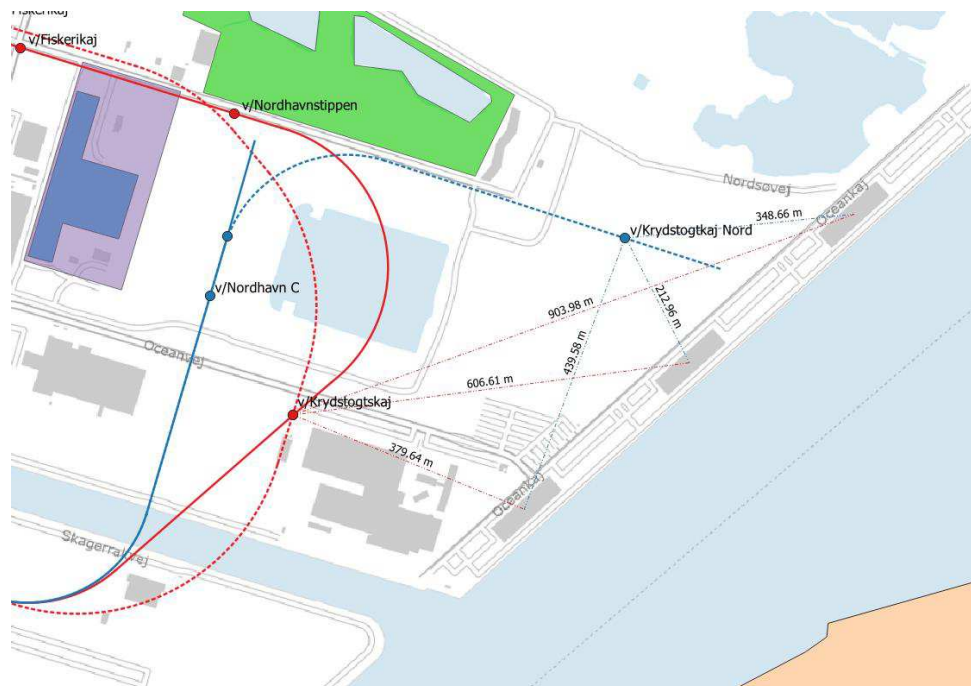
Linjeføring				
	Blå	Blå variant	Rød	Rød variant
Overens m. strukturplan	D	E	A	B

9.5 Betjening af Krydstogtkaj Terminal

Her er tildelt point baseret på betjening af Krydstogtkaj terminalen.

Pointtildeling er baseret på en opdeling i fem lige store intervaller mellem den laveste og højeste afstand fra stationen til nærmeste terminalbygning på Oeankaj, målt med fugleflugtslinje. En kortere afstand giver en højere pointtildeling.

Hensyn til fremtidige udvikling af evt. terminaler er ikke blevet taget i betragtning.



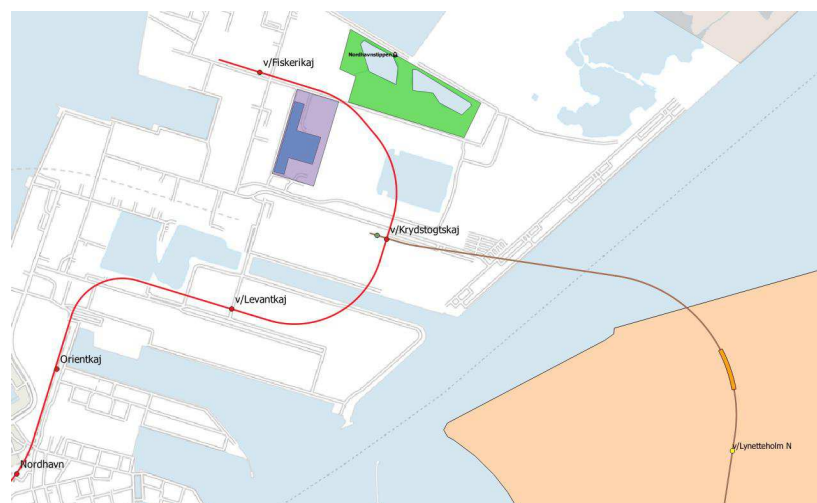
Figur 19: Afstand fra station til nærmeste terminalbygning på Oceankaj.

Linjeføring				
	Blå	Blå variant	Rød	Rød variant
Betjening af Krydstogtskaj	E	A	C	C

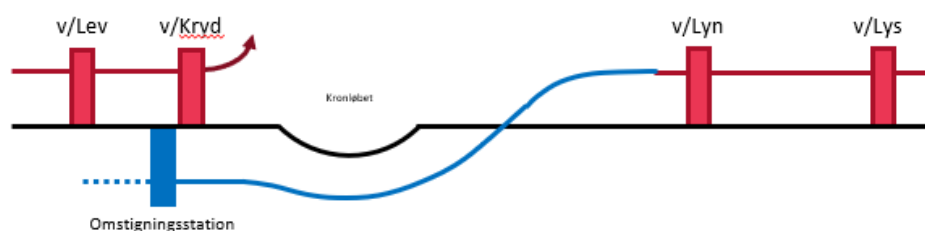
9.6 Sammenhæng med Lynetteholm

Forbindelsen mellem M4 & M5 skønnes mest hensigtsmæssig at være en underjordisk forlængelse af M5 Vest med en skiftestation ved v/Krydstogtkaj eller Nordhavn C på de blå linjeføringer.

Der er ikke tildelt point, da løsningen gælder alle linjeføringer



Figur 20: Mulig sammenhæng mellem Lynetteholm og Nordhavn. Linjen ville også kunne føres fra Lynetteholm til v/Nordhavn C i de blå linjeføringer.



Figur 21: Mulig skematisk opbygning af forbindelse fra Lynetteholm til Nordhavn.

9.7 Grænseflader mod Østlig Ringvej

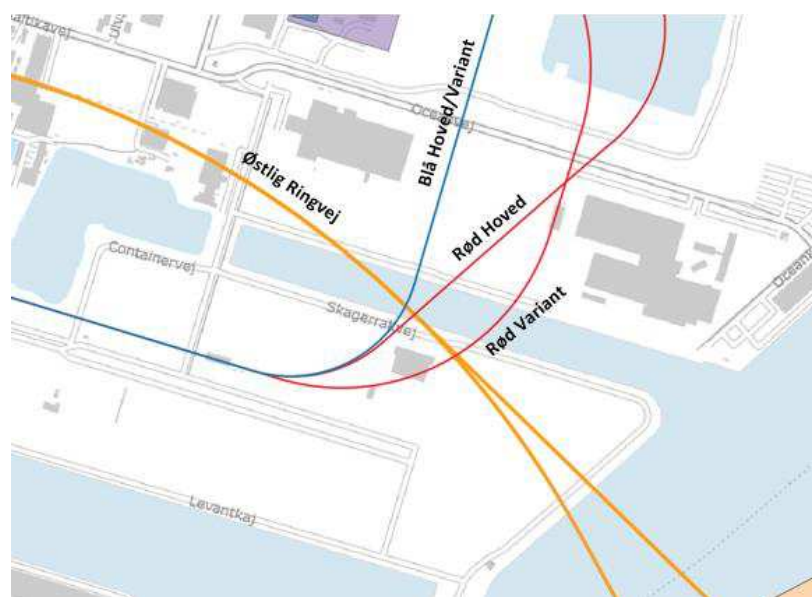
Udgangspunktet er et kvalitativt skøn over grænseflader mellem metro og Østlig Ringvej.

Alle linjeføring krydser Østlig Ringvej på en lignende måde.

Mindre justeringer af metroanlæg skønnes at løse grænsefladen.

Der er ikke tildelt point, da grænseflader er ens mellem alle linjeføringer.

Grænsefladen er afhængig af tidshorizonten for anlæg af de to projekter, og hvilket der anlægges først. Der vil kunne være væsentlige grænseflader ved etablering af arbejdspladser for de to projekter.



Figur 22: Metrolinjeføringer og Østlige Ringvej.

9.8 CO2-aftryk

Pointtildeling er baseret på en opdeling i fem lige store intervaller mellem det lavest og højst CO2-aftryk med udgangspunkt i deres totale klimaaftryk korregeret for antal passagerer jf. afsnit 8.

CO2 beregninger er baseret på Orientkaj højbane typologi.

Linjeføring				
	Blå	Blå variant	Rød	Rød variant
CO2-aftryk korrigeret for antal passagerer	A	E	D	C

9.9 Oversigt over vurderingsparametre

Vurderingsparametrene er sammenstillet i tabellen nedenfor.

Linjeføring				
	Blå - hovedforslag	Blå - variant	Rød - hovedforslag	Rød - variant
Restfinansiering	A	D	E	D
Passagertal	E	E	A	B
Stationsnærhed	E	D	A	B
Overens m. strukturplan	D	E	A	B
Betjening af Krydstogtskaj	E	A	C	C
CO2-aftryk korrigeret for antal passagerer	A	E	D	C

10 Tidsplan og videre proces for etablering af metro i Ydre Nordhavn

Som anført i figur nr. 2 er der en række faser for etablering af metro. Fasen efter en screening er en forundersøgelse, jf. afsnit 1.1.

En forundersøgelse vil kunne gå i gang umiddelbart i forlængelse af en screening.

Nedenfor er en vurderingen af, hvor lang tid hver enkelt fase vil tage i forbindelse med etablering af metro i Ydre Nordhavn. Vurderingen af eksempelvis fase 1 er afhængig af antallet af linjer, kompleksitet, herunder i forudsætningsgrundlag, grænseflader mm.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Screening genbesøg										
Fase 1 (forundersøgelse)										
Fase 2 - VVM, udbud										
Fase 3 - anlæg mm										
Fase 4 - passagerdrift										

Figur 23: Skøn over faser ved etablering af metro i Ydre Nordhavn

Forud for forundersøgelsen vil det eksempelvis i et kommissorium kunne aftales, hvilke opmærksomhedspunkter, innovationsforløb mm. der vil skulle indgå. Innovationsforløb er eksempelvis knyttet til digitaliseringsredskaber, der går på tværs af faserne, og udvikling af mere bæredygtige og mindre CO2 udledende anlægsteknikker og konstruktioner samt forhold der sikrer en robust drift.

Forundersøgelsen er på et betydeligt højere detaljeringsniveau end en screening. På baggrund er forundersøgelsen vil der eksempelvis blive udarbejdet detaljerede tegning, der kan indgå i den videre planlægning af Nordhavn, herunder i forbindelse med strukturplanen for Nordhavn.

Strukturplan
<i>Strukturplan Ydre Nordhavn har til formål at fastlægge de overordnede rammer for byudviklingsprojektet i Nordhavn, både for de overordnede fysiske sammenhænge i bydelen samt de strategiske aspekter af udviklingen. Strukturplanen handler i særlig grad om at fastlægge de overordnede strukturerende elementer bl.a. metroen, stiforbindelser og den overordnede vejstruktur.</i> <i>Strukturplanen anvendes som det overordnede redskab i byudviklingen af Nordhavn, når der skal ske konkret udvikling af et nyt område, hvilket sker i form af en masterplan og lokalplan for det enkelte område.</i> <i>Strukturplanen er robust, men når der undertiden sker nye forudsætninger, revideres Strukturplanen, så den stemmer overens med de faktiske forhold samt politiske beslutninger jf. Borgerrepræsentationen beslutning om at bevare Nordhavnstippen og i den sammenhæng undersøge metroens linjeføring i Nordhavn på ny. I den forbindelse vil der også ske en revision af Strukturplanen fra 2018. Næste revision af Strukturplanen forventes at foreligge medio 2022.</i>