



Notat

Til Teknik- og Miljøudvalget

Resultat af foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen, flere bydele

Resumé

Teknik- og Miljøudvalget orienteres om resultaterne af foranalysen af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen (Refshaleøen, Lynetteholm og Kløverparken). Der blev afsat midler til analysen i Budget 2024 med formål om bl.a. at undersøge behovet for cykelforbindelser mellem Østhavnen og den eksisterende by. Det konkluderes, at etablering af forbindelser over havnen og udbygget cykelinfrastruktur på land vil øge antallet af cykelture samt bidrage til at integrere Østhavnen i byen. Resultaterne vil indgå i forvaltningens arbejde med udviklingen af infrastrukturen i Østhavnen.

Sagsfremstilling

I Budget 2024 (BR 5. oktober 2023) (A, B, C, F, I, O og V) blev der afsat midler til en foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen. Østhavnen er en samlet betegnelse for de tre byudviklingsområder Refshaleøen, Lynetteholm og Kløverparken og (bilag 6).

Formålet med foranalysen har været at undersøge kapacitetsbehov og overordnet placering af hovedforbindelser for cykeltrafikken samt den mest hensigtsmæssige rækkefølge for etablering. Derudover er der set på cykelforbindelserne betydning for antallet af ture på cykel, til fods, i bil og med kollektiv transport til og i Østhavnen samt på byliv området.

Resultaterne af foranalysen giver et grundlag for at indtænke cykelinfrastrukturen fra begyndelsen i udviklingen af Østhavnen. Der er i den forbindelse opmærksomhed på samtænkning med stormflodssikring.

Metode

Der er opstillet og vurderet tre scenarier for cykelforbindelser til og i Østhavnen: Basis, samt A og B (bilag 1, side 14).

Basisscenariet indeholder ingen ny cykelinfrastruktur i Østhavnen, mens Scenarie A og Scenarie B indeholder en række nye hovedforbindelser for cykeltrafikken til og i Østhavnen. Den primære forskel mellem Scenarie A og B er tætheden i netværket, se figur 1. Scenarierne er udformet for at illustrere spændvidden i mulige infrastrukturudbygninger. Alle angivelser af placering og udformning skal ses som indledende og

03-04-2025

Sagsnummer i F2
2025 - 7926

Dokumentnummer i F2
192857

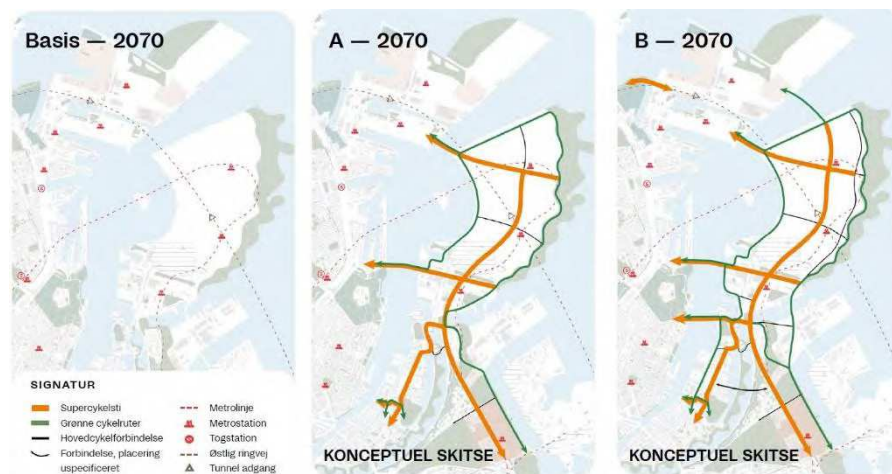
Sagsnummer i eDoc
2025-0109095

Mobilitet, Klimatilpasning og Byvedligehold

Islands Brygge 37
2300 København S

EAN-nummer
5798009809452

ikke eksakte. De trafikale effekter af scenarierne er vurderet via trafikmodelberegninger i trafikmodellen COMPASS.



Figur 1

Konklusioner

Antal ture og turfordeling

Rådgiveren konkluderer, at Scenarie A og B giver nogenlunde samme cykelandele af ture til, fra og i Østavisrup, men med en mere robust infrastruktur i Scenarie B. Begge scenarier har lavere cykelandele end for Københavns Kommune samlet (27 % i 2023), se tabel 1, hvilket formentlig kan tilskrives Østavisrups geografi med forholdsvis lange afstande, herunder til destinationer i Indre By, Østerbro og Nørrebro. Robustheden i cykelnettet i Scenarie B giver et attraktivt samlet cykelnet med flere muligheder for cyklisterne, hvilket også resulterer i flere daglige cykelture.

Tabel 1.

	Basis	Scenarie A	Scenarie B
Cykelture til, fra og i Østavisrup (hverdagsdøgnstrafik)			
2035	13.000	13.000	14.000
2050	34.000	39.000	41.000
2070	52.000	67.000	71.000
Turandel, ture til, fra og i Østavisrup i 2070 (pct.)			
Cykel	18 %	23 %	24 %

Samtlige trafikmodelberegninger og forudsætninger kan ses i bilag 2.

Etapevis udbygning

Den forudsatte kapacitet i cykelnettet i både Scenarie A og B er ifølge trafikmodelberegningerne tilstrækkelig til at håndtere den forventede cykeltrafik, uden at der vil opstå forsinkelser eller omvejskørsel, hvis udbygningen af forbindelser sker som forudsat i år 2035, 2050 og 2070 (side 28, bilag 1). I basisscenariet vil de få cykelforbindelser til og fra Østavisrup afvikle den forventede cykeltrafik, men de manglende direkte forbindelser til den eksisterende by betyder, at cykelafstandene i

basisscenariet bliver lange, hvilket medfører et undertrykt cykelpotentiale. Cykelandelen af alle ture til, fra og i Østhavnen forventes derfor kun at være 18 %. Samtidig bliver den eksisterende cykelinfrastruktur over havnen, f.eks. Inderhavnsbroen og Knippelsbro yderligere belastet, hvilket også gør cykling mindre attraktivt. Skal cykelpotentialet forløses vil det nødvendiggøre yderligere forbindelser mellem Østhavnen og den eksisterende by.

Den primære udfordring ved at håndtere mængden af cykeltrafik til og fra Østhavnen vurderes at være koblingen mellem den nye cykelinfrastruktur og de eksisterende strækninger, der i dag har store mængder cykeltrafik, fx Inderhavnsbroen, Gothersgade, Knippelsbro og Bredgade. Scenarie B medfører den største stigning i antal cykelture men tilgodeser samtidig en mere jævn fordeling af cyklisterne, hvilket dermed ikke belaster de kritiske korridorer i samme omfang.

I forbindelse med udvikling af Østhavnen er det derfor vigtigt for det fremtidige transportmønster, hvilke transportmuligheder der er til stede, når folk flytter ind, og virksomheder etablerer sig. Det vurderes i analysen, at sen etablering af hovedcykelforbindelserne påvirker cykelandelen negativt sammenlignet med resultatet af modelberegningerne.

Forbindelser på tværs af havneløbet

I analysen konkluderes det, at det vil være hensigtsmæssigt at starte med etablering af en ny cykel- og gangforbindelse fra Indre By/Østerbro til Refshaleøen (forudsat i 2035 i Scenarie A og B). Denne forbindelse er afgørende ift. at tilbyde en attraktiv og hurtig forbindelse for cyklende mellem Østhavnen og den eksisterende by. I aftalen mellem regeringen og Københavns Kommune om byudvikling og infrastruktur til Lynetteholm påtager kommunen sig at etablere en cykelbro mellem Østerbro og Refshaleøen.

Dernæst bør forbindelsen mellem Lynetteholm og Nordhavn etableres (forudsat i 2050 i Scenarie A og B). Hvis der ikke etableres en cykel- og gangforbindelse mellem de to byudviklingsområder, vil transport mellem dem betyde lang omvejskørsel, og forbindelsen bør derfor etableres tidligt i byudviklingen. Uden gang- og cykelforbindelse vil eneste forbindelse mellem Nordhavn og Lynetteholm være Østlig Ringvej.

Etablering af en yderligere forbindelse mellem Refshaleøen og Østerbro/Indre By (forudsat i 2050 i Scenarie B) vil i et større omfang sikre et fintmasket net og en mere jævn fordeling af cykeltrafikken på de nye forbindelser samt på Inderhavnsbroen og Knippelsbro og videre gennem den eksisterende by. Det resulterer i større robusthed, kapacitet, komfort, social og trafikal tryghed samt yderligere reduktion af rejsetid.

En yderligere ydre forbindelse mellem Lynetteholm og Nordhavn (forudsat i 2070 i Scenarie B) giver ikke nogen større effekt på antal

cyklister, der krydser over snittet. Dog kan en forbindelse – eksempelvis som pendulfærge – tilbyde rekreativ værdi og binde de kystnære naturområder sammen.

Anlægsomkostninger og CO₂-udledning

Groft skønnet er anlægsomkostningen for Scenarie A 1,1 mia. kr., og der vil blive udledt 14.500 tons CO₂. For Scenarie B er anlægsomkostningen groft skønnet 1,8 mia. kr., og der vil blive udledt 25.500 tons CO₂. Fuld beskrivelse af forudsætninger og resultater vedr. anlægsoverslag og CO₂-beregninger kan ses i bilag 3 hhv. 4. Teknik- og Miljøforvaltningen vurderer på baggrund af egne erfaringer, at de samlede omkostninger er op til 20 % højere, når interne omkostninger også medregnes.

Politisk handlerum

Med foranalysen er der etableret et vidensgrundlag for det videre arbejde med udviklingen af infrastrukturen i Østhavnen, og der er ikke et yderligere finansieringsbehov på nuværende tidspunkt. Der er således ikke et politisk handlerum ifm. analysens konklusioner.

Videre proces

Når Teknik- og Miljøudvalget er orienteret, vil resultaterne fra analysen indgå i forvaltningens arbejde med udviklingen af infrastrukturen i Østhavnen. Borgerrepræsentationen vil blive orienteret om analysens konklusioner ifm. forhandlingerne om Budget 2026. Den interne trafikstruktur i Østhavnen forventes at blive fastlagt i en kommende helhedsplan for området.

Peter Højer
Vicedirektør

Foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen



KONCEPTUEL SKITSE

Marts 2025



ARTELIA

Gehl

Cykelforbindelser, Scenarie A — 2070
inklusive eksempler på trafikmodelberegninger
af antal cykler per hverdag.

Foto: By & Havn / Ole Malling

KONCEPTUEL SKITSE



Indhold

0 — Resumé	4
1 — Indledning	9
2 — Østhavnen som nyt byområde	10
3 — Østhavnen som del af København	11
4 — Cykelforbindelser til og i Østhavnen	14
5 — Trafikale effekter	16
6 — Bykvalitet	25
7 — Etapevis udbygning	28
8 — Anlægsoverslag og CO₂-belastning	34
9 — Følsomhedsanalyser	37

Bilag (separate dokumenter)

1. Trafikale konsekvensberegninger
2. Designprincipper og anlægsoverslag
3. CO₂-beregninger for cykelinfrastrukturen

Resumé

Baggrund og formål

“Østhavnen” er en samlet betegnelse for Kløverparken, Refshaleøen og Lynetteholm – tre områder, der forventes udviklet i fremtiden.

Det overordnede formål med denne foranalyse er at afdække, hvordan udbygning af cykelinfrastrukturen bedst kan understøtte udviklingen af Østhavnen. Foranalysen er besluttet gennemført som en del af Københavns Kommunes Budget 2024.

Fokus er på strategisk og konceptuelt niveau at vurdere, hvor det kan være hensigtsmæssigt at placere hovedforbindelser for cykeltrafikken og hvilken kapacitet de bør have for at sikre lige så gode cykelforhold som i resten af byen, samt i hvilken rækkefølge de bør etableres. Endvidere er formålet, at belyse, hvilken effekt etableringen af cykelforbindelserne har ikke kun på cykling men også på gang, kollektiv transport og biltrafik til, fra og i Østhavnen samt på byliv i Østhavnen.

Som metodisk greb til at indfri formålene med foranalysen er der opstillet og vurderet tre scenarier for cykelforbindelser til og i Østhavnen: Basis, A og B, jf. figur 0.1.

Scenarie Basis indeholder ingen ny dedikeret cykelinfrastruktur. I Scenarie Basis forudsættes cykeltrafikken afviklet dels på eksisterende infrastruktur, dels på ny infrastruktur der antages etableret uanset hvad, eksempelvis nye veje i Østhavnen. Scenarie Basis indeholder således mindre cykelinfrastruktur end normalt

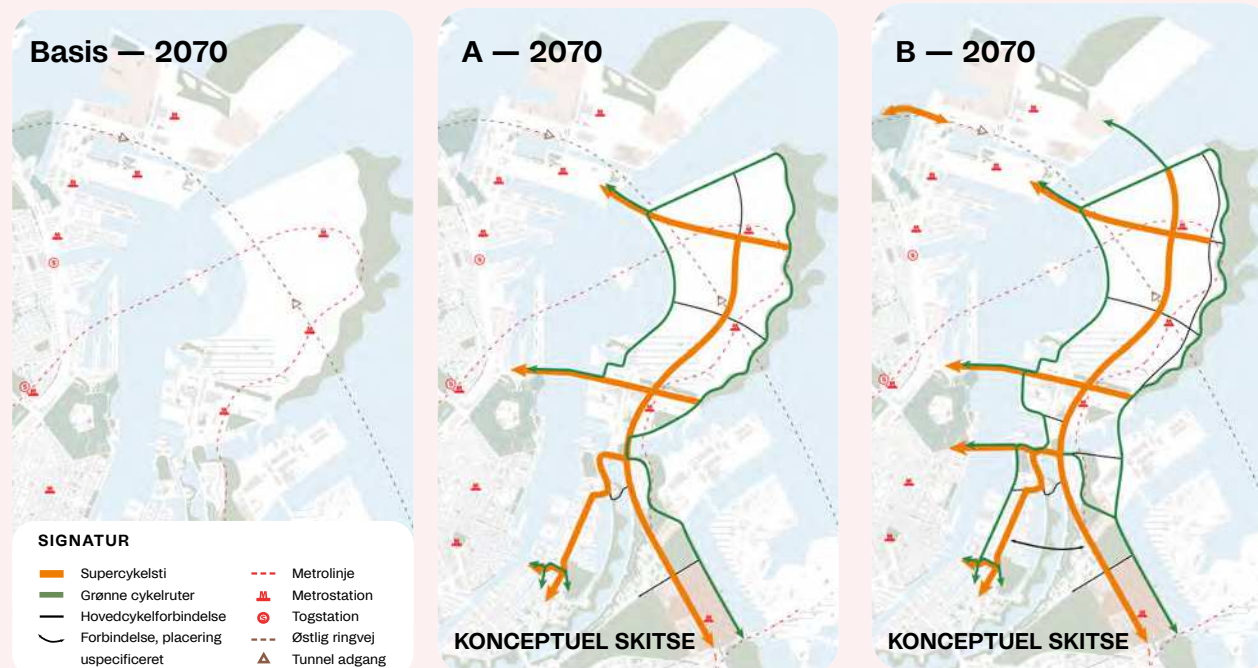
i københavnske bydele. Scenarie Basis er defineret således for at sikre sammenlignelighed med basis scenariet benyttet i forbindelser med foranalyse af en Østlig Ringvej og af metrobetjening af Østhavnen. Scenarie A og Scenarie B indeholder en række nye hovedforbindelser for cykeltrafikken til og i Østhavnen og er fastlagt bl.a. på baggrund af en screening af tidligere overvejelser om

cykelforbindelser til og i Østhavnen. Formålet er ikke i detaljer at beskrive og analysere eksakt placering og udformning af forbindelserne. Alle angivelser af placering og udformning bør ses som konceptuelle og indledende. Eksempelvis kan fredningsforhold, ejerskab af arealer og hensyn til sejlads i havnen få stor betydning for den endelige udformning af cykelforbindelserne. Hvad disse forhold

angår, er Scenarie B vanskeligst at etablere. De trafikale effekter af scenarierne er vurderet via trafikmodelberegninger i COMPASS. Der er desuden gennemført en kvalitativ vurdering af scenariernes betydning for bykvalitet samt udarbejdet skøn for anlægskostninger og CO₂-udledning.

3 scenarier for cykelforbindelser til og i Østhavnen

Figur 0.1: De tre scenarier for cykelforbindelser til og i Østhavnen: Basis, A og B.



Fokus i hovedrapporten er på en situation, hvor Østhavnen er forudsat fuldt udbygget – defineret som år 2070 i trafikmodelberegningerne – men der er også foretaget modelberegninger for en situation med en delvis udbygning af Østhavnen defineret som 2035 og 2050. Samtlige

modelberegninger kan ses i bilag 1. Hvordan og hvornår Østhavnen udvikles er endnu kun på et meget tidligt planlægningsstadiet. De forudsætninger, der er lagt til grund for udarbejdelse af beregninger og scenarier for cykelforbindelser, kan ses i kapitel 2.

Trafikale effekter i 2070

Trafikmodelberegningerne viser, at gode cykelforbindelser gør det mere attraktivt for københavnere at cykle til og i Østhavnen. Scenarie B indebærer dagligt 19.000 flere cykelture til, fra og i Østhavnen sammenlignet med Scenarie Basis, svarende til en stigning på 37%. Det tilsvarende tal for Scenarie A er 15.000 lig en stigning på 29% sammenlignet med Basis. Også det totale antal ture til, fra og i Østhavnen stiger i begge scenarier sammenlignet med Basis, som følge af den bedre tilgængelighed på cykel.

Kvaliteten af cykelforbindelserne påvirker også, hvordan trafikken fordeler sig på transportformer. Scenarie A indebærer en vækst i cykeltrafikkens andel af alle ture til, fra og i Østhavnen fra 18% i Basis til 23% i Scenarie A. For Scenarie B er der en stigning til 24%. Væksten i andelen af cykelture skyldes både nye ture og en overflytning af ture fra gang, bil og kollektiv transport til cykel. Daglige ture med bil falder fra 97.000 i Scenarie Basis til 91.000 i Scenarie B, hvilket svarer til et fald på 6%. Daglige ture med kollektiv transport falder fra 54.000 til 46.000 svarende til et fald på 15%. I Scenarie A falder antal daglige bilture med 4% og antal daglige ture med kollektiv transport med 13% sammenlignet med Scenarie Basis. Antallet af gangture i Scenarie A og B stiger

med hhv. 3 og 4% i forhold til de i alt 87.000 gangture i Scenarie Basis. Hovedresultaterne fra modelberegningerne er sammenfattet i figur 0.2 og uddybes i kapitel 5.

Den primære forskel på Scenarie B sammenlignet med A er en betydelig ekstra kapacitet i nettet i Scenarie B som følge af flere forbindelser og den heraf følgende mere jævne fordeling af cykeltrafikken over havnesnittet. Hertil kommer, at der i Scenarie B opnås en mærkbar reduktion i rejsetid for mange ture sammenlignet med Scenarie A, se bl.a. eksempel i figur 0.2.

Set over tid i 2035, 2050 og i 2070 gælder for alle scenarier, at de primære ændringer er en markant stigning i det totale antal daglige ture til, fra og i Østhavnen samt at andelen af ture til fods øges. Årsagen er, at det er efter 2035, at udviklingen af Østhavnen forudsættes for alvor at tage fart, hvilket også er, hvad der skaber grobund for ture til fods.

Som led i analysen er robustheden af de opstillede scenarier også testet. Det er gjort ved at modellere hvilke cykelmængder, der kan forventes, hvis (ramme)betingelserne for kørsel i bil ændres, udover hvad der aktuelt er besluttet, f.eks. via indførsel af vejafgifter. De beregninger viser, at kapaciteten i cykelnettet i Scenarie A og B er tilstrækkelig til at håndtere cykeltrafikken, også i en sådan situation. Den primære udfordring ved at håndtere mængden af cykeltrafik til og fra Østhavnen vurderes at være, hvor denne trafik møder strækninger i

Hovedresultater fra modelberegningerne

Trafikale effekter 2070 (hverdagsdøgn)	Basis	Scn. A	Scn. B
Tusind cykelture til/fra/i Østhavnen			
2035	13	13	14
2050	34	39	41
2070	52	67	71
Turandel, ture til, fra og i Østhavnen 2070 (pct.)			
Cykel	18%	23%	24%
Bil	34%	32%	31%
Kollektiv trafik	19%	16%	16%
Gang	29%	29%	30%
Cykeltrafik over nordligt havnesnit* 2070			
Antal tusind cykelture	67	90	100
Rejsetid cykel (minutter morgen)			
Lynetteholm – Nørreport St.	29	22	19

Figur 0.2: Hovedresultater trafikmodelberegninger (COMPASS), trafik til, fra og i Østhavnen. *Nordligt havnesnit: Fra Knippelsbro i Syd til Lynetteholm-Nordhavn i nord.

eksisterende by, der allerede i dag har store mængder cykeltrafik, f.eks. Inderhavnsbroen-Kgs. Nytorv-Gothersgade akse og Bredgade/Store Kongensgade.

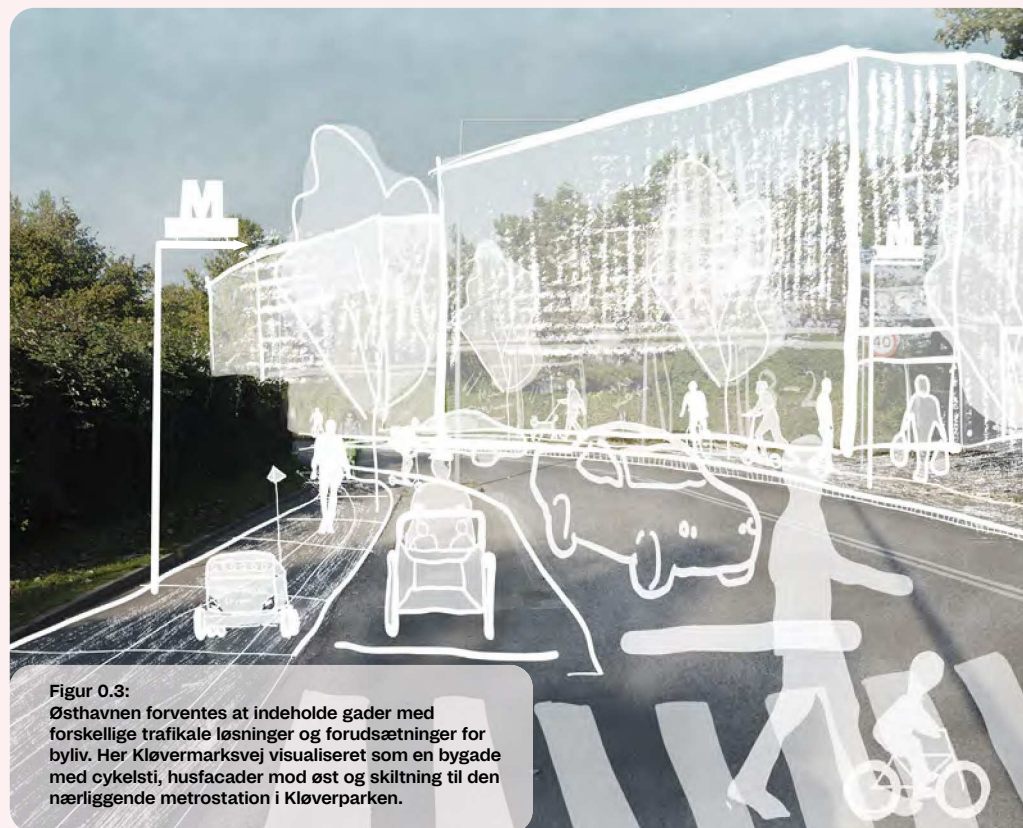
Københavns Kommune har med Kommuneplan 2024 politisk vedtaget et mål om at ture med bil maksimalt skal udgøre 25% af alle ture til/fra og i kommunen. I Scenarie B 2070 kombineret med vejafgifter opnås det mål næsten, når det gælder trafikken til, fra og i Østhavnen. Her er det 27% af turene der ifølge modelberegningerne vil foregå med bil. Eller med andre ord, 73% af turene vil ske uden brug af bil, heraf 25% på cykel. De tilsvarende tal for Scenarie A er meget lig Scenarie B, nemlig 28% af turene der vil ske med bil i en situation hvor scenariet kombineres med vejafgifter. I Scenarie A uden vejafgifter udgør ture i bil 32%, det tilsvarende tal for Scenarie B er 31%, jf. figur 0.2.

Effekt på bykvalitet

Scenariernes effekt på bykvalitet i Østhavnen varierer. Mest markant er forskellen på Basis hhv. Scenarie A og B. Årsagen er, at både Scenarie A og B i markant højere grad bidrager til at Østhavnen bliver en integreret del af byen og med et trafikmønster, der understøtter et lokalt butiks- og restaurationsliv bredt i Østhavnen.

Scenarie B har desuden den fordel, at det mere fintmaskede net af hovedforbindelser tilbyder nemmere og hurtigere adgang til og

fra Østhavnen både til fods og på cykel, og ikke mindst en mere jævn fordeling af cykeltrafikken i bydelen med positive konsekvenser for social tryghed i form af mennesker på gaden og for tryghed i trafikken i form af mindre trængsel på den enkelte strækning.



Figur 0.3:
Østhavnen forventes at indeholde gader med forskellige trafikale løsninger og forudsætninger for byliv. Her Kløvermarksvej visualiseret som en bygade med cykelsti, husfacader mod øst og skiltning til den nærliggende metrostation i Kløverparken.

Anlægsomkostninger og CO₂-udledning

I Scenarie Basis er det forudsat, at cykeltrafikken afvikles på dels eksisterende infrastruktur dels infrastruktur der anlægges uanset hvad, f.eks. nye veje i Østhavnen. Ekstra omkostninger

til cykelinfrastruktur vil derfor være beskedne. Scenarie A indeholder fuldt udbygget to nye forbindelser på tværs af havneløbet og 19 km. ny cykelinfrastruktur på land. Groft skønnet er anlægsomkostningen for dette scenarie 1,1 mia. kr. og der vil blive udledt 14.500 tons CO₂. Scenarie B indeholder fuldt udbygget fire nye forbindelser på tværs af havneløbet, en række broer over havnebassiner og 23 km. ny cykelinfrastruktur på land. Groft skønnet er anlægsomkostningen for dette scenarie 1,8 mia. kr. og der vil blive udledt 25.500 tons CO₂. I dette beløb indgår dog ikke den nordlige Nordhavn-Lynetteholm forbindelse, der er en del af dette scenarie. Årsagen er, at den forbindelse er forudsat etableret som pendulfærge (eller tunnel) af hensyn til skibsadgang til krydstogsterrminalen.

Til sammenligning kostede Metro Cityringen ca. 1,6 mia. kr. per km. og aktuelt skøn for en Østlig Ringvej er ca. 2 mia. kr. per km.

Det er i særlig grad antallet af forbindelser over vand, der driver omkostningerne både målt i kroner og CO₂. Af beregningstekniske årsager er det forudsat at disse forbindelser – med den ene undtagelse nævnt ovenfor – etableres som broer, men egentlig beslutning om type af forbindelse og præcis placering vil først blive truffet senere og pba. detaljerede undersøgelser af hver enkelt forbindelse.

Det også skønnet hvordan CO₂-udslip fra trafikken påvirkes i Scenarie A og B

sammenlignet med Scenarie Basis hvor antallet af bilture er højest. Set i sammenhæng med det totale trafikafledte udslip i Københavns Kommune er der her tale om marginale ændringer.

Etapevis udbygning

I forbindelse med udvikling af nye områder er det af stor betydning for det fremtidige transportmønster, hvilke transportmuligheder

der er til stede, når folk flytter ind og virksomheder etablerer sig. Sen etablering af hovedcykelforbindelserne, ikke mindst de der giver betydelige rejsetidsreduktioner, må derfor antages at påvirke cykelandelen negativt sammenlignet med resultatet af modelberegningerne.

Den gennemførte analyse peger på, at etablering af nye cykel- og gangforbindelser over havnen til Østhavnen bør starte med en forbindelse

fra Indre By/Østerbro til Refshaleøen. Derefter er et naturligt næste skridt en forbindelse mellem Nordhavn og Lynetteholm som en del af den tidlige udvikling af Lynetteholm og med positiv effekt også for Nordhavn. Beslutes det at etablere yderligere forbindelser over havnen, for bedst muligt at sikre et fintmasket net af hovedcykelforbindelser til Østhavnen med de fordele for robusthed og kapacitet det indebærer, bør forbindelse nummer tre over havnen være en supplerende forbindelse

mellem Indre By/Østerbro og Refshaleøen. Sidst kan etableres en eventuel “Nordhavn Nord - Lynetteholm” forbindelse. En fast forbindelse er mindre relevant her. Dette sted vil også f.eks. en pendulfærge indebære både en forbedret tilgængelighed og stor rekreativ værdi.

Aktuelt gennemføres en foranalyse af en første forbindelse mellem Indre By/Østerbro og Refshaleøen. Beslutning om præcis placering af både denne og kommende forbindelser over havnen vil afhænge af en række forhold udover trafikale effekter, f.eks. fredningsforhold, konstruktionstekniske forhold og takten i byudviklingen i Østhavnen.

Uanset tidspunkt for faktisk etablering af eventuelle forbindelser er det centralt for en smidig anlægsproces, at placering af eventuelle kommende forbindelser fastlægges tidligt i udviklingsprocessen, så developere og andre aktører kan tage højde for dette i planlægningen af de nye områder.

Et zoom-in på forbindelser over havneløbet

Forbindelse	Antal cykler per hverdag 2035			Antal cykler per hverdag 2070			Anlægsoverslag (mio kr.)
	Basis	Scn. A	Scn. B*	Basis	Scn. A	Scn. B	
Nye forbindelser:							
Nordhavn Nord – Lynetteholm**	-	-	-	-	-	4500	***
Nordhavn Syd – Lynetteholm	-	-	-	-	9900	7300	360
Langelinie/Kastellet – Refshaleøen	-	6500	2100	-	22900	17300	500
Toldboden – Refshaleøen	-	-	15700	-	-	20000	625
Eksisterende forbindelser:							
Inderhavnsbroen	23200	20800	18000	29100	23500	21600	
Knippelsbro	33400	32100	28900	37800	33300	29700	
I alt	56600	59400	64700*	66900	89600	100400	1485

Figur 0.4: Et zoom-in på de forbindelser over havneløbet der indgår i de opstillede scenarier samt på Inderhavnsbroen og Knippelsbro, de to eksisterende broer hvor cykeltrafikken påvirkes mest af Østhavnen *) I Scenarie B 2035 indgår kun en bro til Refshaleøen. Imidlertid er her modelleret et 2035 Scenarie med to forbindelser til Refshaleøen for at kunne sammenligne **) I modelberegningerne er Nordhavn Nord forbindelsen forudsat som bro, reelt vil der formentlig være tale om en pendulfærge. Modeltal derfor overvurderet for denne forbindelse og undervurderet for Nordhavn Syd (kun i Scenarie B) ***) Anlægsomkostning er ikke vurderet, da der formentlig vil være tale om en pendulfærge.



1 — Indledning

Københavns Kommune ønsker at skabe en by hvor den transport, der fylder mindst og har det mindste aftryk på klima og miljø, også er det mest oplagte valg. Gode cykelforhold er centrale for at indfri denne ambition.

Østhavnen står foran en stor udvikling der vil strække sig mange årtier ind i fremtiden og områdets karakter vil blive ændret markant undervejs. Det overordnede formål med denne foranalyse er at afdække, hvordan udbygningen af cykelforholdene bedst understøtter byudviklingen, og herunder samtænkes med de øvrige transportformer.

I fokus for denne foranalyse er cykelforbindelserne til og i Østhavnen. Formålet er på strategisk niveau at vurdere, hvor hovedforbindelser for cykeltrafikken kan placeres og hvilken kapacitet, de bør have for at sikre lige så gode cykelforhold som i resten af byen samt i hvilken rækkefølge, de bør etableres. Endvidere er formålet at belyse, hvilken effekt udformningen af cykelforbindelserne har ikke kun på cykling men også på gang, kollektiv transport og biltrafik til og i Østhavnen.

Formålet er ikke i detaljer at beskrive og analysere placeringen og udformningen af forbindelserne. Alle angivelser af placering og udformning skal således ses som konceptuelle og indledende.

Som metodisk greb for at indfri formålene med foranalysen er der udarbejdet forskellige scenarier for cykelforbindelser til Østhavnen. Scenarierne vurderes bl.a. ved hjælp af trafikmodelberegninger. Scenarierne bør derfor ses som indledende og konceptuelle skitser. Det er en lang proces inden eventuelle endelige politiske beslutninger om cykelforbindelser, herunder præcis placering og udformning. Målet er at illustrere muligheder og størrelsesforhold, der kan inspirere de kommende års mere detaljerede planlægning, snarere end at fastlægge en præcis linjeføring eller et specifikt design.

I rapporten er hovedvægten lagt på en fuldt udbygget Østhavnen defineret som år 2070, men trafikmodelberegninger baseret på de opstillede scenarier er også gennemført for situationer med delvis udbygning af Østhavnen, defineret som år 2035 og år 2050. Formålet er at bidrage til at belyse, hvilke forbindelser der er behov for hvornår i den langsigtede udvikling af Østhavnen.

Østhavnen



Figur 1.1 Østhavnen.

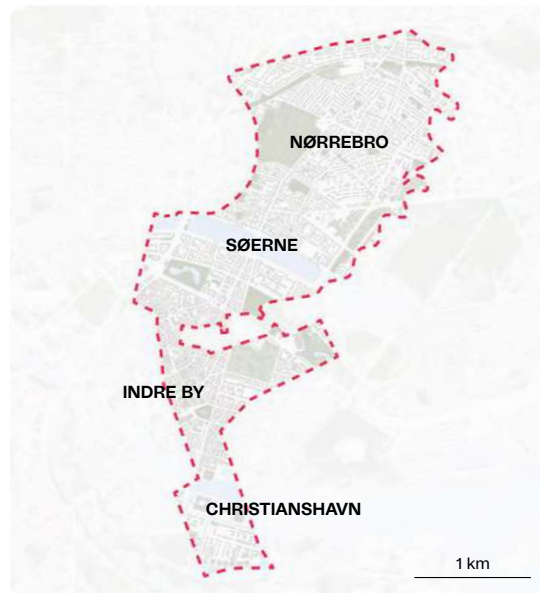
2 — Østhavnen som nyt byområde

De tre primære bydele i Østhavnen forventes at være Kløverparken, Refshaleøen og Lynetteholm.

I dag bor der ca. 2000 mennesker i Østhavnen. Når området er fuldt udbygget forventes der at bo ca. 75.000 mennesker. Til sammenligning bor der i dag ca. 81.000 på Nørrebro og 58.000 i Valby. Fuldt udbygget forventes der at være ca. 46.000 arbejdspladser i Østhavnen, der er i dag ca. 26.000 arbejdspladser i Ørestaden. Som det fremgår af figur 2.1 vil længden af området svare til afstanden fra Christianshavn til Ydre Nørrebro.

Skala sammenligning – Østhavnen

Figur 2.1. Østhavnen er et stort område. Som det ses strækker omrids af Østhavnen sig fra Christianshavn til Ydre Nørrebro.



Tidslinje

Planlægningen af den samlede Østhavnen er stadig på et meget tidligt stadie, hvilket gør, at udviklingstakten og rækkefølgen kan blive justeret mange gange undervejs. F.eks. er forudsætningerne til denne analyse fastlagt før Kommuneplan 2024 var ud-arbejdet. Følgende forudsætninger er benyttet i analysen:

2035: Etape 1

- Delvis udvikling af Kløverparken og Refshaleøen
 - Befolkning: 8.000
 - Arbejdspladser: 7.500
- Metro M5: 1. etape ibrugtaget København H – Refshaleøen
- Østlig Ringvej: første delstrækning ibrugtaget Nordhavn – Lynetteholm

2050: Etape 2

- Kløverparken og Refshaleøen færdigudviklet, Lynetteholm delvist udviklet
 - Befolkning: 40.000
 - Arbejdspladser: 20.000
- Metro M5: Forlænges med 2. etape fra Refshaleøen – Østerport
- Østlig Ringvej: hele strækning ibrugtaget Nordhavn – Lynetteholm – Prøvestenen – Øresundsmotorvejen/Lufthavnen

2070: Færdig udvikling

- Kløverparken, Refshaleøen og Lynetteholm færdigudviklet
 - Befolkning: 75.000
 - Arbejdspladser: 46.000

3 — Østhavnen som del af København

Gode trafikforbindelser er centrale, hvis Østhavnen skal blive et attraktivt område og en integreret del af København. Hidtil har der primært været fokus på planlægning af en metroforbindelse og en Østlig Ringvej som midler til at forbinde området med resten af København. Det skyldes, at begge dele tager mange år at udvikle og etablere. Planlægningen heraf er derfor nødt til at starte tidligt, hvis etablering fra start skal samtænkes med byudviklingen.

I denne rapport handler det om cykelforbindelserne. Ikke om alle cykelforbindelser men om hovedforbindelserne til og i Østhavnen. Senere i planlægningen vil et mere fintmasket cykelnet tage form, efterhånden som den mere detaljerede byudvikling af Østhavnen finder sted.

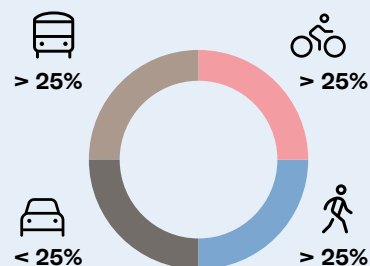
København har gennem de seneste mange år udviklet sig til at være en af verdens bedste cykelbyer. Som det fremgår af Kommuneplan 2024 er målet, at det skal København fortsætte med at være. Gode cykelforhold er således centrale for den fortsatte udvikling af København.

Det kræver direkte forbindelser af høj kvalitet så københavnere kan komme hurtigt og trygt fra A til B. Og i en kommune hvor ca. 55% af indbyggerne cykler til arbejde og uddannelse (Mobilitetsredegørelse 2023), kræver det også plads. Både til de, der skal hurtigt frem og er vant til at cykle og til dem, der har bedre tid eller

måske ikke er så vant til at cykle. Og det kræver hensyn, hensyn så også andre aktiviteter i byens rum ikke bliver generet, men snarere understøttet af gode muligheder for at cykle.

Cykelforbindelser af høj kvalitet er således afgørende både for den enkelte københavnere, der kommer til at færdes i Østhavnen, og for at Østhavnen lever op til de politiske ambitioner på trafikområdet. Med det som baggrund er der i regi af dette arbejde udarbejdet to sæt strategiske designprincipper, et for hvordan Østhavnen integreres i cykelnetværket (tæthed og placering af forbindelser) og et for cykelinfrastrukturen (hvilken kvalitet skal den enkelte forbindelse tilbyde). Se figur 3.1.

Københavns mål om transportmiddelfordeling for ture til, fra og i København:



Udover de politiske målsætninger – bl.a. målet om maksimalt 25% af alle ture i bil – har Københavns Kommunes retningslinjer for design af cykelinfrastruktur ("Cykelfokus 2024") været et vigtigt grundlag for formuleringen af principperne. De strategiske designprincipper har dannet grundlag for de scenarier for cykelforbindelser, der er opstillet.

Scenarierne præsenteres og analyseres på de kommende sider.



Figur 3.1: Cykelfokus 2024 beskriver Københavns Kommunes principper for design af cykelinfrastruktur. Antagelser om bredde mv. benyttet i forbindelse med modellering og beregning af CO₂-udledning og anlægsomkostninger er baseret på Cykelfokus 2024.

Strategiske designprincipper

Cykelnetværket

1. Østhavnen som integreret del af byen
2. Adgang på cykel mere end eller lige så direkte som adgang med bil
3. Respekt for både hverdag og det rekreative, herunder sammenhæng til eksisterende cykelnet
4. Understøttelse af gode byrum og byliv, herunder kvalitet for gående
5. Integration med andre transportformer (stationer, parkeringshuse mv.) samt nogle destinationer så som skoler, bibliotek og parker
6. Robusthed målt i kapacitet og ifm. vedligehold, ulykker mv.
7. "Maskevidde" sammenlignelig med Københavns Kommunes netværk af hovedcykelforbindelser i øvrige bydele (PLUSnettet)
8. Fortsat mulighed for sejlads i havnen

Cykelinfrastrukturen

Forbindelser skal være:

9. Sikre
10. Trygge
11. Direkte
12. Fremtidssikrede

Typer af cykelinfrastruktur

En delopgave i regi af dette arbejde har været at skønne anlægsudgifter og CO₂-belastning ved etablering af cykelforbindelser til og i Østhavnen. Disse forbindelser vil – helt på linje med i den øvrige by – være sammensat af forskellige typer af cykelinfrastruktur, alt efter hvor forbindelserne løber. Her vises de typer af infrastruktur, der forventes anlagt som led i at etablere cykelforbindelser af en kvalitet, der lever op til de beskrevne designprincipper. Kapitel 8 indeholder skøn for anlægsomkostninger og CO₂-belastning.

På bro



I by



I natur



Langs vand i by



Figur 3.2. Eksempler på de typer af cykelinfrastruktur der tilsammen vil danne et net af hovedcykelforbindelser til og i Østhavnen.

PLUSnet-standard i Østhavnen



Eksisterende PLUSnet, Cykelstrategi 2011-2025



KONCEPTUEL SKITSE

PLUSnet "lagt ovenpå" Østhavnen

Figur 3.3. Illustration: Østhavnen som området ville se ud med en tæthed af hovedcykelforbindelser svarende til Københavns Kommunes PLUSnet på Østerbro.



4 — Cykelforbindelser til og i Østhavnen

Der er opstillet i alt tre scenarier for cykelforbindelser til og i Østhavnen. Scenarie A og B er opstillet med udgangspunkt i designprincipperne nævnt i foregående kapitel. Scenarie A og B er suppleret med et Scenarie Basis.

Scenarie Basis indeholder ingen ny dedikeret cykelinfrastruktur. I Scenarie Basis forudsættes cykeltrafikken afviklet dels på eksisterende infrastruktur, dels på ny infrastruktur der antages etableret uanset hvad, eksempelvis nye veje i Østhavnen. Scenarie Basis indeholder således mindre cykelinfrastruktur end normalt i københavnske bydele og det kan med rimelighed betvivles om et sådant scenarie er realistisk. At det alligevel benyttes, skyldes at samme basis scenarie er benyttet i forbindelse med foranalyser af en Østlig Ringvej og en metrobetjening af Østhavnen.

Den primære forskel på scenarie A og B er tætheden i netværket. Scenarie B indeholder et mere fintmasket net af hovedcykelforbindelser, herunder fire forbindelser over havneløbet mod to i scenarie A. Endvidere indeholder Scenarie B i modsætning til Scenarie A en forbindelse fra Nordhavn til Svaneknoppen ved Svanemøllen. Denne forbindelse er tidligere undersøgt som en del af forarbejdet til projektering af Nordhavnstunellen. På daværende tidspunkt var Lynetteholm imidlertid ikke en del af planforudsætningerne.

Som led i arbejdet med at opstille Scenarie A og B er foretaget en screening af tidligere overvejelser om cykelforbindelser til Østhavnen.



Scenarie Basis — 2070

Figur 4.1 Tre scenarier for cykelforbindelser til og i Østhavnen: Basis, A og B.



Scenarie A — 2070



Scenarie B — 2070

- | | | | |
|-----------------|-----------------------------|---|----------------------|
| SIGNATUR | Supercykelsti | Metrolinje | Togstation |
| | Grøn cykelrute | Metrostation | Østlig ringvej |
| | Øvrig hovedcykelforbindelse | Cykelforbindelse, placering uspecificeret | Rampe Østlig Ringvej |

Bland andet derfor er det fundet relevant også at inkludere forbindelsen i denne analyse. Figur 8.2 indeholder en oversigt over samtlige broer i Scenarie A hhv. Scenarie B.

Københavns Kommune udbygger gradvist et net af Grønne Cykelruter og samarbejder samtidig med en lang række omegnskommuner om et regionalt net af Supercykelstier. Som det kan ses på kortet over Scenarie A og B, er der foretaget en indledende vurdering af hvilke af forbindelserne til og i Østhavnen, der kan forventes at blive defineret som Grøn Rute og Supercykelsti.

Alle forbindelser over vand er forudsat anlagt som kombinerede gang- og cykelforbindelser, jf. designprincipperne i foregående kapitel. Såvel vejnettet som det kollektive trafiksystem er forudsat værende identisk i alle tre scenarier for at gøre sammenligning af scenarierne enklere.

Sammenligningen af scenarierne har primært fokus på trafikale konsekvenser, anlægsøkonomi og CO₂-belastning. Desuden er scenarierne sammenlignet p.b.a. i hvilken grad, de understøtter ”bykvalitet”. Resultaterne gennemgås nedenfor.

Forbindelser over vand

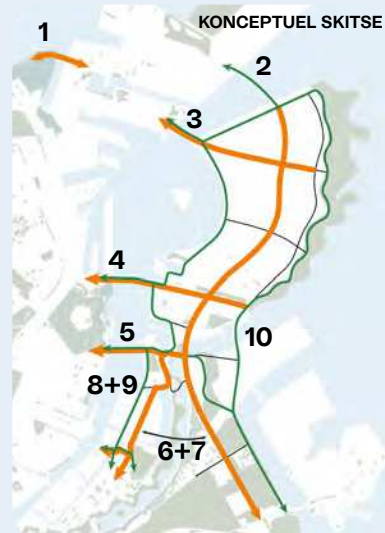
Scenarie A og B indeholder en række nye forbindelser over vand. Generelt gælder, at der som forudsætning for modelberegningerne samt beregning af anlægsomkostninger og CO₂-udledning er forudsat cykel- og gangbroer med dobbeltrettet cykelforbindelse kombineret med et gangareal, som det kendes fra f.eks. Inderhavnsbroen og Bryggebroen.

Bredden af broerne er tilpasset forventet trafikvolumen som angivet i kommunens design manual ”Cykelfokus 2024”, jf. også designprincipperne præsenteret ovenfor. Det betyder, at de større broer over havneløbet er beregnet med udgangspunkt i en bredde på 8 m. med en dobbeltrettet cykelforbindelse der er 4,5-5 m. bred og en fodgængerpassage, der er ca. 3 m. bred. En sådan cykelforbindelse kan baseret på Københavns Kommunes servicestandarder (Cykelfokus 2024) håndtere ca. 3.000 cykler i timen. Øvrige mindre broer f.eks. over havnebassiner på langs af havnen (se nr. 8 og 9 på figur 4.2) er forudsat 6 m. brede. Hvad angår broerne over havneløbet er forudsat en broåbning som Trangravsbroen i dag, dvs. ca. 15 min. hver time i dagtimerne, dog ikke åbning i myldretid.

De fastlagte forudsætninger er opstillet af beregningstekniske årsager. Der er ikke i dag truffet politisk beslutning om disse forhold. Beslutninger om bro vs. tunnel og færge, bredde, broåbningspolitik mv. vil først blive truffet, hvis den pågældende forbindelse

beslattes endeligt, og i så fald på baggrund af betydeligt mere detaljerede foranalyser end der er tale om i regi af dette arbejde.

Undtagelsen er den nordlige forbindelse mellem Lynetteholm og Nordhavn, der indgår som del af Scenarie B (nr. 2 på figur 4.2). Her vurderes det allerede nu, at en bro ikke er realistisk som følge af behovet for skibsadgang til krydstogstterminalen. En eventuel forbindelse her antages derfor at være en færge eller en tunnel.



Figur 4.2: Broforbindelser der indgår i Scenarie A og/eller B. Oversigt uddybes i Figur 8.2 og 8.3 .

Fredninger og ejerforhold

Begge scenarier indeholder cykelforbindelser, der går gennem fredede områder og gennem arealer, der ikke er kommunalt ejede. Det gælder i særlig grad scenarie B.

Eksempler på områder med særlige udfordringer er Sixtus Bastion og Kastellet (Fortidsminder og beskyttelseszoner), Nyholm og Nordre Toldbod (Fredede områder og bygninger) samt ikke-kommunale arealer (Nyholm og Refshaleøen).

Erfaringer viser, at det kan være vanskeligt at få godkendelse til at etablere forbindelser gennem fredede områder. På samme vis kan ejerforhold af arealer også komplicere muligheden for anlæg af forbindelser.

Som nævnt er der i regi af dette arbejde tale om indledende og konceptuelle skitser. Det er en lang proces inden eventuelle endelige politiske beslutninger om forbindelser.

Afklaring af fredningsforhold mv. og præcis linjeføring vil i givet fald ske i sammenhæng med mere detaljerede analyser.

5 — Trafikale effekter

Introduktion

De trafikale effekter af de tre scenarier er vurderet ved hjælp af trafikmodelberegninger. Til beregningerne er benyttet Københavns Kommunes trafikmodel COMPASS.

Der er en række usikkerheder forbundet med en modelberegnet fremskrivning af trafik, men COMPASS er pt. det mest velegnede redskab til fremskrivninger og nyttigt til på ensartet grundlag at sammenligne forskellige scenarier. I COMPASS indgår en række forudsætninger, f.eks. forventninger til befolkningsudvikling og bilejerskab. Desuden er der i beregningerne forudsat etablering af en sydlig metroforbindelse til Østhavnen (M5) samt en Østlig Ringvej, se også tidslinje på s. 10.

Som nævnt ovenfor er der for hvert enkelt scenarie regnet på situationen ved en fuld udbygning af Østhavnen, der er sat til 2070, samt på udbygning på kort sigt i 2035 og mellemlangt sigt i 2050. I afsnittet nedenfor er der primært fokus på resultaterne i en situation med fuld udbygning (2070). I bilag 1 uddybes også resultaterne for 2035 og 2050.

Afsnittet om trafikale effekter er delt op i tre dele. Først gennemgås effekt målt på ændringer i transportmiddelvalg og antal ture. Derefter er fokus på robusthed bl.a. via et zoom-in på centrale snit i cykelnetværket, f.eks. havnesnittet, og hvordan trafikken fordeles i de forskellige scenarier. Til slut konkretiseres hvordan rejsetid på cykel til og fra Østhavnen varierer fra scenarie til scenarie.

Følsomhedsanalyser: Som et led i arbejdet er også gennemført beregninger, hvor trafikmodellens grundforudsætninger er ændret. Dels er der regnet på en situation med yderligere trafikal fredeliggørelse i København end pt. besluttet, dels på en situation med vejafgifter. Formålet med dette er at teste robustheden af de opstillede scenarier. Resultaterne af følsomhedsanalyserne gennemgås i kapitel 9.

Figur 5.1:
Østhavnen forventes at indeholde gader med forskellige trafikale løsninger og forudsætninger for byliv. Her Kløvermarksvej visualiseret som en bygade med cykelsti, husfacader mod øst og skiltning til den nærliggende metrostation i Kløverparken.



Transportmiddelvalg og omfang af ture

De tre scenarier påvirker antal ture og fordelingen på transportform på forskellig vis.

Tre nedslag baseret på modelberegningerne for 2070:

1) Udvikling i ture over tid (figur 5.2): Antallet af ture stiger markant frem mod 2070. Når Østhavnen er fuldt udviklet forventes dagligt op imod 300.000 ture til, fra og i Østhavnen totalt, heraf er de ca. 110.000 interne ture i Østhavnen og de ca. 190.000 er ture ind og ud af Østhavnen. Til sammenligning beregnes der i 2035 dagligt 1,1 mio. ture til og fra Københavns Kommune.

2) Antal cykelture 2070 (figur 5.2): Beregningerne viser en tydelig effekt på antallet af cykelture alt efter kvaliteten af cykelnetværket. Scenarie A indebærer, sammenlignet med Scenarie Basis, 15.000 flere cykelture dagligt – en stigning på 29%. Tilsvarende tal for Scenarie B sammenlignet med Basis er 19.000 flere cykelture dagligt lig +37%. Også det totale antal ture til, fra og i Østhavnen er højere i Scenarie A og B som følge af bedre tilgængelighed på cykel.

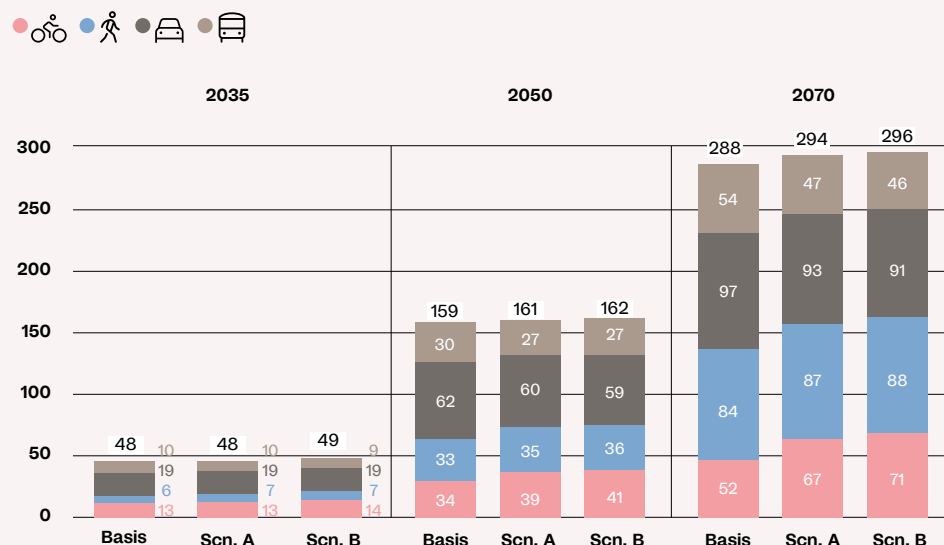
3) Fordeling på transportformer 2070 (figur 5.3, "Alle ture"): Udviklingen i ture påvirker også, hvordan trafikken fordeler sig på transportformer. I Basis Scenariet udgør cykeltrafikken 18% af alle ture. I Scenarie A udgør cykeltrafikken 23% af alle ture og i Scenarie B 24% af alle ture. Væksten i andelen af cykelture skyldes, udover de nye cykelture, en

overflytning af ture fra bil og kollektiv transport. Andelen af ture med bil falder fra 34% i Basis til 32% i Scenarie A og 31% i Scenarie B. Andelen af ture med kollektiv transport falder fra 19% i Basis til 16% i både Scenarie A og B. Andelen af ture til fods er omtrent den samme i alle tre scenarier.

Figur 5.3 illustrerer også effekten på valg af transportform for ture mellem Østhavnen og andre specifikke byområder. Ikke overraskende har det særlig stor betydning for andelen af ture på cykel og til fods til Østerbro og Indre By, at der etableres nye forbindelser over Inderhavnen. Omvendt er andelen af ture på cykel og til fods til (øvrige) Amager nogenlunde den samme i alle scenarier. Figuren viser også, at andelen af cykling mellem Østhavnen og omegnskommunerne i procent stiger ganske markant fra Basis til Scenarie A og B, nemlig med 75%. Andelen der cykler mellem disse områder er dog fortsat relativt lav også i Scenarie A og B, nemlig under 10%. Den høje andel af gang i "Alle ture" skyldes, at en meget stor del af turene internt i Østhavnen er gangture.

Figur 5.4 giver et overblik i absolutte tal over hvordan cykelstrømmene vil fordele sig i 2070 i de tre forskellige scenarier. Generelt for cykeltrafikken i de endnu ikke udviklede dele af Østhavnen er omfanget af trafik på den enkelte forbindelse formentlig overvurderet, hvorimod tallet totalt ikke antages at være overvurderet. Årsagen er, at al trafik i udviklingsområderne af modeltekniske årsager er koncentreret på kun få hovedforbindelser. Reelt vil der også være et

Antal tusinde ture til, fra og i Østhavnen - 2035, 2050 og 2070

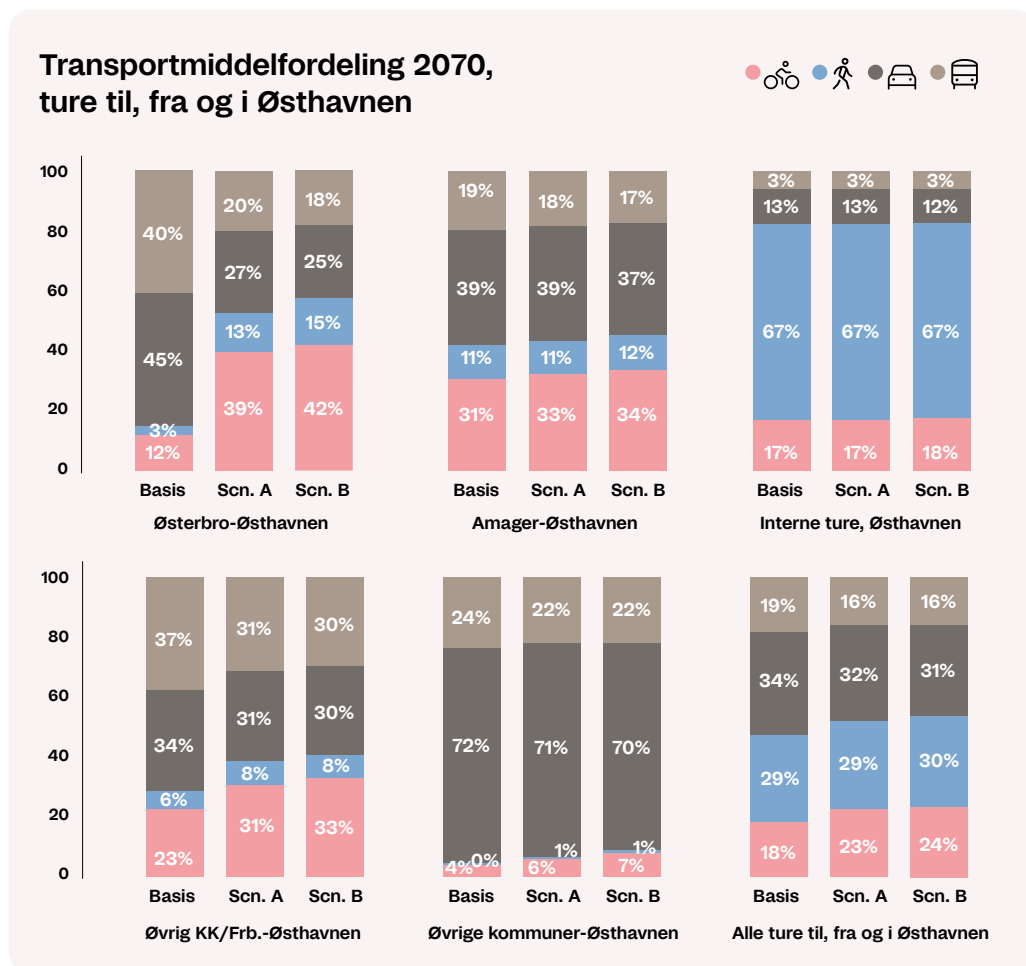


Figur 5.2: Antal tusinde ture til, fra og i Østhavnen per hverdag fordelt på scenarier, transportform og årstal.

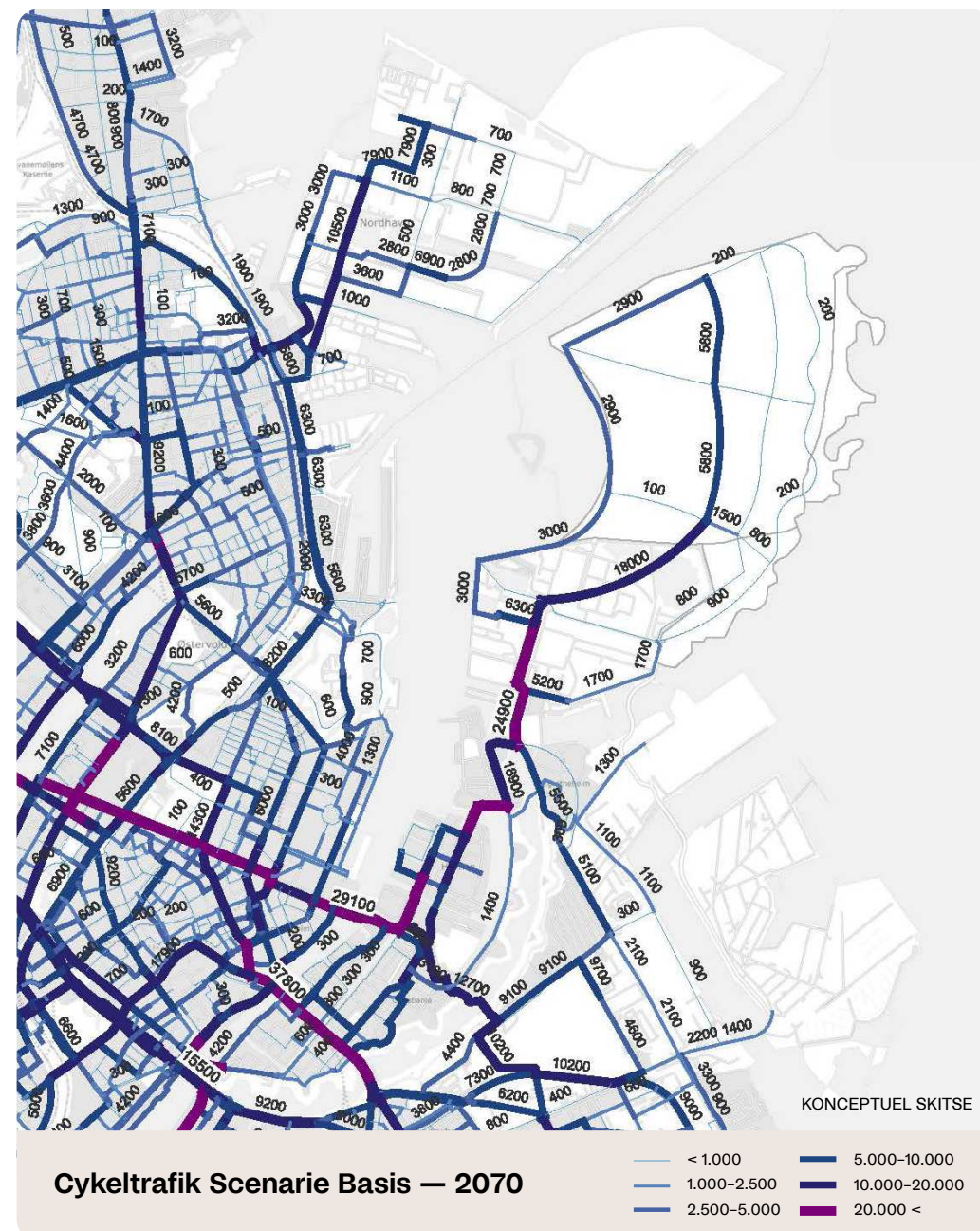
lokalt cykelnet/lokal veje som en del vil benytte.

Figur 5.5 er såkaldte "ruteneg" som viser alle ture der krydser et givent punkt samt hvordan de fordeler sig i det øvrige net. Her er valgt to ruteneg der giver et indtryk af hvorfra ture til/fra vest og nord starter og slutter. De to ruteneg giver samtidig et indtryk af forholdet mellem gennemkørende cykeltrafik og cykeltrafik der

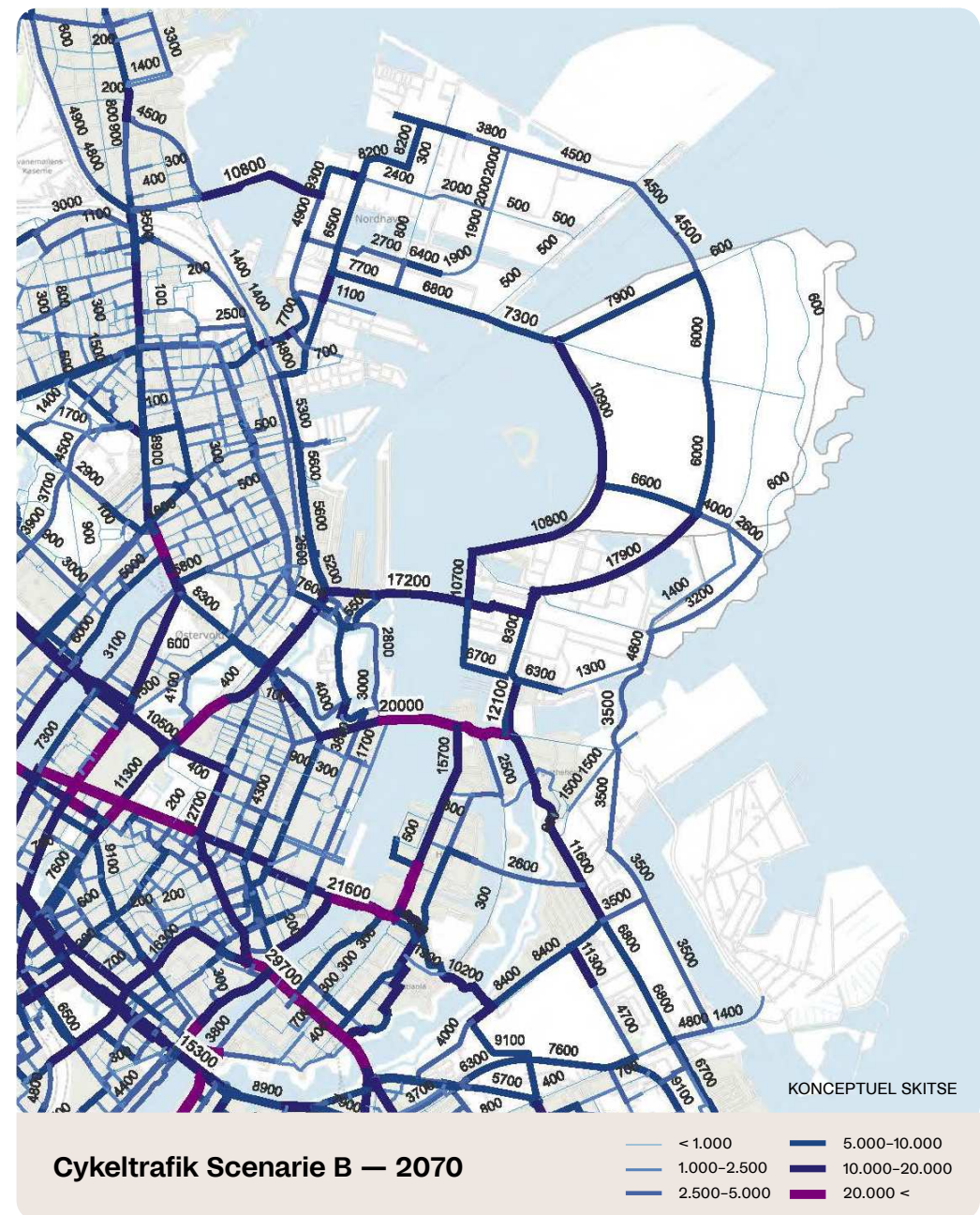
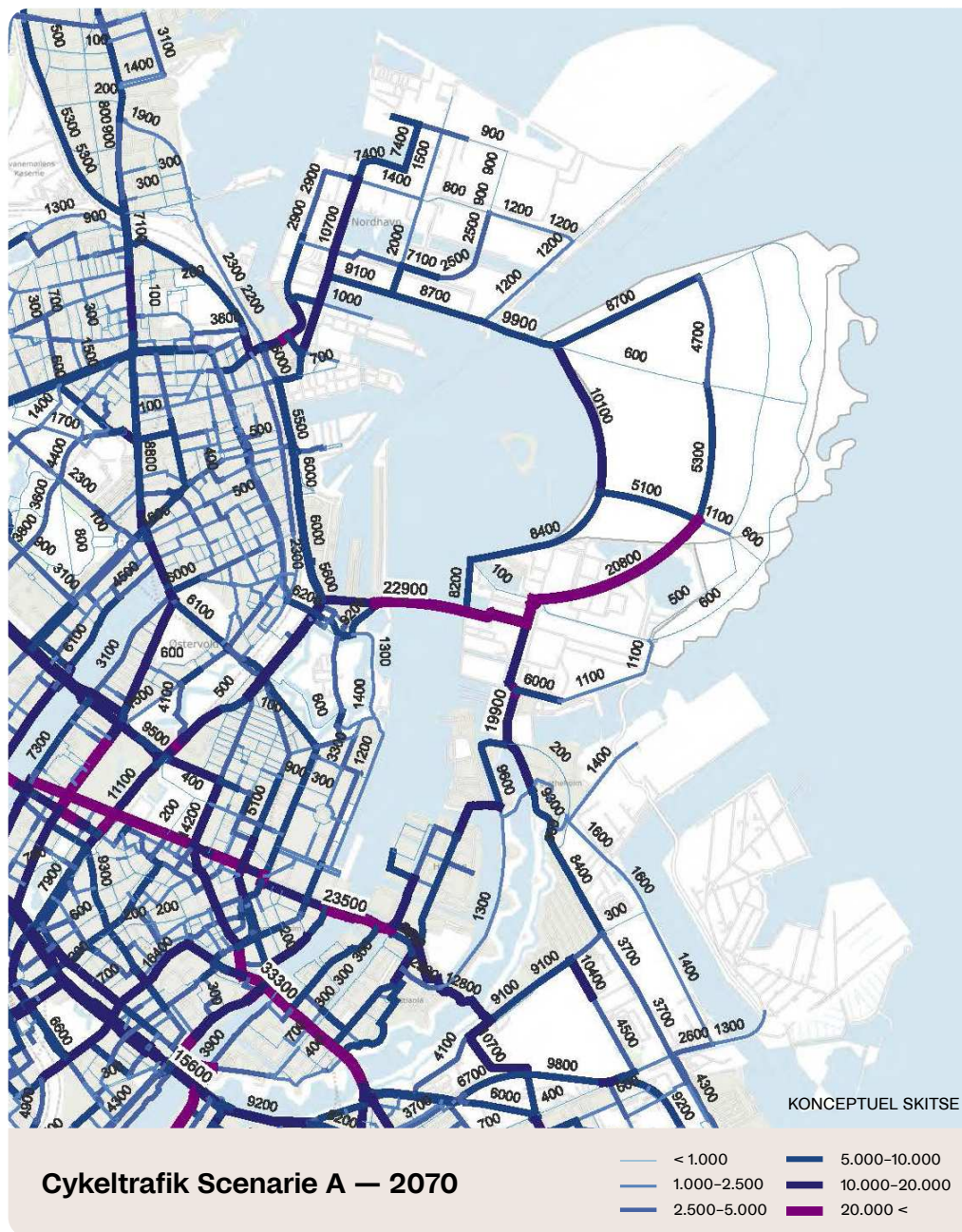
har start eller slut i Østhavnen. Eksempelvis er det ca. 10% af cykeltrafikken, der på en hverdag krydser en sydlig Nordhavn-Lynetteholm forbindelse, der passerer gennem Østhavnen og ca. 90% der har start eller slut i Østhavnen.



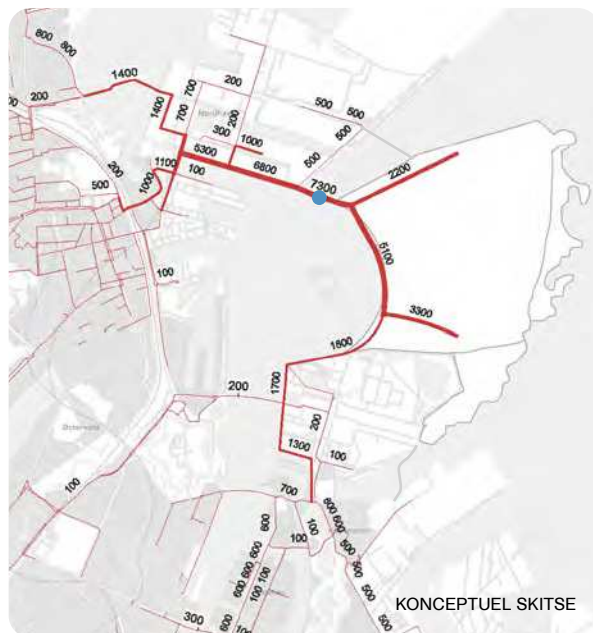
Figur 5.3: Transportmiddelfordeling 2070. Ture til, fra og i Østhavnen samt mellem Østhavnen og specifikke områder.



Figur 5.4: Fordeling af daglige cykelture i Scenarie Basis (hvdv). Tilsvarende kort for Scenarie A og B, se næste side.



Figur 5.4: Fordeling af daglige cykelture i Scenarie A og B (hvd).
Se tilsvarende figur for Basis på foregående side.



Ruteneg Bro Lynetteholm-Nordhavn, Scn. B — 2070

Figur 5.5:
"Ruteneg", daglige ture. Et ruteneg viser start og slut på alle ture, der krydser et bestemt punkt. Til venstre er vist ruteneg for alle cykelture, der krydser bro mellem Lynetteholm-Nordhavn (2070 Scenarie B) samt for bro mellem Langelinje/Kastellet og Refshaleøen (2070 Scenarie A). NB: Nye forbindelser over vand er kun vist i det omfang trafikmodellen udlægger trafik på den.

● Krydsningspunkt

Ruteneg Bro Langelinje-Refshaleøen, Scn. A — 2070



Figur 5.6:
Visualisering af potentiel brolanding på Refshaleøen. Brolandinger er et af de steder hvor designet kræver ekstra fokus for at kunne håndtere både byliv/ophold, mange gående og store volumer af cykeltrafik.

Brolanding på Refshaleøen



Robusthed

De tre scenarier påvirker kapaciteten i cykelnettet på forskellig vis.

Den forudsatte kapacitet i cykelnettet i både Scenarie A og B er ifølge modelberegningerne tilstrækkelig til at håndtere den forventede cykeltrafik, uden at der vil opstå forsinkelser eller omvejskørsel. Det gælder også i en situation med forøgede restriktioner på biltrafik sammenlignet med i dag, f.eks. vejafgifter, jf. kapitel med følsomhedsberegninger nedenfor. Der er endvidere særligt i Scenarie B en kapacitetsreserve som vil kunne håndtere yderligere cykeltrafik.

Den primære udfordring ift. at håndtere volumen af cykeltrafikken må forventes at opstå, hvor trafikken til/fra Østhavnen møder strækninger i eksisterende by, der allerede i dag har store mængder cykeltrafik.

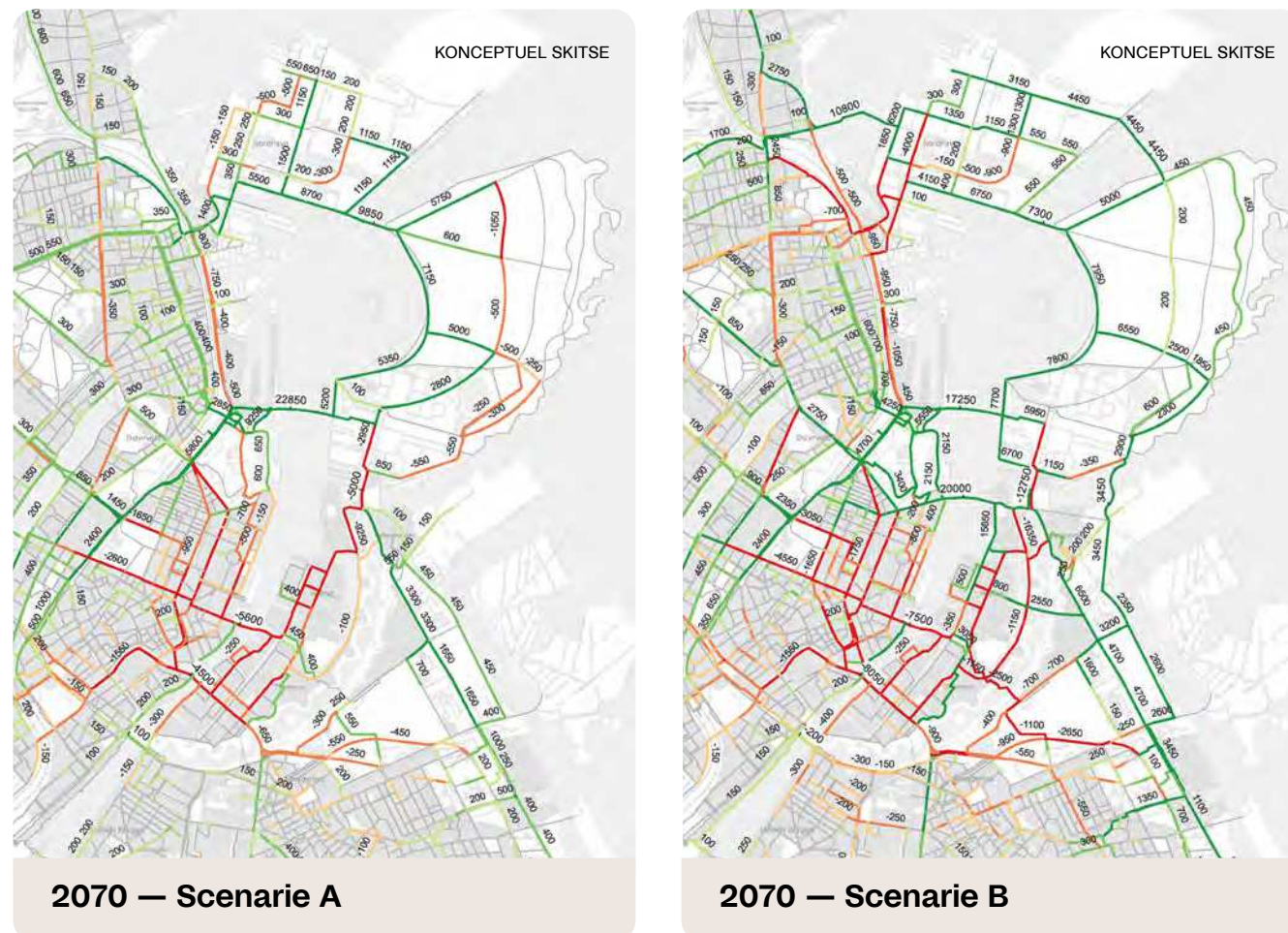
I Scenarie Basis gælder det særligt Inderhavnsbroen-Kgs. Nytorv-Gothergade akse, Knippelsbro samt Store Kongensgade og Bredgade. Omvendt aflaster Scenarie A og B disse og andre strækninger i centrum. Figur 5.7 er såkaldte forskelskort, der illustrerer hvilke strækninger, der får mere cykeltrafik (grøn) henholdsvis mindre cykeltrafik (rød) i Scenarie A og B sammenlignet med Basis.

En anden og mere lokal flaskehals er Nordhavn-Østerbro snittet, der særligt er belastet i scenarie A. Årsagen er, at Scenarie A ikke som Scenarie B indeholder en bro mellem Svaneknoppen og Nordhavn, der aflaster Århusgade og Sundkrogsgade. Forbindelsen gennem Christiania via Dyssebroen er en anden forbindelse, der allerede i dag er meget travl og vil blive yderligere belastet, særligt hvis ikke der etableres en parallel forbindelse (jf. også kapitel om Bykvalitet nedenfor).

FORSKEL I CYKLER PR. HVERDAGSDØGN

—	> (-)1.000	—	(+)100-250
—	(-)1.000-250	—	(+)250-1.000
—	(-)250-100	—	> (+)1.000
—	(-)100-(+)100		

Forskelskort — Scenarie A og B sammenlignet med Basis



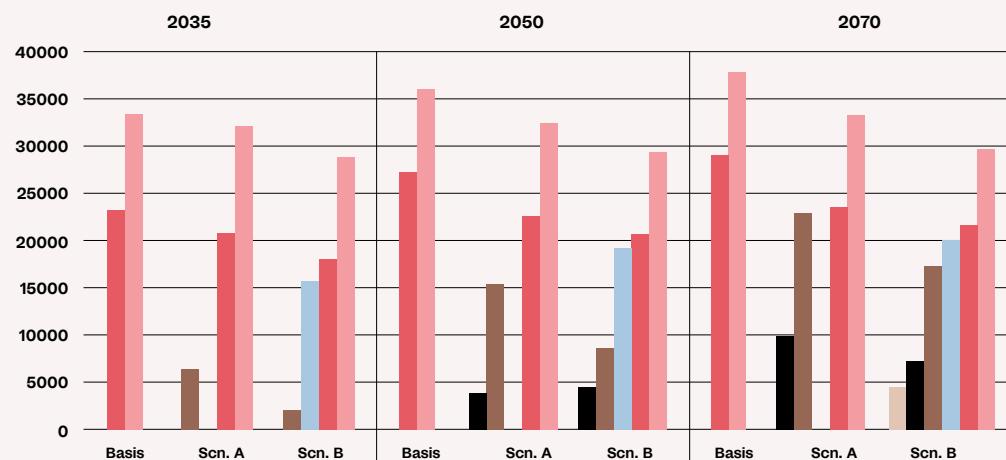
5.7: "Forskelskort" som illustrerer hvordan de centrale bydele aflastes for cykeltrafik i Scenarie A og B sammenlignet med Scenarie Basis.

Figur 5.8 sammenligner de tre scenarier, hvad angår hvordan cykeltrafikken i 2070 vil fordele sig på forbindelserne over havneløbet. Figur 5.9 gør det samme men med fokus på forbindelser mellem Nordhavn og Østerbro. Den sidstnævnte "flaskehals" belastes i Scenarie A og B primært som følge af udbygningen af Nordhavn men også som følge af, at der etableres direkte forbindelse mellem Lynetteholm og Nordhavn.

Generelt gælder, at jo flere forbindelser til og fra Østhavnen jo mere jævnt fordeles cykeltrafikken sig og meget trafik koncentreret på få forbindelser undgås. F.eks. har Knippelsbro i Basis 2070 en daglig trafik på 38.000 cykler, et tal der i Scenarie B falder til 30.000 pga. de nye forbindelser over havnen, der indgår i det scenarie. Til sammenligning har Knippelsbro i dag ca. 26.000 cykler dagligt. Tilsvarende falder cykeltrafikken på Gothersgade dagligt med ca. 2.800 i Scenarie A og med 4.500 i Scenarie B sammenlignet med Basis som følge af mulighed for at vælge andre og mere attraktive ruter end via centrum.

Alt andet lige resulterer en mere jævn fordeling af cykeltrafikken i øget komfort og tryghed, for de der cykler, samt bedre forudsætninger for en god afvikling af den samlede trafik, herunder fodgængertrafikken. To forbindelser mellem Lynetteholm og Nordhavn indebærer endvidere øget robusthed i tilfælde af særlige hændelser såsom påsejlinger og vedligeholdsarbejder. Det samme kan delvist siges om to forbindelser til Refshaleøen. Her er omvejen via Inderhavnsbroen dog væsentlig kortere i situationer, hvor den direkte forbindelse ikke er tilgængelig.

Nordligt Havnesnit — cykelture pr. hverdag

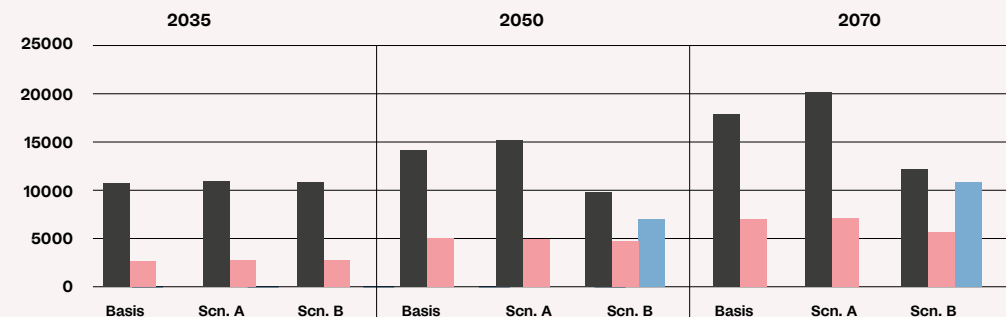


- Nordhavn Nord*
- Nordhavn Syd (bro)
- Langelinie (bro)
- Toldboden (bro)
- Inderhavnsbroen
- Knippelsbro



Figur 5.8: Fordeling af cykeltrafikken i centrale snit, her havnesnittet fra Knippelsbro i syd til eventuel ny nordlig forbindelse mellem Nordhavn og Lynetteholm *Vedr. Scn. B 2070: I modelberegninger er Nordhavn Nord forbindelsen forudsat som bro, reelt vil der formentlig være tale om en pendulfærge. Modeltal derfor antageligt overvurderet for denne forbindelse og undervurderet for Nordhavn Syd.

Nordhavn-Østerbro snit — cykelture pr. hverdag



- Bro Svaneknoppen
- Århusgade
- Sundkrogsgade



Figur 5.9: Fordeling af cykeltrafikken i centrale snit, her Nordhavn-Østerbro snittet og en illustration af hvordan en eventuel bro mellem Svaneknoppen og Nordhavn (Scn. B) vil aflaste Sundkrogsgade og Århusgade. Ca. 13% af brugerne af en eventuel bro ved Svaneknoppen vil komme fra/være på vej til Østhavnen, de øvrige vil have start/slut i Nordhavn, jf. figur 5.5, rutene for en bro Lynetteholm-Nordhavn.

Rejsetid

Rejsetidsmæssigt er der markant forskel på såvel Basis og Scenarie A som Basis og Scenarie B. Det skyldes helt overvejende de nye forbindelser over havnen, der indgår i både Scenarie A og Scenarie B.

Forskellen på Scenarie A og Scenarie B er mindre udtalt, men også her giver de flere forbindelser over vand sig ofte udslag i en kortere rejsetid i Scenarie B. Et eksempel er turen mellem Kløverparken og Trianglen illustreret på kortet til højre. Her er turen 4 min. kortere i Scenarie B end i Scenarie A. Den kortere rejsetid i Scenarie B er også mærkbar f.eks. for ture mellem Østhavnen og

ydre Nordhavn samt for ture mellem Østhavnen og det nordlige København, som følge af at Scenarie B indeholder en nordlig Lynetteholm-Nordhavn forbindelse og en forbindelse mellem Nordhavn og Svaneknoppen ved Svanemøllen, to forbindelser der ikke indgår i Scenarie A.

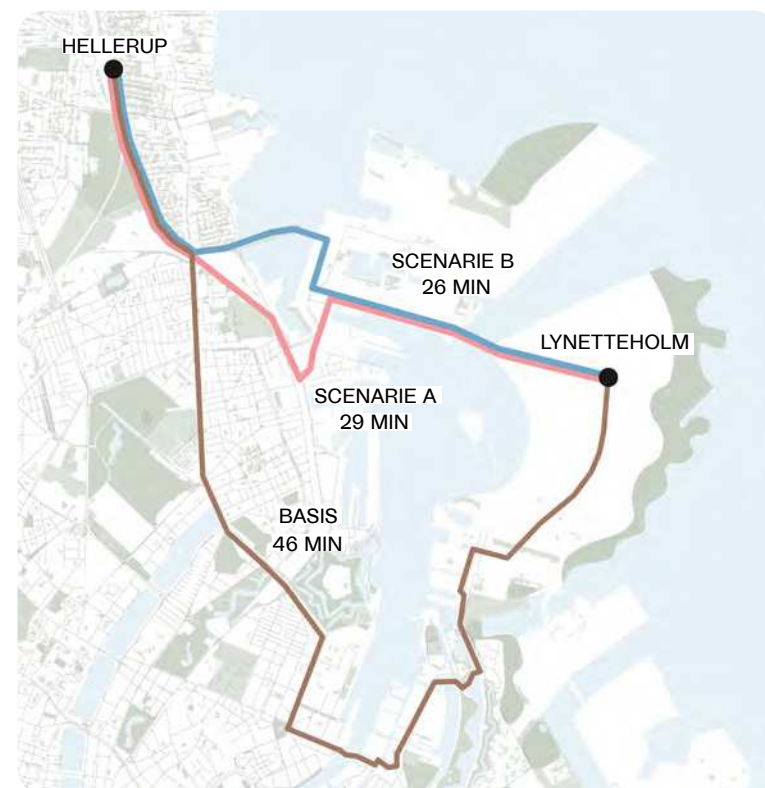
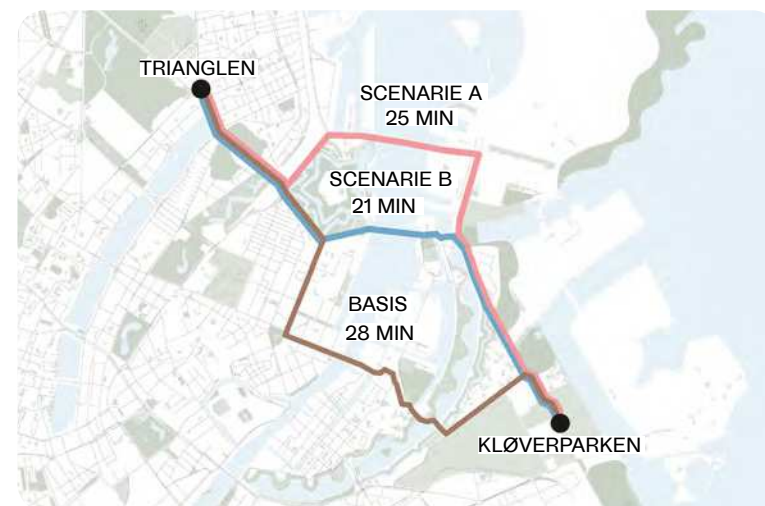
I tabel (figur 5.10) sammenlignes rejsetiden med cykel og bil for en række ture. Kortet nederst zoomer ind på en cykeltur fra Hellerup til Lynetteholm og illustrerer, hvordan de forskellige scenarier påvirker ruten og rejsetiden for den specifikke tur. Øverst som nævnt et kort for en tur fra Kløverparken til Trianglen. Alle rejsetider er opgjort ved hjælp af COMPASS.

Scenarie-sammenligning rejsetider – 2070

Rejsetider 2070 (min.)		Basis		Scenarie A	Scenarie B
				Ændringer ift. Basis	
Fra	Til	Bil	Cykel	Cykel	Cykel
Lynetteholmen	Trianglen	37	36	-15	-17
	Hellerup st.	29	46	-18	-21
	Nørreport st.	33	29	-7	-10
	Rådhuspladsen	27	27	-3	-4
	Amager centret	18	24	-2	-2
	Kløverparken	12	19	-2	-2
Kløverparken	Trianglen	30	28	-3	-7
	Hellerup st.	33	39	-4	-7
	Nørreport st.	25	21	-1	-2

Figur 5.10: "Scenarie-sammenligning" af rejsetiden med cykel og bil i morgenmyldretiden for en række ture. Rejsetid Scenarie Basis i absolut antal minutter. Ændringer ift. basis opgjort i minutter for Scenarie A og B.

Figur 5.11: To konkrete rejser. En fra Lynetteholm til Hellerup Station samt en fra Kløverparken til Trianglen. Rejsetid 2070 i de tre scenarier.





Østhavnen som en del af byen, Scn. B 2070

Figur 6.1: Visualisering af Scenarie B i 2070. Fremhævet er også andre nøgle elementer for bykvalitet og byliv, som er forudsat i udviklingen af Østhavnen så som metrostationer, havnepromenader og nyt kystlandskab.

Foto: By & Havn / Ole Malling

6 — Bykvalitet

Bykvalitet består af mange elementer. Elementer der påvirkes af udformningen og placeringen af cykelforbindelser er liv i byrummet, tilgængelighed til nøgledestinationer og rekreative oplevelser samt arealbehov til trafikale infrastruktur. De tre scenarier for hovedcykelforbindelser påvirker disse elementer på forskellig vis.

Byliv

Både Scenarie A og Scenarie B indeholder nye forbindelser til Østhavnen. Særligt forbindelserne over vand bidrager til at Østhavnen bliver en integreret del af byen. En bydel der er både nem at besøge og cykle igennem, hvis turen går fra f.eks. Amager til Nordhavn. En bydel hvor en gåtur på Refshaleøen også naturligt kan indebære en smuttur til Kastellet.

Samtidig skaber de mere jævnt fordelte strømme af personer på cykel liv i gader, langs havnen og i naturområder, hvilket bidrager til "social trykthed" samt til et bedre grundlag for lokalt butik- og restaurationsliv til gavn for både beboere og besøgende. Scenarie B er scenariet, der resulterer i det højeste antal gang- og cykelture, og den mest jævne fordeling af turene. Antal cykel- og gangture er dog næsten det samme i Scenarie A og B (jf. kapitel 5).

Scenarie B er det scenarie, der også i nabo-områder som Christianshavn, Christiania, Indre By, Østerbro og Nordhavn fordeler

cykelstrømmene mest jævnt, og dermed hensigtsmæssigt forudsat et mål om livlige byrum med mennesker på gaden og en fornuftig balance mellem gennemkørende cykeltrafik og andre formål. Men også Scenarie A giver sammenlignet med Scenarie Basis en betydelig mere jævn fordeling af cykeltrafikken.

Adgang til nøgledestinationer og rekreative oplevelser

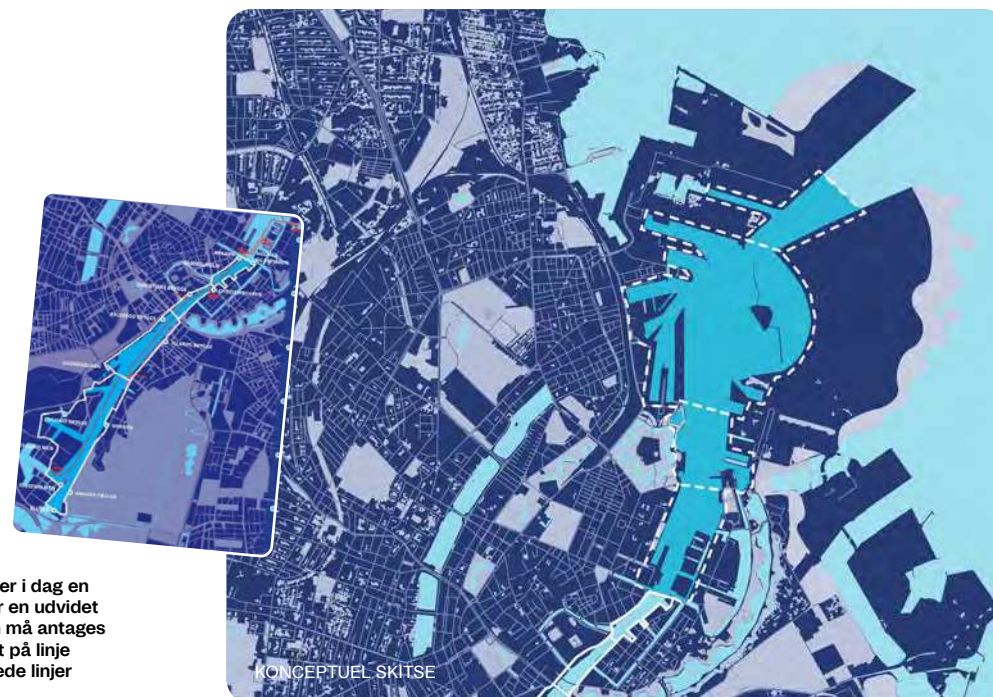
Kvaliteten af en by er også bestemt af hvor nemt, trygt og hurtigt det er at komme rundt på egen hånd til nøgledestinationer som stationer, skole, indkøb, kultur- og naturoplevelser. Det er Scenarie B, tæt fulgt af Scenarie A, der tilbyder bedst tilgængelighed til nøgledestinationer og det mindst "intense" trafikale miljø som følge af flere forbindelser og en mere jævn fordeling af cykeltrafikken og deraf følgende mindre trængsel.

Rekreative oplevelser er også sejlad i havnen. Scenarie Basis påvirker ikke forholdene for sejlad. Scenarie B er det scenarie, der påvirker sejlad mest, hvis forbindelser over havnen etableres som broer (aktuelt er forudsat broer der åbner en gang i timen, myldretid undtaget).

Figur 6.3: Havneringen fra Inderhavnsbroen i nord til Slusen i syd er i dag en populær cykel- og gangrute. Scenarie A og B skaber mulighed for en udvidet Havnering hvor også Nordhavn og Østhavnen indgår, en rute som må antages at være særdeles attraktiv for både københavnere og turister helt på linje med andre berømte bynære rekreative cykel- og gangruter. Stiplede linjer viser en udvidet Havnering som inkluderer Østhavnen.



Figur 6.2: Broens gadekøkken ved Inderhavnsbroen og "Dåsen" ved Slusen. Attraktive byrum i forskellig skala til glæde for både lokale og besøgende, begge lokaliseret ved brolandinger så nemt at komme til på cykel og til fods og med meget at kigge på.



Plads til mennesker og natur

Transport på cykel eller til fods kræver mindre plads end transport i bil. Som redegjort for i kapitel 5 bidrager Scenarie A og B med en reduktion i antal bilture sammenlignet med Scenarie Basis. Sammenlignes Scenarie B med Scenarie Basis køres der flere ture totalt og færre i bil i Scenarie B.

Konsekvensen af at mere trafik afvikles på cykel og til fods og mindre i bil i Scenarie A og B sammenlignet med Scenarie Basis er mulighed for i Scenarie A og B at skabe gaderum med mere plads til andre formål end trafik såsom træer, ophold og leg. Alt sammen noget der bidrager til bedre bykvalitet.

Eventuelle nye broer over havnen skaber også ny plads til mennesker. Broerne kan designes, så der ikke kun er tale om forbindelser til gang- og cykeltrafik men også om rum til ophold.

Kvaliteten af broerne også som byrum vil være væsentlig, bl.a. fordi flere af de potentielle broer vil være markant længere end de nuværende broer over havnen, nemlig omkring de 400 m. mod f.eks. Bryggebroens ca. 185 m. Den ekstra længde skaber både nye muligheder og nye udfordringer, der skal tages højde for i designet, f.eks. mulighed for gående for at sidde ned undervejs og øget behov for at skærme mod vind og vejr.



Figur 6.4: Vendersgade. Et gaderum med plads til grønt, ophold og gang. Og flere tusind cyklende dagligt samt lokal kørsel med bil. En type gaderum der meget vel også kan være at finde i Østhavnen.



Figur 6.5: Visualisering af fremtidig gade på Refshaleøen. Beslutning om præcist design ligger et godt stykke ude i fremtiden, men kan biler og cykler deles om vejarealet, får gaden mere plads til andet end trafik.

KONCEPTUEL SKITSE



7 — Etapevis udbygning

Som nævnt i indledningen er hovedvægten i rapporten lagt på en fuldt udbygget Østhavnen defineret som år 2070, men trafikmodelberegninger baseret på de opstillede scenarier er også gennemført for situationer med delvis udbygning af Østhavnen, defineret som år 2035 og år 2050.

Kortene (figur 7.1) viser, hvordan udbygningen af cykelforbindelserne er forudsat i Scenarie A og B. Udbygningstakten er baseret på forventningerne til udbygningen af Østhavnen samt de strategiske designprincipper, jf. kapitel 2 og 3. Det er denne trinvis udbygning, der indgår som forudsætning i modelberegningerne for 2035, 2050 og 2070.

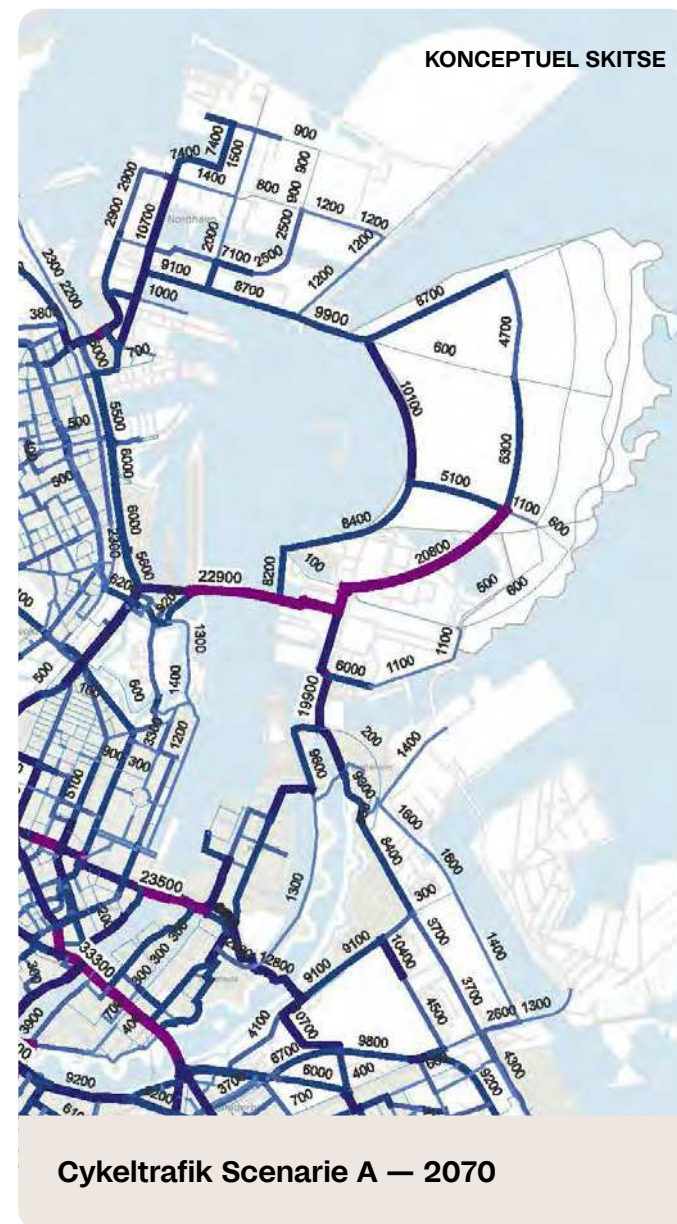
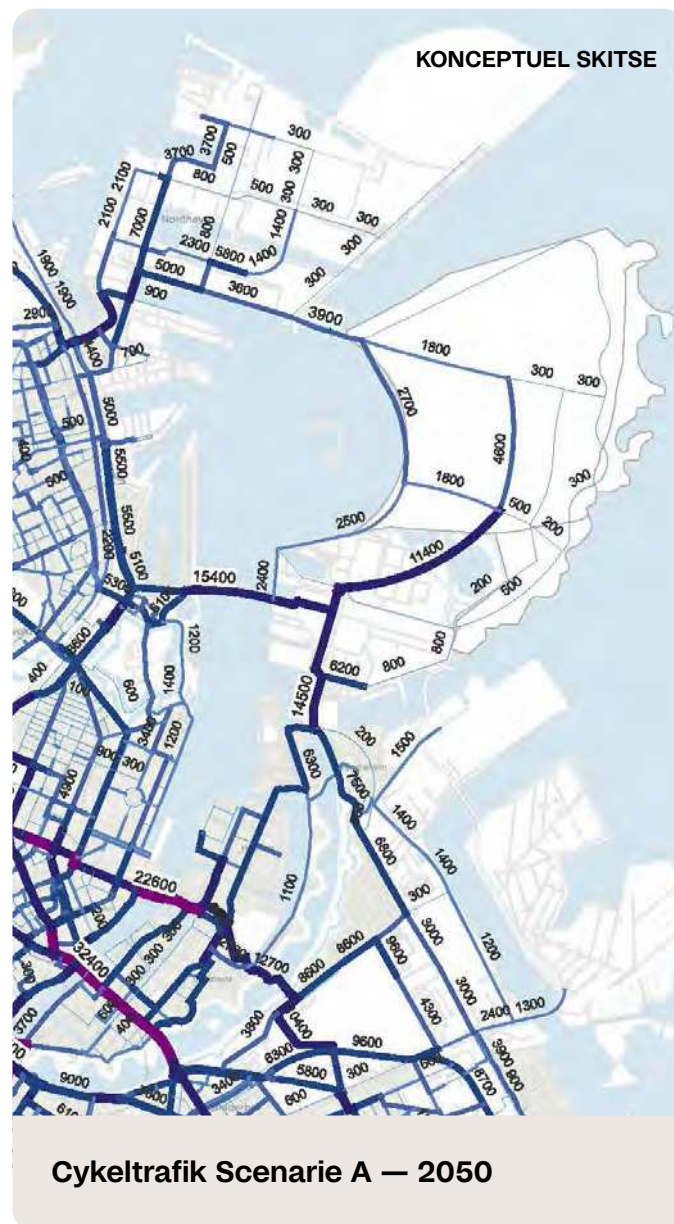
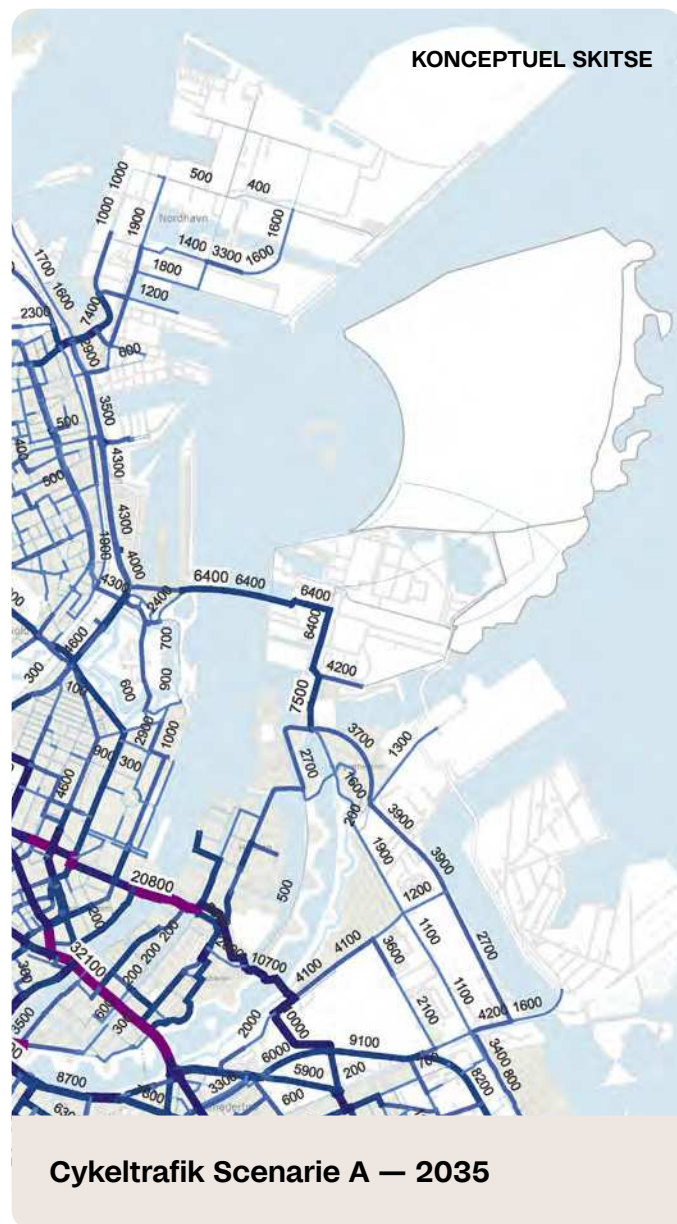
Få ture i 2035, derefter tager udviklingen fart

Som det fremgik af kapitel 5 er de primære trafikale ændringer over tid en markant stigning i det totale antal daglige ture til, fra og i Østhavnen. Fra ca. 50.000 daglige ture i 2035 til lige knap 300.000 i 2070. Desuden øges fodgængerandelen af turene over tid og det uanset scenarie. Årsagen er, at det først er efter 2035, at udviklingen af Østhavnen forventes for alvor at tage fart og antallet af korte ture dermed stiger, en type af ture hvor en stor andel sker til fods.



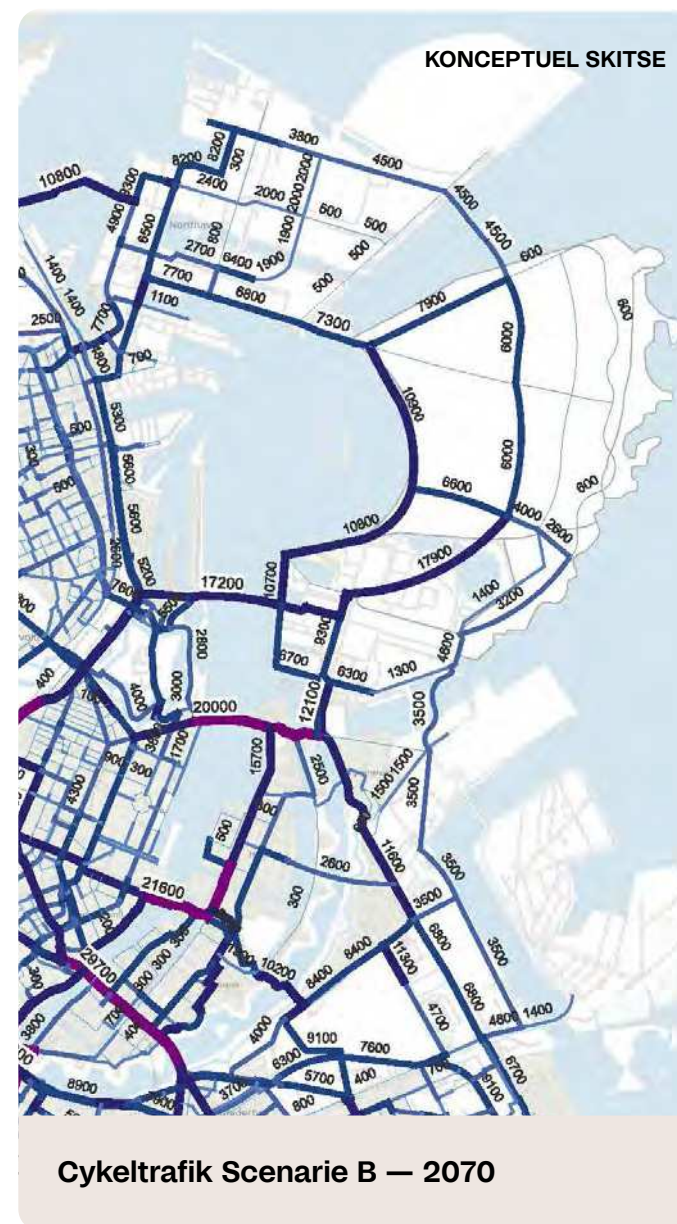
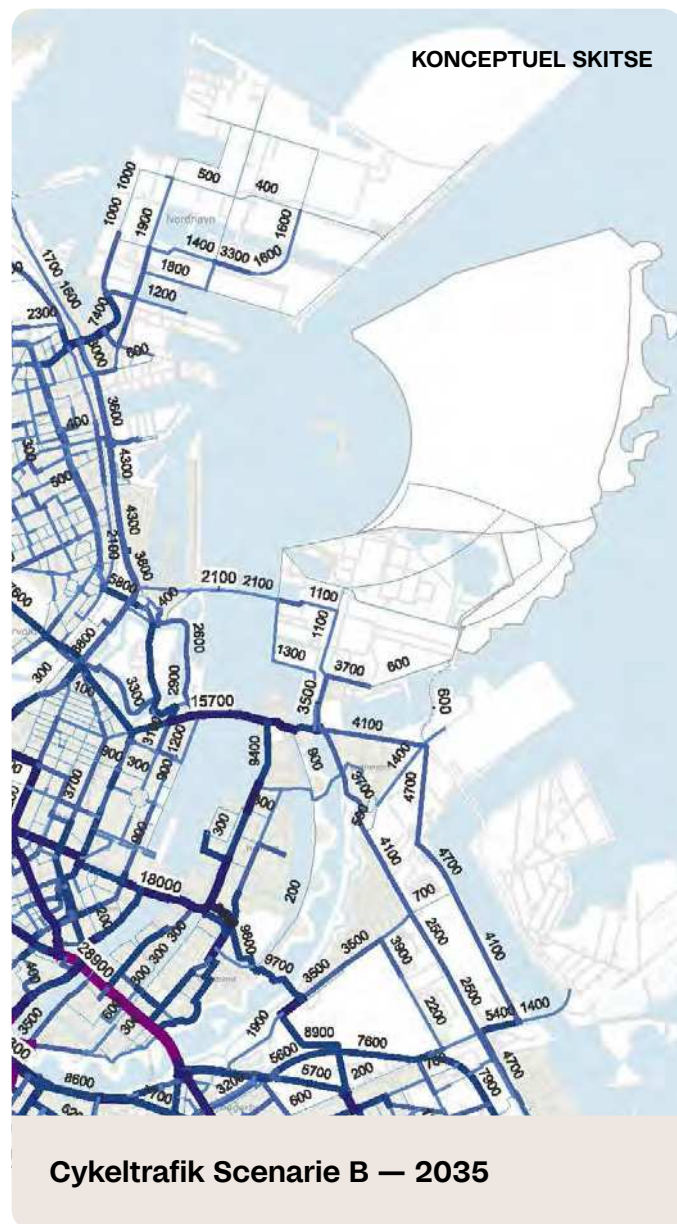
Figur 7.1: Forudsat etapevis udbygning af Scenarie A og B; 2035, 2050 og 2070.

Udvikling i antal cykelture per hverdag, Scenarie A



Figur 7.2: Antal cykelture i Scenarie A i 2035, 2050 og 2070.

Udvikling i antal cykelture per hverdag, Scenarie B



Figur 7.3: Antal cykelture i Scenarie B i 2035, 2050 og 2070. NB: Scenarie B 2035 er som det ses modelleret med to broer mellem Refshaleøen og Indre By/Østerbro. Dette er sket for at kunne sammenligne trafiktal for de to forbindelser, se også s. 31. Som det fremgår af figur 7.1, er der imidlertid i såvel Scenarie A som Scenarie B kun forudsat anlagt en forbindelse her i 2035.

Gradvis udbygning af nye forbindelser over havnen

Vurderet på baggrund af den forventede udvikling af Østhavnen vil det være hensigtsmæssigt at etablering af nye cykel- og gangforbindelser over havnen starter med en forbindelse fra Indre By/Østerbro til Refshaleøen. Derefter er et naturligt næste skridt en sydlig forbindelse mellem Nordhavn og Lynetteholm (jf. både Scenarie A og B hvor denne forbindelse indgår i 2050).

Beslutes det at etablere yderligere forbindelser over havnen, for at sikre et mere fintmasket net af hovedcykelforbindelser til Østhavnen, med de fordele for robusthed og kapacitet det indebærer, peger modelberegningerne tydeligt på, at forbindelse nummer tre over havnen bør være en supplerende forbindelse mellem Indre By/Østerbro og Refshaleøen (jf. Scenarie B).

I Scenarie B indgår også en nordlig Lynetteholm-Nordhavn forbindelse. Vurderet på baggrund af skønnet anlægsøkonomi og trafiktal er en fast forbindelse her mindre relevant. Mere relevant vil være – når Lynetteholm nærmer sig fuld udbygning – at overveje en pendulfærge. En pendulfærge vil indebære både en forbedret tilgængelighed og stor rekreativ værdi.

Forbindelse fra Refshaleøen over Inderhavnen

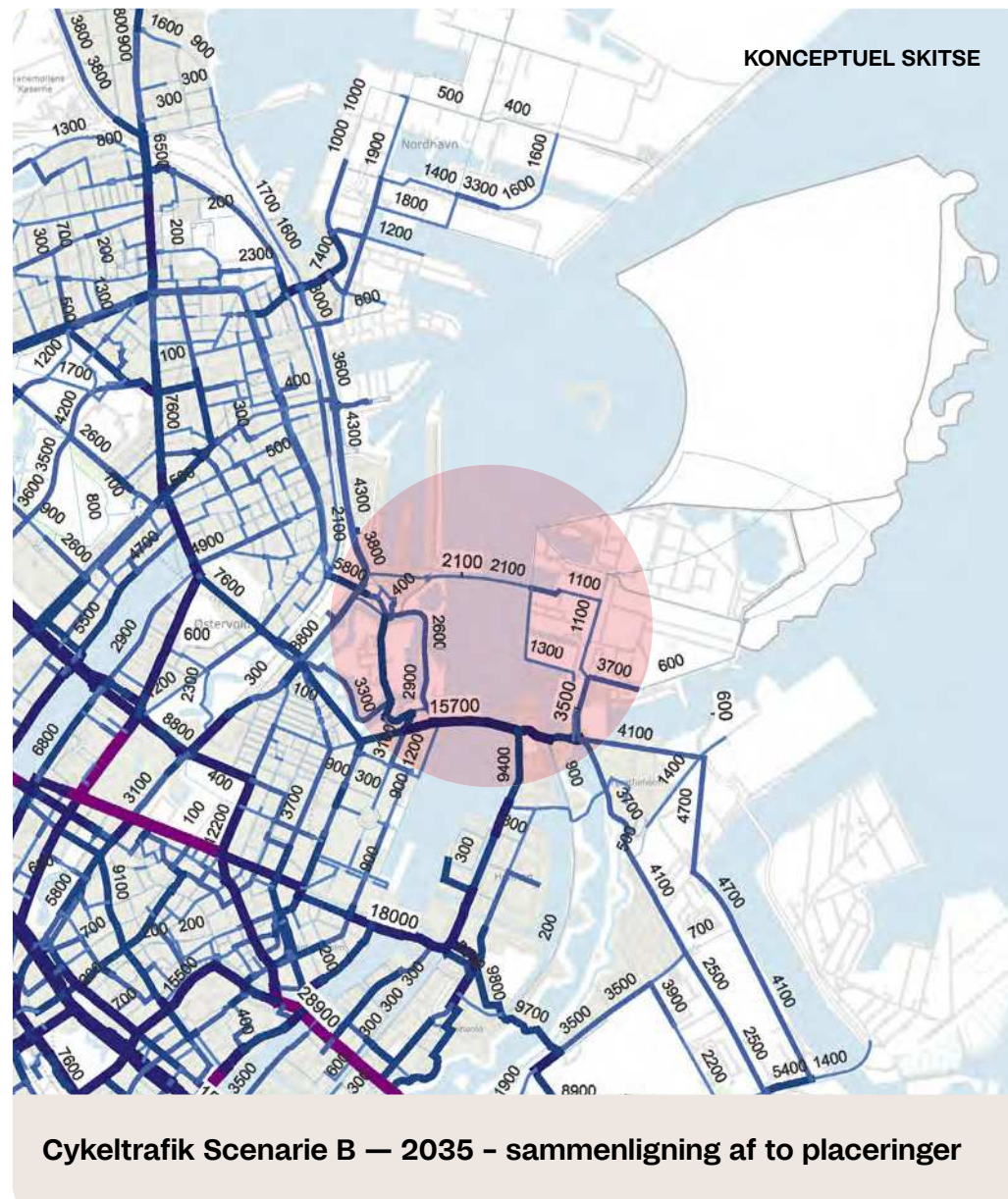
I 2035 er forudsat etableret én ny forbindelse på tværs af Inderhavnen i både Scenarie A og B, nemlig fra Refshaleøen til Indre By/Østerbro. Sideløbende med denne analyse af cykelforbindelser till Østhavnen pågår et separat

arbejde med en forundersøgelse specifikt af en sådan forbindelse.

Derfor er der i forbindelse med trafikmodelberegningerne også udført en beregning af Scenarie B, hvor der indgår to forbindelser mellem Refshaleøen og Indre By/Østerbro allerede i 2035. Ikke fordi to forbindelser dette sted er vurderet relevante i 2035, men for at kunne sammenligne brugen af forbindelserne.

Omfang af cykeltrafik på en forbindelse til Refshaleøen er i 2035 og 2050 markant højere med en sydlig placering ved Toldboden end ved en nordlig placering ved Kastellet/Langelinje. Årsagen er at den sydlige placering er mere attraktiv for ture mellem destinationer i den eksisterende by. I 2070, hvor Østhavnen forudsættes at være fuldt udbygget mod nord-øst, er cykeltrafikken omtrent den samme på begge forbindelser.

Beslutning om præcis placering af denne forbindelse – hvis en forbindelse beslutes politisk – vil afhænge af en række forhold udover trafiktal, f.eks. fredningsforhold, konstruktionstekniske forhold og ønske om at understøtte byudviklingen i Østhavnen. Den aktuelle forundersøgelse har fokus på den nordlige af de to forbindelser fremhævet på figur 7.4 (en forbindelse fra Langelinje/Kastellet til Refshaleøen), bl.a. fordi denne forbindelse af fredningsmæssige årsager forventes at være markant mindre vanskelig at etablere end den sydlige forbindelse. Den sydlige forbindelse går eksempelvis via Nyholm som har fortidsminder og i dag er militært område.



Figur 7.4: Cykelture per dag. Scenarie B — 2035 indeholder som nævnt ovenfor kun én forbindelse over havnen til Refshaleøen. For sammenligningens skyld er foretaget en modellering, hvor begge forbindelser indgår.

Tidlig etablering påvirker valg af transportform

Forskning i transportvaner viser, at når først vi mennesker har vænnet os til en transportform, skal der meget til for at skifte transportform. Af samme grund er det særligt i forbindelse med skift af arbejde eller bopæl at transportvaner tages op til overvejelse.

I forbindelse med udvikling af nye områder er det derfor af stor betydning for det fremtidige transportmønster, hvilke transportmuligheder der er til stede, når folk flytter ind og virksomheder etablerer sig.

Det vurderes derfor, at sen etablering af hovedcykelforbindelserne - ikke mindst de der giver betydelige rejsetidsreduktioner - vil påvirke cykelandelen negativt sammenlignet med modelberegningerne.

Uanset tidspunkt for faktisk etablering af eventuelle forbindelser er det desuden centralt for en smidig anlægsproces, at placering af forbindelsernes landing allerede tidligt er fastlagt, så developere og forvaltningen kan tage højde for dette i planlægningen af de nye områder, og således, at indflyttere ikke overraskes over, hvor forbindelser forventes etablerede.



Figur 7.5: Ørestaden som nyt byområde er et godt eksempel på en "rækkefølgeplanlægning", der matcher Københavns mål på trafikområdet. Metroen blev etableret som noget af det første og stod klar til brug allerede, da de første beboere og virksomheder flyttede ind, hvilket må antages at have forøget brugen af kollektiv trafik. Omvendt er udviklingen af Sluseholmen et eksempel på en rækkefølgeplanlægning, der flugtede mindre godt med Københavns mål på trafikområdet. De første adskillige år var der en lang og meget lidt attraktiv omvejskørsel på cykel til Vesterbro og Indre By fra Sluseholmen samt lang gangafstand til busstoppesteder, mens der omvendt var bilparkering under lejlighederne og god vejadgang til både Indre By og motorvejsnettet, hvilket må antages at have forøget brugen af bil.



Figur 7.6: Visualisering af en potentiel forbindelse mellem Lynetteholm og Nordhavn. Tidspunkt for etablering af cykelforbindelser over vand har betydning for, hvor mange der vil cykle til og fra Østhavnen.



8 — Anlægsomkostninger og CO₂-belastning

Som led i sammenligningen af de valgte scenarier er der også foretaget en beregning af anlægsudgifter i kr. og den tilknyttede CO₂-belastning for et fuldt udbygget Scenarie A hhv. Scenarie B.

Beregning af anlægsomkostninger og den afledte CO₂-belastning fra anlæggene er grove skøn baseret på enhedsværdier. Enhedsværdier benyttet som standard af Teknik- og Miljøforvaltningen er brugt i videst muligt omfang. De er suppleret af input fra Artelias database over erfaringspriser samt sammenlignet med tidligere udførte foranalyser for andre stiforbindelser og stibroer.

Beregningerne er desuden baseret på en opgørelse af hvilke dele af netværket der forudsættes at bestå af, hvilken type infrastruktur typologi, f.eks. bro, cykelsti langs vej eller dobbeltrettet cykelsti i natur, inklusiv de forudsatte tvær- og længdesnit.

Udover CO₂-effekten af anlæggene er CO₂-effekten som følge af ændringer i antal ture og valg af transportform også beregnet.

Metoden benyttet til beregningen af anlægsomkostningerne er uddybet i Bilag 2 og beregningen af CO₂-belastning fra anlæggene er uddybet i Bilag 3.

Anlægsomkostninger — Forbindelser på land

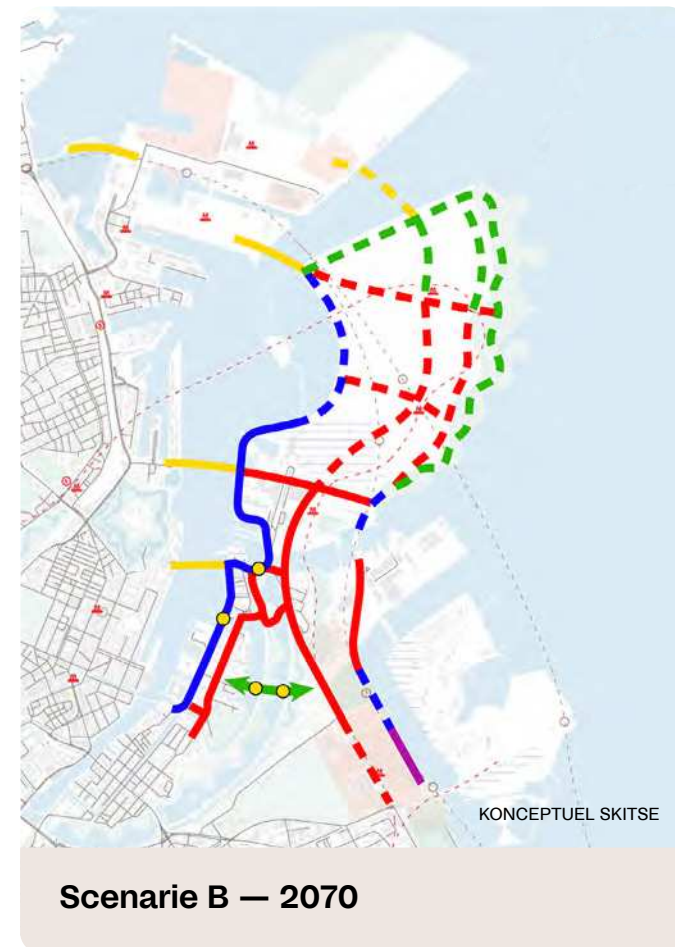
I figur 8.2 er anlægsomkostningerne opgjort for den samlede cykelinfrastruktur på land i scenarie A og B for 2070.

I udarbejdelsen af anlægsoverslaget er det antaget, at 50% af de nye cykelforbindelser "i by" løber på mindre veje, hvor cykler og biler deler pladsen. Udgiften til denne del af cykelnettet er sat til 0 kr., da det forudsættes, at disse veje vil skulle etableres uanset hvad. Se figur 8.2. Antagelsen om de 50% er baseret på de eksisterende visioner for Østhavnen, hvor fokus er på en by med begrænset lokal biltrafik og hvor der (derfor) på mange veje er så lidt biltrafik, at der kan cykles i blandet trafik.

Udgifterne til cykelinfrastruktur på bar mark er skønnet til ca. 240 mio. kr. for scenarie A og ca. 270 mio. kr. for Scenarie B. Til sammenligning er budgettet på 70 mio. kr. for ombygning og fornyelse af Torvegade på Christianshavn, en strækning på ca. 800 m.

SIGNATUR

-  Broanlæg
-  Pendulfærge (eller tunnel)
- I by**
-  Cykelsti langs eksisterende vej
-  Cykelsti langs vej på "bar mark"
-  "Langs vand" (=hvor brygge/by på ene side)
-  "Cykelbånd" på promenade 4m eksisterende
-  "Cykelbånd" på promenade 4m "bar mark"
-  Spunsløsning (strækning på 170m)
-  Natur (i natur inkl. langs vand hvor ikke "by")
-  Dobbeltrettet cykelsti "bar mark"



Figur 8.1: Markering af hvilke cykelinfrastruktur typologier der er forudsat hvor, her eksemplificeret ved Scenarie B, 2070.

Anlægsomkostninger
— Forbindelser over vand

For de foreslåede broforbindelser er skønnet over anlægsudgifter baseret på en række forudsætninger, jf. kapitel 4, afsnit ”Forbindelser over vand”. Centralt er at alle broer er for både cykel- og gangtrafik samt at alle broer skal kunne åbnes, hvor der er sejlads.

Tabel 8.2 sammenfatter nøgletal om dimensioner og materialevalg og viser den skønnede omkostning for nye forbindelser på tværs af vand forudsat de etableres som broer.

Udgifterne til forbindelser over vand er forudsat udført som broer med plads til både gang og cykling er skønnet til ca. 0,9 mia. kr. for Scenarie A og 1,5 mia. kr. for Scenarie B uden en nordlig Nordhavn-Lynetteholm forbindelse.

Til sammenligning kostede Metro Cityringen ca. 1,6 mia. kr. per km og et aktuelt skøn for en Østlig Ringvej er ca. 2 mia. kr. pr km.

Noter Tabel 2: Anlægsoverslag forbindelser over vand

¹ For Forbindelse 2 er der ikke taget stilling til, om en evt. forbindelse vil være i form af en tunnel eller en pendulfærge. Der er derfor ikke estimeret en pris.

² Anlægsskøn for Forbindelse 4, en bro mellem Kastellet/ Langelinje og Refshaleøen, er i dette arbejde af hensyn til sammenlignelighed på tværs af forbindelserne foretaget med brug af samme enhedsomkostninger, som er brugt til øvrige overslag. Det indebærer, at overslag i denne rapport kan afvige fra overslag, der udarbejdes i forbindelse med aktuel foranalyse af en bro mellem Kastellet/Langelinje og Refshaleøen.

³ For Forbindelse 10 er det antaget, at cykler kan færdes i blandet. trafik på den nuv. Jordtransportvejsbro. Det er dog først muligt, når broen ikke længere benyttes af lastbiler. Et alternativ vil være en ny stålbro parallelt med vejtracéet.

Finansiering af cykelfaciliteter

Udgiften til cykelinfrastruktur til og i Østhavnen vil givetvis skulle deles mellem en række parter. Baseret på hidtidige erfaringer må det antages at kommune, stat, fonde og developere alle vil bidrage til finansieringen.

Der findes muligheder for statslig medfinansiering af cykelinfrastruktur. F.eks. kommer ca. 27 mio. kr. ud af et samlet budget på 70 mio. kr. for ombygning af Torvegade fra Den Statslige Cykelpulje, mens resten er finansieret af Københavns Kommune. Det er i dag også standard at developere bidrager til infrastruktur i byudviklingsområder via såkaldte udbygningsaftaler. Hertil har fonde som Realdania, Nordea Fonden og Mærsk Fonden inden for de sidste 10-15 år alle bidraget til nye cykel- og gangforbindelser over havnen.

Anlægsoverslag forbindelser på land

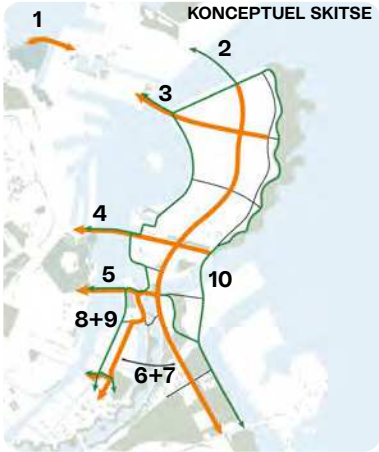
	Scenarie A — 2070		Scenarie B — 2070	
	Meter	Mio. kr.	Meter	Mio. kr.
I by				
Cykelsti langs eksisterende vej	4.894	129,3	4.894	129,3
Cykelsti langs ny vej på "bar mark"	2.667	28,1	3.513	37,0
Cykling i blandet trafik*	2.667	-	3.513	-
Langs vand med bykant				
Cykelbånd på eksisterende brygge	779	8,1	2.517	26,3
Cykelbånd på ny brygge	3.511	27,8	3.962	31,4
Natur – kyst				
Dobbeltrettet cykelsti	4.942	46,1	5.021	46,8
I alt	19.459	239,4	23.419	270,8

Figur 8.2: Anlægsoverslag for forbindelser på land baseret på km-priser for de forskellige designprincipper og tværsnit (2024 priser).

Anlægsoverslag forbindelser over vand

Nr.	Bro type	Længde	Spæn	Bredde	Frihøjde	Oplukkelig	Pris mio kr.	Scenarie
1	Stålbros (kasse eller bjælke)	130	30	8	?	Ja	100	B
2	Forbindelse som tunnel eller færge ¹	600	-	-	-	-	-	B
3	Dobbelt Skråstagsbro	340	80	8	?	Ja	360	A+B
4	Dobbelt Skråstagsbro ²	470	60	8	?	Ja	500	A+B
5	Dobbelt Skråstagsbro	430	60	8	?	Ja	450	B
6	Træ Bjælkebro	60	?	6	0	Nej	4	B
7	Træ Bjælkebro	45	?	6	0	Nej	3	B
8	Stålbros (kasse eller bjælke)	50	50	6	?	Ja	17	B
9	Stålbros (kasse eller bjælke)	40	40	6	?	Ja	13	B
10	Brug af nuv. Jordtransportvejsbro ³	255	30	?	?	Ja	0	B

Figur 8.3: Anlægsoverslag forbindelser over vand (2024 priser).



Figur 8.4: Nummering af broforbindelser hvor anlægspris er skønnet, jf. figur 8.2.

CO₂-udledning fra anlæg

Klimaaftrykket af cykelinfrastrukturen i form af CO₂-udledning er opgjort i et livscyklusperspektiv og følger Teknik- og Miljøforvaltningens beregningsmetode for livscyklusanalyser (LCA). Input til beregningerne er mængder og data for cykelinfrastrukturen i form af veje, stier og broer i de to scenarier.

I tabel nedenfor ses værdierne for det samlede CO₂-aftryk af cykelinfrastrukturen – både på land og over vand, for Scenarie A og B fuldt udbygget (2070).

CO₂-udledning for Scenarie A og B:

	Ton CO ₂
Scenarie A	14.500
Scenarie B	25.500

Figur 8.5: Samlet CO₂-udledning for Scenarie A og B.

I scenarie A er den samlede udledning ca. 14.500 ton CO₂. Scenarie B's samlede udledning er ca. 25.500 ton CO₂.

Til sammenligning medfører anlæg af metrolinje M5 til Refshaleøen en skønnet CO₂-udledning på ca. 370.000 tons.

At Scenarie B i 2070 anlægsmæssigt har det største klimaaftryk skyldes primært, at der

i dette scenarie er forudsat 8 broer, mens 2 broer er forudsat i Scenarie A .

Hvis der alene ses på cykelforbindelserne uden broanlæg, har scenarie B stadig det største klimaaftryk på 10.183 ton, hvilket er ca. 12% mere end scenarie A. Derudover er det tydeligt at stitypen ”cykelsti på eksisterende vej i begge vejsider” har det største klimaaftryk med et aftryk på 5.569 ton CO₂ for begge scenarier. Dette skyldes bl.a. at der ved etablering af cykelsti også skal genetableres fortov, hvilket påvirker den samlede klimapåvirkning.

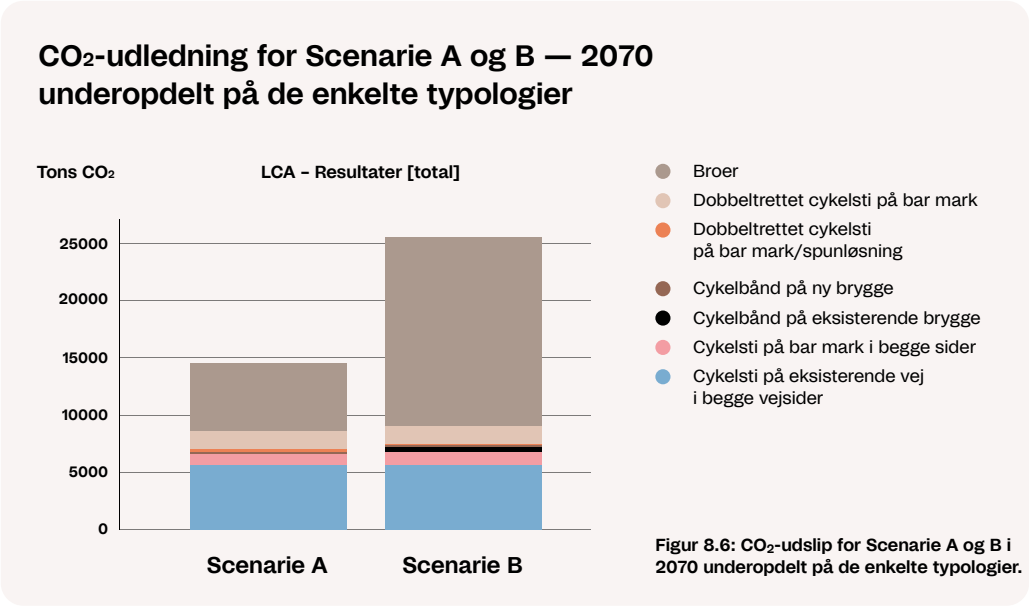
CO₂-udledning fra trafikken

For at give et dækkende sammenligningsgrundlag mellem scenarierne er det trafikafledte CO₂-udslip for vejtrafikken opgjort for begge scenarier og sat i forhold til Scenarie Basis i de 3 beregningsår.

Den forbedrede cykelinfrastruktur har som beskrevet i afsnittet om trafikale effekter betydning for transportmiddelvalget, og vil dermed påvirke omfanget af biltrafikken.

Det trafikafledte CO₂-udslip er beregnet i forlængelse af scenarieberegningerne, hvor kørte km i bil er omsat til et CO₂-udslip. Udledningen per kørt km. i bil forventes at være aftagende, da der antages dels en stigende andel af el-biler og dels en elproduktion, hvor der indgår en stigende andel af vedvarende energikilder.

Beregningen er foretaget for trafikarbejdet afviklet på vejnettet i Københavns Kommune, da det antages, at det er i den geografi de primære trafikale effekter sker. Reduktionen i CO₂-udslippet er lidt større i B-scenariet end i A, da det er i Scenarie B den største påvirkning af biltrafikken ses, men ændringerne er helt marginale, hvis de sættes i forhold til den samlede trafikafledte CO₂-udledning i Købehavns Kommune.



9 — Følsomhedsanalyser

Meget andet end kvaliteten af cykelforbindelserne afgør, hvor mange der vælger at cykle. Som et led i dette arbejde er også gennemført trafikmodelberegninger, hvor modellens grundforudsætninger er ændret. Dels til en øget grad af trafikal fredeliggørelse i København end pt. besluttet, dels til en situation med vejafgifter.

Formålet er at teste robustheden af de opstillede scenarier for cykelforbindelser; om de opstillede scenarier kan håndtere en fremtid hvor rammebetingelserne i højere grad end pt. antaget fremmer en stigning i cykeltrafikken.

Modelberegningerne viser at svaret på det spørgsmål må antages at være et ja. Den primære årsag er, at stigningen i antal cykelture til og i Østhavnen er beskeden både i tilfælde af vejafgifter og i tilfælde af øget trafikal fredeliggørelse, som disse tiltag pt. er defineret. Målt på ture til, fra og internt i Østhavnen ses de største ændringer i scenarierne med vejafgifter, hvor det daglige antal cykelture stiger ca. 4.000 ture svarende til 5%. Stigninger i dette omfang kan afvikles på cykelnettet i alle tre scenarier.

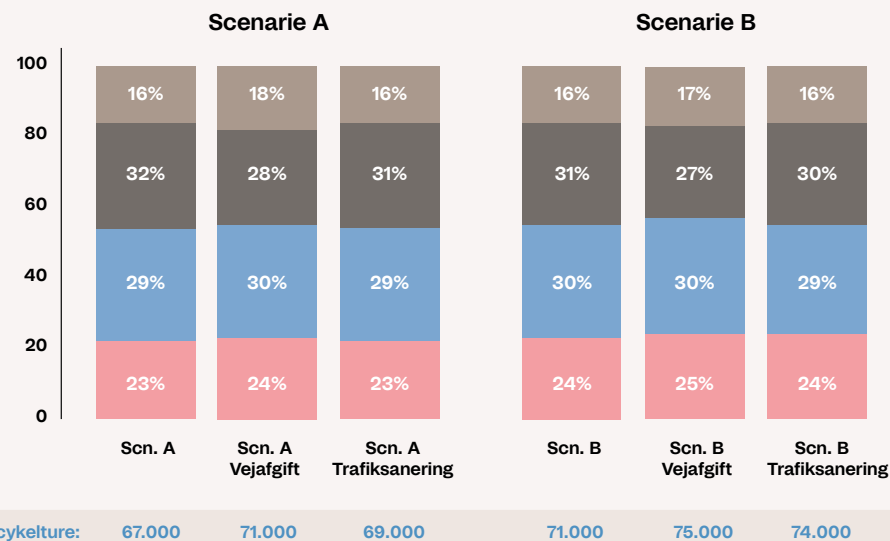
Københavns Kommune har et mål om at ture med bil maksimalt skal udgøre 25% af alle ture til/fra og i kommunen. I Scenarie B 2070 kombineret med vejafgifter opnås det mål næsten, når det gælder trafikken til, fra og i Østhavnen. Her er det 27% af turene der ifølge modelberegningerne vil foregå med bil, ned fra 31% i Scenarie B uden vejafgifter.

Trafiksanering og vejafgift

Forudsætningerne for en situation med vejafgifter er baseret på de takster, der blev anvendt i Københavns Kommunes analyse i 2020 af et landsdækkende kilometerbaseret roadpricingsystem. Vejafgifterne er her på op til 2,4 kr. per km i København i myldretiderne.

Forudsætningerne for en situation med øget trafiksanering omfatter implementering af den trafiksaneringsplan for den indre by, der blev udarbejdet i forbindelse med forundersøgelsen af en Østlig Ringvej. Endvidere forudsættes det, at parkeringstaksterne er forhøjet til de takster, der er gældende i København fra 2025.

Fordeling af ture til, fra og i Østhavnen 2070



Figur 9.1:
Transportmiddelvalg Scenarie A
og B 2070 samt de to scenarier
med trafiksanering hhv. vejafgifter.

Cykelforbindelser, Scenarie B — 2070
inklusive eksempler på trafikmodelberegninger
af antal cykler per hverdag.

Foto: By & Havn / Ole Malling

KONCEPTUEL SKITSE





TEKNIK - OG MILJØFORVALTNINGEN
Mobilitet, Klimatilpasning og Byvedligehold



Foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen

KONCEPTUEL SKITSE

Bilag 1 Trafikale konsekvensberegninger

Marts 2025



Indhold

1	Indledning	2
2	Transportmiddelvalg og turomfang	5
3	Cykeltrafik til og i Østhavnen	10
4	Trafikarbejde for cykel og bil	12
5	Rejsetider på cykel	14
6	Kollektiv transport	15
7	Følsomhedsscenarier	16

Kortsektioner

A	Kort over cykeltrafik
B	Differenskort over cykeltrafik ift. basisscenarier
C	Ruteneg for cykelforbindelser til/fra Østhavnen
D	Differenskort over biltrafik 2070 ift. basisscenarier
E	Differenskort over cykeltrafik i følsomhedsscenarierne

1 Indledning

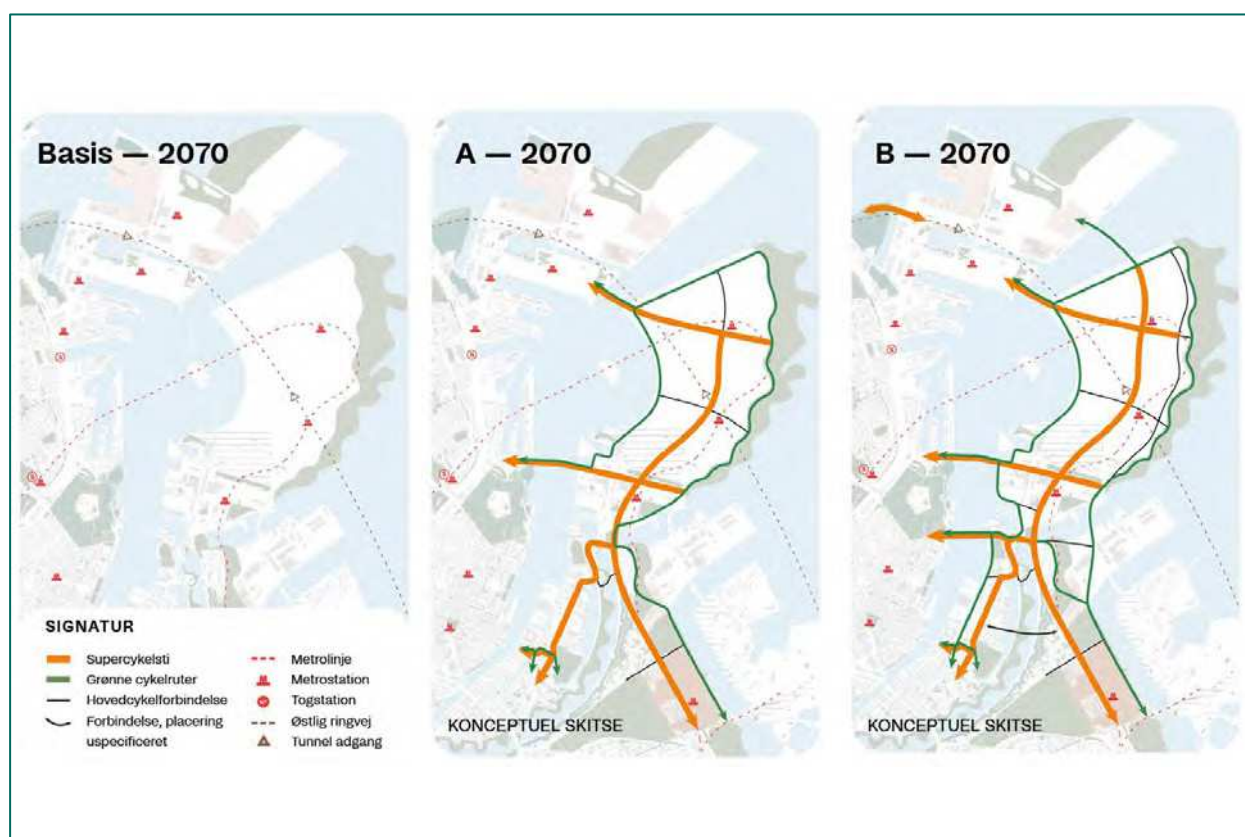
Denne bilagsrapport præsenterer beregningsresultaterne for de gennemførte trafikmodelberegninger i foranalysen af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen.

I foranalysen er der opstillet 3 scenarier for cykelinfrastrukturen til/fra og i Østhavnen for hvert af udbygningsårene 2035, 2050 og 2070, hvor det for 2070 forudsættes, at der er sket en fuld udbygning af Østhavnen.

I Basis-scenarier forudsættes der ikke etableret nye cykelforbindelser over havnen mellem Østhavnsområdet og Sjælland og på land kører cykeltrafikken på de eksisterende vej- og stianlæg. I scenarierne A og B for hvert scenarieår er der derimod forudsat etableret nye cykelforbindelser over havnen samt et udbygget cykelstinet i Østhavnen, mest omfattende i B-scenarierne. Den forudsatte cykelinfrastruktur i 2070-scenarierne er gengivet i Figur 1.

Scenarierne er nærmere beskrevet i Foranalyse-rapporten.

Figur 1 Cykelinfrastruktur i 2070 -scenarierne



Der er gennemført trafikmodelberegninger til belysning af trafikudviklingen i relation til byudviklingen frem til 2070 og de trafikale effekter af de enkelte scenarier for udbygning af cykelinfrastrukturen.

Trafikmodelberegningerne er gennemført med Københavns Kommunes strategiske trafikmodel COMPASS. Modellen dækker trafikken i hovedstadsområdet og omfatter transportmidlerne cykel, gang, bil og kollektiv trafik herunder kombinerede rejser. Alle de gennemførte trafikberegninger omfatter hverdagsdøgntrafikken.

Beregningerne for de enkelte scenarieår 2035, 2050 og 2070 er baseret på de basisforudsætningerne, der foreligger fastlagt af Københavns Kommune og indlagt i modellen (opdateret primo 2024). Disse beregningsforudsætninger omfatter forhold som fremskrivninger af befolkningsudviklingen og udviklingen i antallet af arbejdspladser, kørselsomkostninger med bil og de kollektive takster. Desuden indgår den besluttede og forventede udbygning af infrastrukturen og den kollektive trafikbetjening frem til det pågældende beregningsår.

I 2035 forudsættes en forlængelse af Nordhavnstunnelen til Refshaleøen og i 2050 en fuldt udbygget Østlig Ringvej til lufthavnen. Metrolinje M5 forudsættes i 2035 udbygget mellem København H. og Refshaleøen med en sydlig linjeføring på Amager, i 2050 forlænget fra Refshaleøen til Østerport station og i 2070 udbygget til en fuld ringlinje vis Østerport station.

Forudsætningerne for basisscenarierne for COMPASS er beskrevet i notatet ” Scenarieforudsætninger_COMPASS_Infrastruktur_51”, COMPASS-sekretariatet 2024.

Den forudsatte byudvikling frem til 2070 med hensyn til befolkning og antal arbejdspladser i Østhavnen fremgår af nedenstående Tabel 1.

Tabel 1 Forudsat byudvikling i Østhavnen 2035 - 2070

Byudvikling	Procent af 2070 værdier				
	2070	2025	2035	2050	2070
Befolkning					
Østhavnen	74.900	3	11	53	100
Arbejdspladser					
Østhavnen	43.300	10	17	47	100

De 9 scenarieberegninger er i rapporten benævnt Basis 2035, Sc. A 2035 Sc. B 2035, Basis 2050, Sc. A 2050 Sc. B 2050, Basis 2070, Sc. A 2070 og Sc. B 2070.

Derudover er der foretaget en række trafikale følsomhedsberegninger med COMPASS til belysning af robustheden af fastlagte cykelinfrastruktur i 2070 i forhold til ændringer i de trafikale forudsætninger for dette år. Disse følsomhedsscenarier og resultaterne herfor er beskrevet i afsnit 6.

En række centrale beregningsresultater for gennemførte scenarieberegninger præsenteres i de følgende afsnit. Hovedresultaterne af trafikale konsekvensberegninger beskrives og vurderes i Foranalyse-rapporten, hvorfor de gengivne resultater i de enkelte resultattabeller og -figurer er ikke nærmere vurderet og kommenteret i denne bilagsrapport.

Denne rapport afsnit 2 omhandler turomfang og transportmodelvalg for Østhavnen i de enkelte scenarier, medens cykeltrafikken på cykelstinetet er beskrevet i afsnit 3. Det samlede opgjorte

trafikarbejde for cykel og bil er beskrevet i afsnit 4 og rejsetider med cykel mellem udvalgte lokaliteter fremgår af afsnit 5. I afsnit 6 beskrives de gennemførte følsomhedsberegninger og hovedresultaterne herfor præsenteres.

2 Transportmiddelvalg og turomfang

Antallet af ture til/fra og i Østhavnen opgjort på hovedtransportmidlerne cykel, gang, bil og kollektive trafik og byområder fremgår af Tabel 2 for hvert af 2035-scenarierne. Tabellerne viser såvel de absolute turantal som den procentuelle fordeling mellem transportmidlerne. Tilsvarende opgørelser for henholdsvis 2050- og 2070-scenarierne er vist i Tabel 3 og Tabel 4.

Fordelingen af turene på transportmidler er desuden vist i Figur 2 for ture til/fra og i Østhavnen.

Udviklingen i turantallet og transportmiddelvalget fra 2035 til 2070 er vist i Figur 3.

Tabel 2 2035 - Antal tusinde personture til/fra/i Østhavnen (ØH) per hverdagsdøgn, opgjort på hovedtransportmidler og byområder

Ture til/fra/i	Antal ture Transportmiddel					Turfordeling pct. Transportmiddel			
	Cykel	Gang	Bil	Kollektiv	I alt	Cykel	Gang	Bil	Koll.
Scenarie	2035 Basis								
Internt ØH	840	2480	550	80	3950	21	63	14	2
Amager	6500	2420	6890	2400	18210	36	13	38	13
Østerbro	460	100	830	570	1960	23	5	42	29
Øvrig KK/FK	4230	1200	5070	4870	15370	28	8	33	32
Øvrige kom.	480	60	5850	1890	8280	6	1	71	23
I alt	12510	6260	19190	9810	47770	26	13	40	21
Scenarie	2035 Sc. A								
Internt ØH	810	2420	550	90	3870	21	63	14	2
Amager	6390	2370	6830	2450	18040	35	13	38	14
Østerbro	930	340	780	480	2530	37	13	31	19
Øvrig KK/FK	4650	1560	4830	4640	15680	30	10	31	30
Øvrige kom.	540	70	5740	1850	8200	7	1	70	23
I alt	13320	6760	18730	9510	48320	28	14	39	20
Scenarie	2035 Sc. B								
Internt ØH	800	2350	540	90	3780	21	62	14	2
Amager	6400	2460	6750	2380	17990	36	14	38	13
Østerbro	980	370	760	470	2580	38	14	29	18
Øvrig KK/FK	4960	1820	4780	4540	16100	31	11	30	28
Øvrige kom.	540	70	5720	1820	8150	7	1	70	22
I alt	13680	7070	18550	9300	48600	28	15	38	19

KK/FK – Københavns og Frederiksberg kommuner

Tabel 3 2050 - Antal tusinde personture til/fra/i Østhavnen (ØH) per hverdagsdøgn, opgjort på hovedtransportmidler og byområder

Antal ture til/fra/i	Antal ture Transportmiddel					Turfordeling pct. Transportmiddel			
	Cykel	Gang	Bil	Kollektiv	I alt	Cykel	Gang	Bil	Koll.
Scenarie	2050 Basis								
Internt ØH	7260	24900	5520	1130	38810	19	64	14	3
Amager	12580	4760	14800	5860	38000	33	13	39	15
Østerbro	1300	260	4370	3050	8980	14	3	49	34
Øvrig KK/FK	11190	2780	15480	14290	43740	26	6	35	33
Øvrige kom.	1300	140	22100	5850	29390	4	0	75	20
I alt	33630	32840	62270	30180	158920	21	21	39	19
	2050 Sc. A								
Internt ØH	7130	24700	5420	1030	38280	19	65	14	3
Amager	12420	4710	14570	5560	37260	33	13	39	15
Østerbro	4250	1500	3750	2270	11770	36	13	32	19
Øvrig KK/FK	13910	3990	14680	12980	45560	31	9	32	28
Øvrige kom.	1630	190	21220	5490	28530	6	1	74	19
I alt	39340	35090	59640	27330	161400	24	22	37	17
	2050 Sc. B								
Internt ØH	7170	24600	5290	950	38010	19	65	14	2
Amager	12820	4970	14400	5480	37670	34	13	38	15
Østerbro	4530	1520	3740	2210	12000	38	13	31	18
Øvrig KK/FK	14530	4270	14370	12640	45810	32	9	31	28
Øvrige kom.	1740	210	21020	5600	28570	6	1	74	20
I alt	40790	35570	58820	26880	162060	25	22	36	17

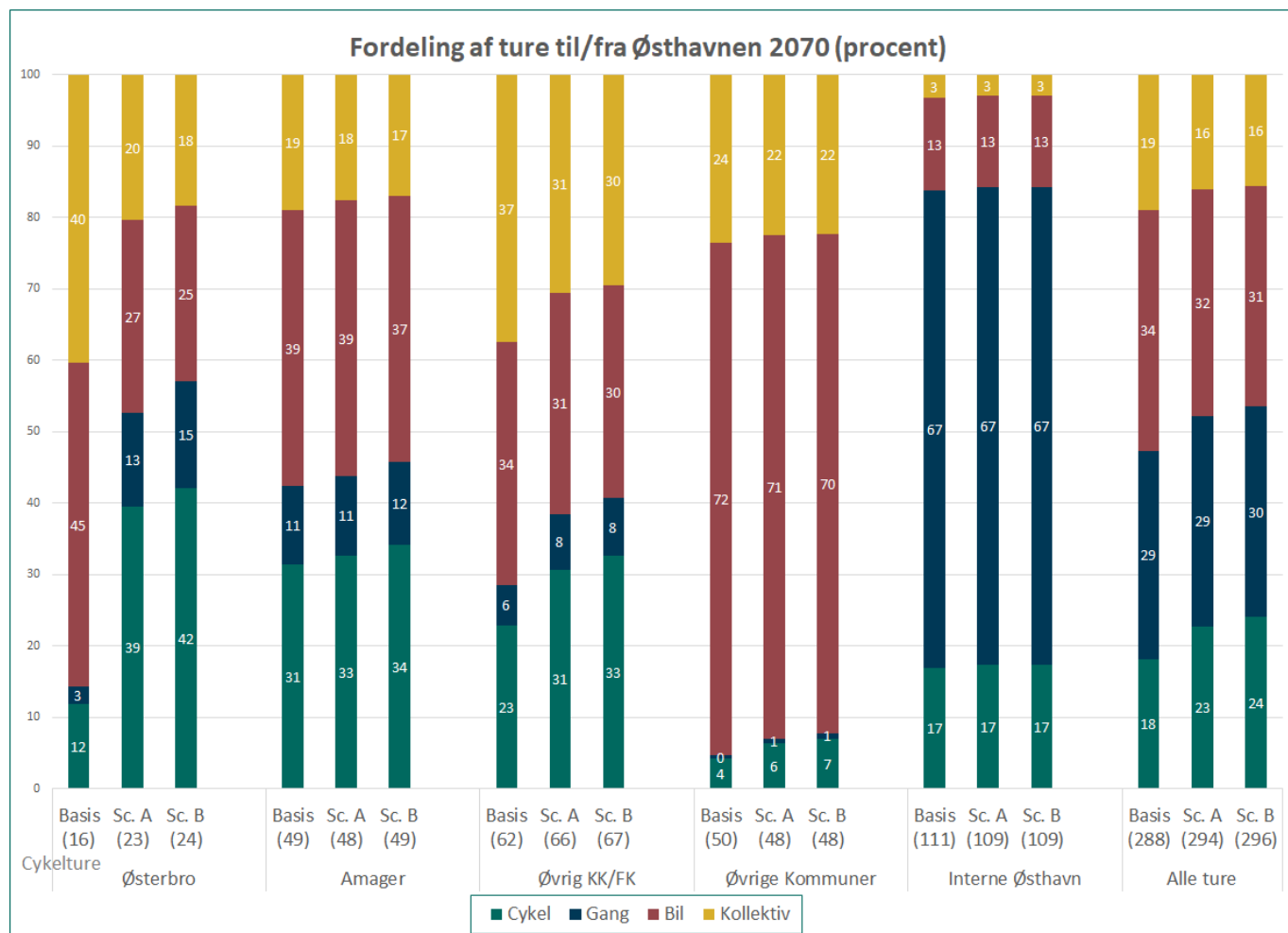
KK/FK – Københavns og Frederiksberg kommuner

Tabel 4 2070 - Antal tusinde personture til/fra/Østhavnen (ØH) per hverdagsdøgn, opgjort på hovedtransportmidler og byområder

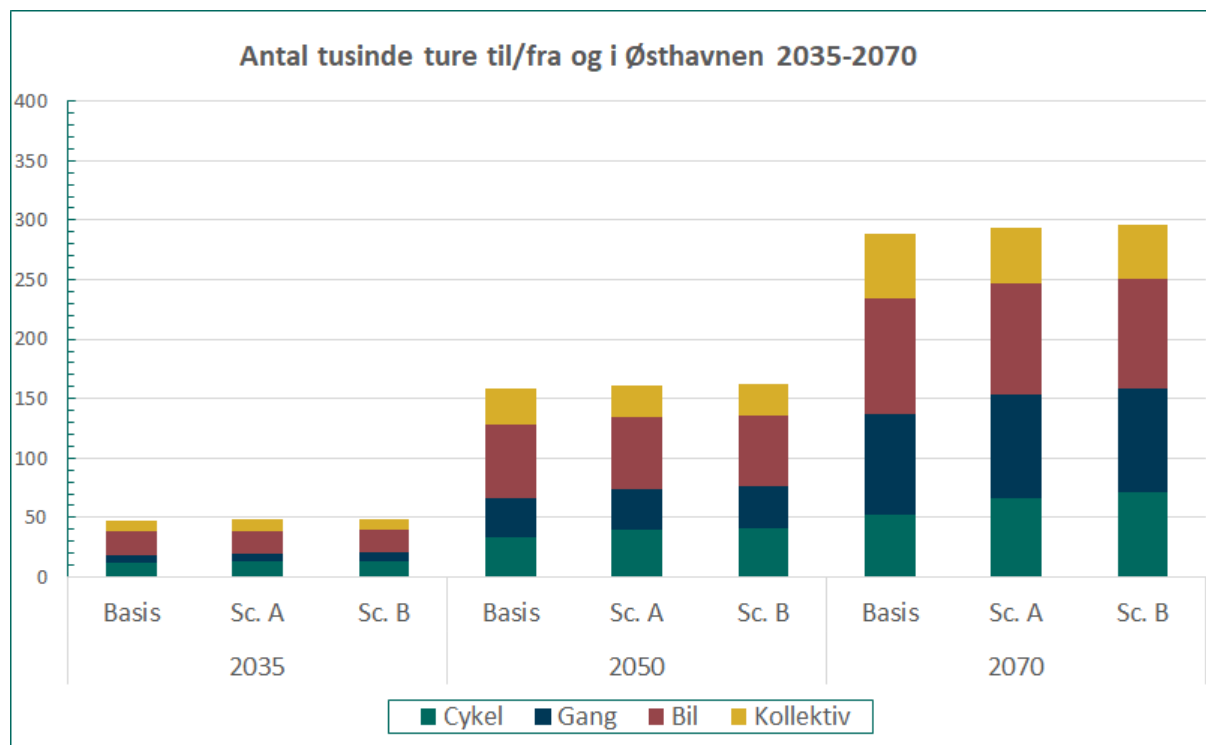
Antal ture til/fra/i	Antal ture Transportmiddel					Turfordeling pct. Transportmiddel			
	Cykel	Gang	Bil	Kollektiv	I alt	Cykel	Gang	Bil	Koll.
Scenarie	2070 Basis								
Internt ØH	18900	74480	14450	3660	111490	17	67	13	3
Amager	15240	5360	18780	9220	48600	31	11	39	19
Østerbro	1940	420	7420	6630	16410	12	3	45	40
Øvrig KK/FK	14220	3530	21080	23290	62120	23	6	34	37
Øvrige kom.	2110	190	35600	11690	49590	4	0	72	24
I alt	52410	83980	97330	54490	288210	18	29	34	19
Scenarie	2070 Sc. A								
Internt ØH	18830	72850	13870	3260	108810	17	67	13	3
Amager	15670	5320	18480	8450	47920	33	11	39	18
Østerbro	9010	2990	6170	4650	22820	39	13	27	20
Øvrig KK/FK	20320	5220	20520	20280	66340	31	8	31	31
Øvrige kom.	3060	330	34000	10830	48220	6	1	71	22
I alt	66890	86710	93040	47470	294110	23	29	32	16
Scenarie	2070 Sc. B								
Internt ØH	19210	72560	13600	3110	108480	18	67	13	3
Amager	16580	5620	18130	8230	48560	34	12	37	17
Østerbro	10150	3590	5910	4430	24080	42	15	25	18
Øvrig KK/FK	21920	5510	20010	19880	67320	33	8	30	30
Øvrige kom.	3350	380	33530	10750	48010	7	1	70	22
I alt	71210	87660	91180	46400	296450	24	30	31	16

KK/FK – Københavns og Frederiksberg kommuner

Figur 2 Turomfang på hovedtransportmidler og byområder til/fra/i Østhavnen 2070



Figur 3 Turomfang på hovedtransportmidler til/fra/i Lynetteholmen/Refshaleøen 2035-2070



3 Cykeltrafik til og i Østhavnen

Kort over den beregnede cykeltrafik på cykelnettet for hvert scenarie fremgår af bilag 1, medens ændringer i cykeltrafikken for henholdsvis scenarie A og B i forhold til basisscenariet for hvert scenarieår er gengivet i bilag 2.

Ruteneg, der beskriver start- og målpunkter for cykeltrafikken, der passerer de enkelte cykelbroer og øvrige cykelstier til/fra Østhavnsområdet fremgår af bilag 3.

De beregnede cykeltrafik på de enkelte cykelforbindelser over havneløbet for hvert scenarie er gengivet i Tabel 5. Den beregnede nord-sydkørende cykeltrafik på Refshaleøen og over Dyssegraven fremgår Tabel 6.

Desuden er cykeltrafikken i hvert scenarie på cykelforbindelserne mellem Nordhavn og Østerbro opgjort i Tabel 7.

Tabel 5 Cykeltrafik per hverdagsdøgn over havnesnittet 2035-2070, antal cyklister

Havnesnit	2035			2050			2070		
	Basis	Sc. A	Sc. B	Basis	Sc. A	Sc. B	Basis	Sc. A	Sc. B
Nordhavn Nord	-	-	-	-	-	-	-	-	4470
Nordhavn Syd (bro)	-	-	-	-	3900	4480	-	9870	7300
Langelinie (bro)	-	6450	2080	-	15440	8630	-	22870	17250
Toldboden (bro)	-	-	15690	-	-	19200	-	-	20010
Inderhavnsbroen	23210	20790	18010	27210	22570	20670	29100	23500	21600
Knippelsbro	33360	32080	28880	36080	32410	29360	37790	33270	29730
Lille Langebro	21720	21610	21400	22360	21830	21560	21740	21840	21120
Langebro	15500	15380	15260	15600	15510	15210	15490	15610	15290
I alt	93790	96310	101320	101250	111660	119110	104120	126960	136770
Ændringer ift. 2035									
Nordhavn Nord				-	-	-	-	-	4470
Nordhavn Syd (bro)				-	3900	4480	-	9870	7300
Langelinie (bro)				-	8990	6550	-	16420	15170
Toldboden (bro)				-	-	3510	-	-	4320
Inderhavnsbroen				4000	1780	2660	5890	2710	3590
Knippelsbro				2720	330	480	4430	1190	850
Lille Langebro				640	220	160	20	230	280
Langebro				100	130	50	10	230	30
I alt				7460	15350	17790	10330	30650	35450

Tabel 6 Cykeltrafik per hverdagsdøgn over snit Refshaleløen og Dyssegraven 2035-2070, antal cyklister

Øvrige	2035			2050			2070		
	Basis	Sc. A	Sc. B	Basis	Sc. A	Sc. B	Basis	Sc. A	Sc. B
Snit Refshaleløen øst-vest	5.710	7.550	5.310	17.050	14.510	14.270	24.870	19.880	22.260
Dyssebroen	11.780	10.660	9.650	13.120	12.740	10.220	12.730	12.820	10.230
Ny Dysseforbindelse	-	-	-	-	-	2.630	-	-	2.550

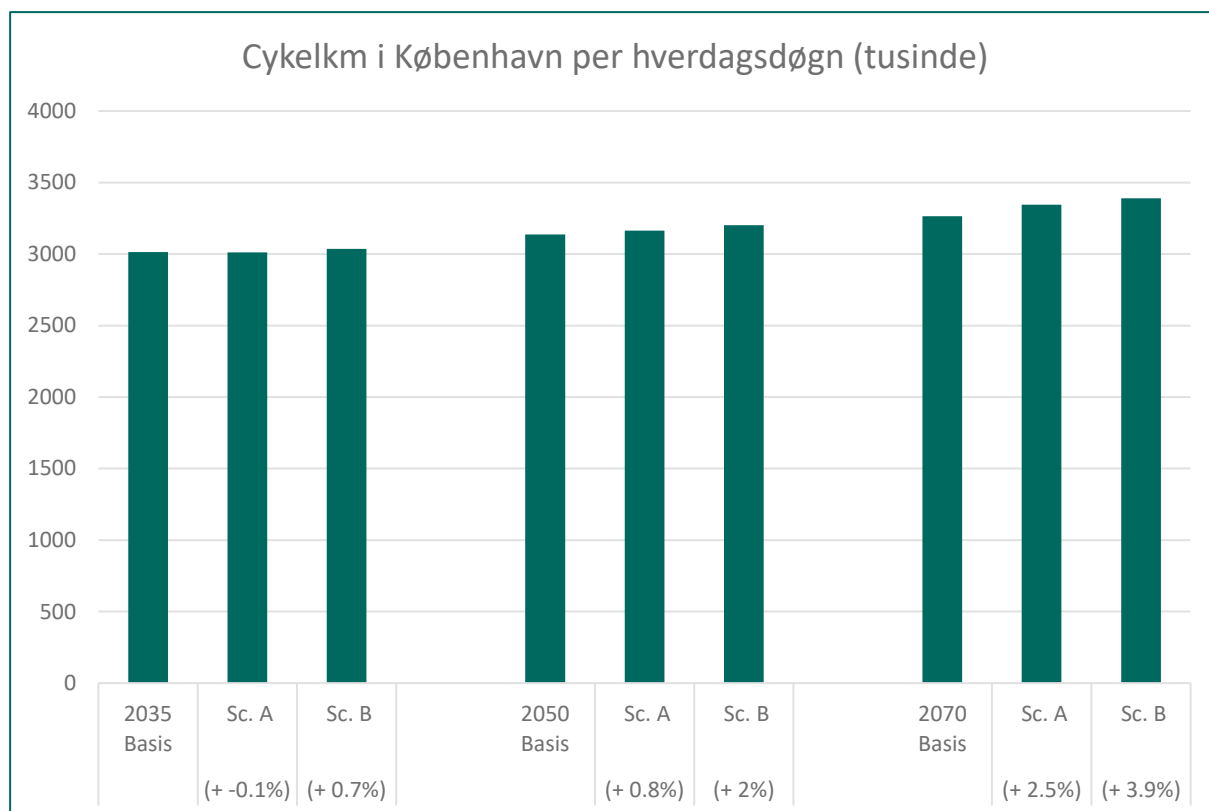
Tabel 7 Cykeltrafik per hverdagsdøgn over snit Nordhavn-Østerbro 2035-2070, antal cyklister

Østerbro snit	2035			2050			2070		
	Basis	Sc. A	Sc. B	Basis	Sc. A	Sc. B	Basis	Sc. A	Sc. B
Cykelf. Svaneknoppen	-	-	-	-	-	6.970	-	-	10.820
Sundskrogsgade	10.700	10.880	10.870	14.140	15.120	9.830	17.910	20.100	12.120
Århusgade	2.670	2.720	2.790	5.020	4.940	4.700	6.990	7.120	5.670
I alt	13.370	13.600	13.660	19.160	20.050	21.500	24.900	27.220	28.610
Ændringer ift. 2035									
Cykelf. Svaneknoppen				-	-	6.970	-	-	10.820
Sundskrogsgade				3.440	4.240	1.040	7.210	9.220	1.250
Århusgade				2.350	2.220	1.910	4.330	4.410	2.880
I alt				5.790	6.460	7.840	11.540	13.630	14.950

4 Trafikarbejde for cykel og bil

Antallet af kørte cykelkilometre per hverdagsdøgn i Københavns Kommune for hvert scenarie 2035-2070 er vist i Figur 4 sammen med angivelse af de procentuelle ændringer i forhold til basisscenerierne.

Figur 4 Antallet af kørte cykelkm per hverdagsdøgn 2035-2070 for Københavns Kommune



Biltrafikarbejdet i form af antallet af kørte personbilskilometre i Københavns Kommune og hovedstadsområdet (modelområdet) fremgår af Tabel 8.

Kort over ændringerne i biltrafikken på vejnettet i København for 2070 A- og B-scenarierne fremgår af bilag 4.

Tabel 8 Antallet af kørte personbilkm per hverdagsdøgn 2035-2070

Scenarie	Personbiltrafikarbejde (tusind km)		Pct. ændring ift. Basis	
	KK	HO	KK	HO
2035 Basis	4.380	40.710		
Sc. A	4.370	40.750	-0,2	0,1
Sc. B	4.370	40.730	-0,2	0,0
2050 Basis	5.180	45.240		
Sc. A	5.160	45.180	-0,4	-0,1
Sc. B	5.140	45.150	-0,8	-0,2
2070 Basis	5.390	46.550		
Sc. A	5.360	46.450	-0,6	-0,2
Sc. B	5.360	46.480	-0,6	-0,2

KK- Københavns Kommune, HO- hovedstadsområdet

5 Rejsetider på cykel

For en række destinationer i København er rejsetiderne fra Lynetteholmen og Kløverparken på cykel opgjort for 2070-scenarierne i nedenstående Tabel 9.

Tabel 9 Rejsetider på cykel 2070 til/fra områder i Østhavnen

Fra	Til	Rejsetider morgenmyldretid 2070 (min.)		
		Basis	Sc. A	Sc. B
Lynetteholmen	Trianglen	36	21	19
	Hellerup st.	46	29	26
	Nørreport st.	29	22	19
	Rådhuspladsen	27	24	23
	Amagercentret	24	22	22
	Kløverparken	19	16	17
Kløverparken	Trianglen	28	25	21
	Hellerup st.	39	35	32
	Nørreport st.	21	20	19
	Rådhuspladsen	18	18	18
Ændringer ift. Basis				
Lynetteholmen	Trianglen		-15	-17
	Hellerup st.		-18	-21
	Nørreport st.		-7	-10
	Rådhuspladsen		-3	-4
	Amagercentret		-2	-2
	Kløverparken		-2	-2
Kløverparken	Trianglen		-3	-7
	Hellerup st.		-4	-7
	Nørreport st.		-1	-2

Rejsetiderne på cykel fra Østhavnen (Lynetteholmen) er i Tabel 10 sammenlignet med rejsetiderne på cykel mellem andre bydele for lokaliteter med den samme luftlinjeafstand.

Tabel 10 Sammenligning af rejsetider på cykel 2070 for ture med luftlinjeafstand på 3 km

Fra	Til	Basis		Sc. A		Sc. B	
		Afstand (km)	Tid (min.)	Afstand (km)	Tid (min.)	Afstand (km)	Tid (min.)
Vanløse	Valby	4,1	16	4,1	16	4,1	16
Nørrebro	Østerbro	3,9	14	3,9	14	3,9	14
Lynetteholmen	Østerbro	8,8	36	5,3	21	5,2	19
Lynetteholmen	Indre by	6,6	28	4,6	19	4,4	16
Lynetteholmen	Kløverparken	4,6	19	4,5	16	4,5	17

6 Kollektiv transport

Antallet af påstigere i metrosystemet for scenarierne 2070 fremgår af Tabel 11. Antallet af påstigere på M5, der betjener Østhavnen falder med henholdsvis 6.800 og 8.000 påstigere per hverdagsdøgn for scenarie A og B i forhold til Basis 2070 svarende fald på 7 og 8 procent. Dette kan henføres den manglende udbygning af cykelinfrastruktur fra/til Østhavnen i Basis, hvilket får flere til at vælge kollektive transport end med en udbygning af cykelforbindelser til/fra det øvrige København.

Tabel 11 Antal påstigere per hverdagsdøgn i metrosystemet 2070

Metrolinje	Basis	Scenarie A	Scenarie B
M1-M4	448.200	442.700	439.600
M5	98.800	92.000	90.800
Metro i alt	547.000	534.700	530.400
Ændring ift. Basis			
M1-M4		-5.500	-8.600
M5		-6.800	-8.000
I alt		-12.300	-16.600

Fordelingen af de kollektive ture fra/til Østhavnen 2070 på tilbringertransportmidler (kombinerede rejser) fremgår af Tabel 12. I alle 3 scenarier benyttes cykel som tilbringertransportmiddel til den kollektive transport i 8 procent af ture.

Tabel 12 Kombinerede ture - tilbringertransportmidler til kollektiv trafik fra Østhavnen 2070, antal ture per hverdagsdøgn

Tilbringertransportmiddel	Basis	Scenarie A	Scenarie B
Gang	49.500	43.200	42.100
Cykel	4.400	3.700	3.700
Bil/koll. trafik	700	600	600
Kollektive ture i alt	54.600	47.500	46.400

7 Følsomhedsscenarier

Der er gennemført beregninger en række følsomhedsscenarier 2070 til belysning af robustheden af cykelinfrastrukturen i Østhavnen i forhold til ændrede trafikale forudsætninger.

Der er dels undersøgt scenarier med vejafgifter indført i hovedstadsområdet, dels scenarier, hvor der forudsættes gennemført en trafiksanering af de indre bydele. Disse scenarier er beregnet for såvel scenarie A som scenarie B.

Endelig er der gennemført en følsomhedsberegning med ændrede forudsætninger for broåbninger af cykelbroerne over havneløbet. I scenarierne 2035-2070 er det generelt for cykelbroerne over havneløbet forudsat, at der er broåbninger 15 min. hver time i dagtimerne uden for myldretiderne (kl. 5-6, kl. 9-15 og kl. 18-21). Dette er modelteknisk håndteres ved at indlægge forsinkelser for passage af broerne i de respektive tidsperioder. I følsomhedsscenarier forudsættes ingen forsinkelser for cyklister ved passage af broerne.

Forudsætninger for vejafgiftsscenarierne baserer sig på de takster, der blev anvendt i Københavns Kommunes analyse fra 2020 af et landsdækkende kilometerbaseret roadpricingsystem¹.

De forudsatte takster varierer mellem 0,5-2,4 kr./km. afhængig af geografi og tidspunkt, som vist i nedenfor.

Kr. pr km (2019-priser)	Myldretid	Uden for myldretid
Centralkommunerne	2,4	1,4
Ringbyen (kommunerne inden for Ring 4)	1,9	0,9
Øvrige hovedstadsområde	0,5	0,5

Forudsætninger for trafiksaneringsscenarier omfatter implementering af den trafiksaneringsplan for den indre by, der blev udarbejdet i forbindelse med forundersøgelsen af en Østlig Ringvej. Desuden forudsættes det, at parkeringstaksterne er forhøjet til den takster, der er gældende i København fra 2025.

Der er således gennemført trafikberegninger for følgende følsomhedsscenarier:

Sc. A VA	Sc. A 2070 med vejafgifter for biltrafikken
Sc. B VA	Sc. B 2070 med vejafgifter for biltrafikken
Sc. A TS	Sc. A 2070 med trafiksanering og ændrede parkeringstakster i København
Sc. B TS	Sc. B 2070 med trafiksanering og ændrede parkeringstakster i København
Sc. A Bro	Sc. A 2070 uden modellerede broåbninger

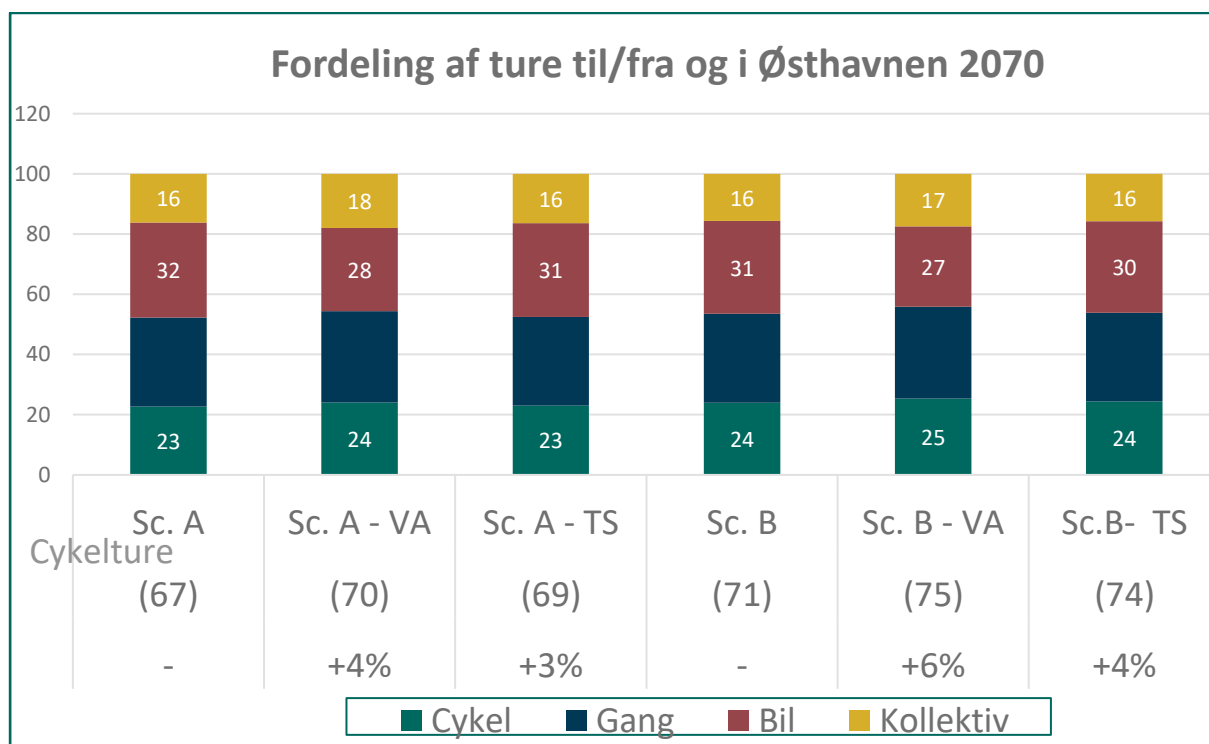
¹ "Screening af et landsdækkende kilometerbaseret roadpricingsystem. Omkostninger, takststruktur og provenu". Incentive for Københavns Kommune 2020

For følsomhedsscenarierne er antallet af ture til/fra og i Østhavnen på hovedtransportmidlerne opgjort i Tabel 13 og Figur 5.

Tabel 13 Følsomhedsscenarier 2070 - antal tusinde personture per hverdagsdøgn til/fra/i Østhavnen på hovedtransportmidler

Scenarie 2070	Turfordeling pct.			
	Cykel	Gang	Bil	Kollektiv
Sc. A	25	29	33	13
Sc. A - VA	27	30	29	14
Sc. A - TS	26	29	32	13
Sc. B	27	29	32	12
Sc. B - VA	28	30	28	14
Sc. B - TS	27	29	32	13
Sc. A - Bro	26	29	33	13

Figur 5 Følsomhedsscenarier 2070 - turomfang personture til/fra/i Østhavnen på hovedtransportmidler

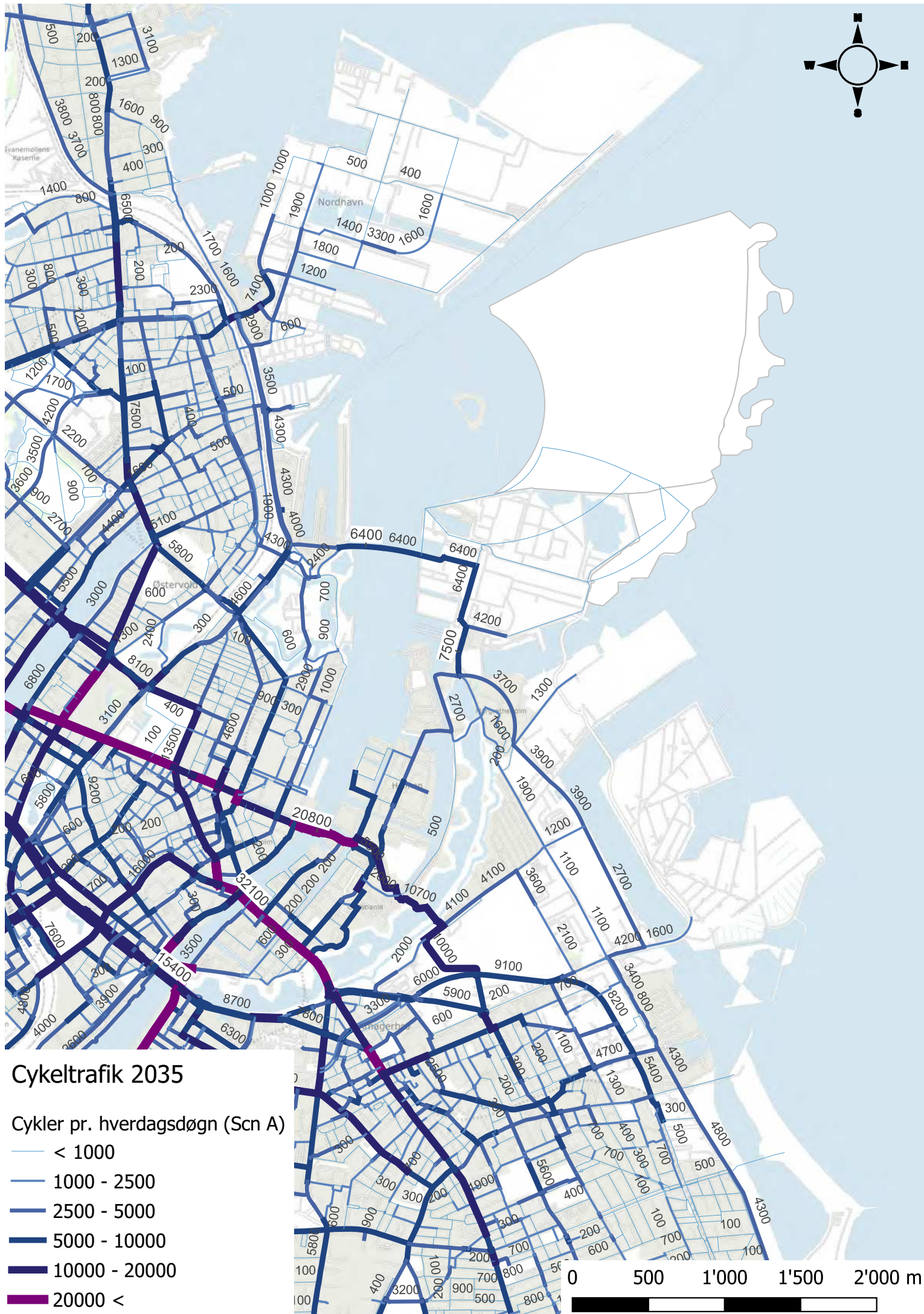


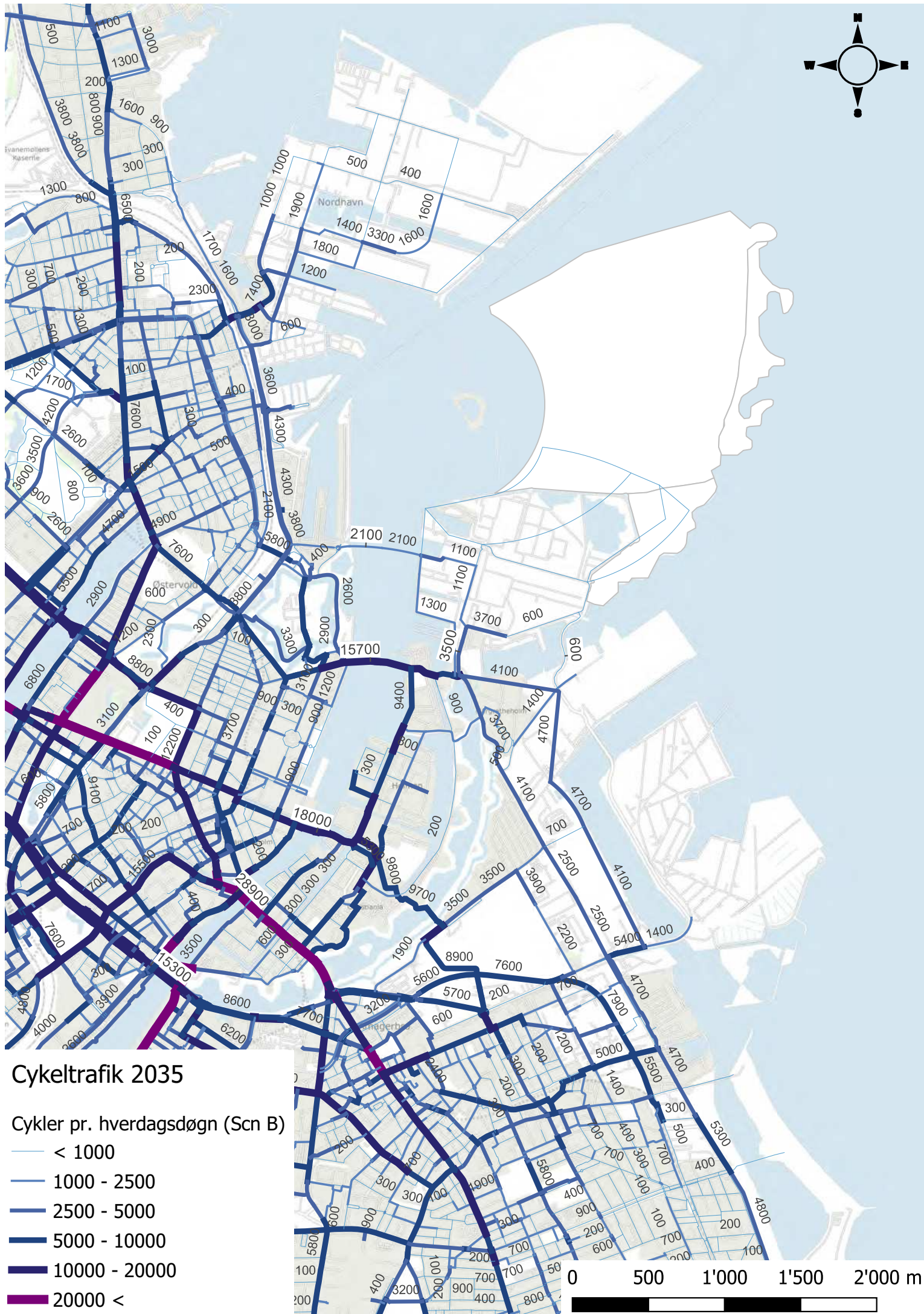
For alle følsomhedsscenarierne er den beregnede cykeltrafik på de enkelte cykelforbindelser over havneløbet vist i Tabel 14.

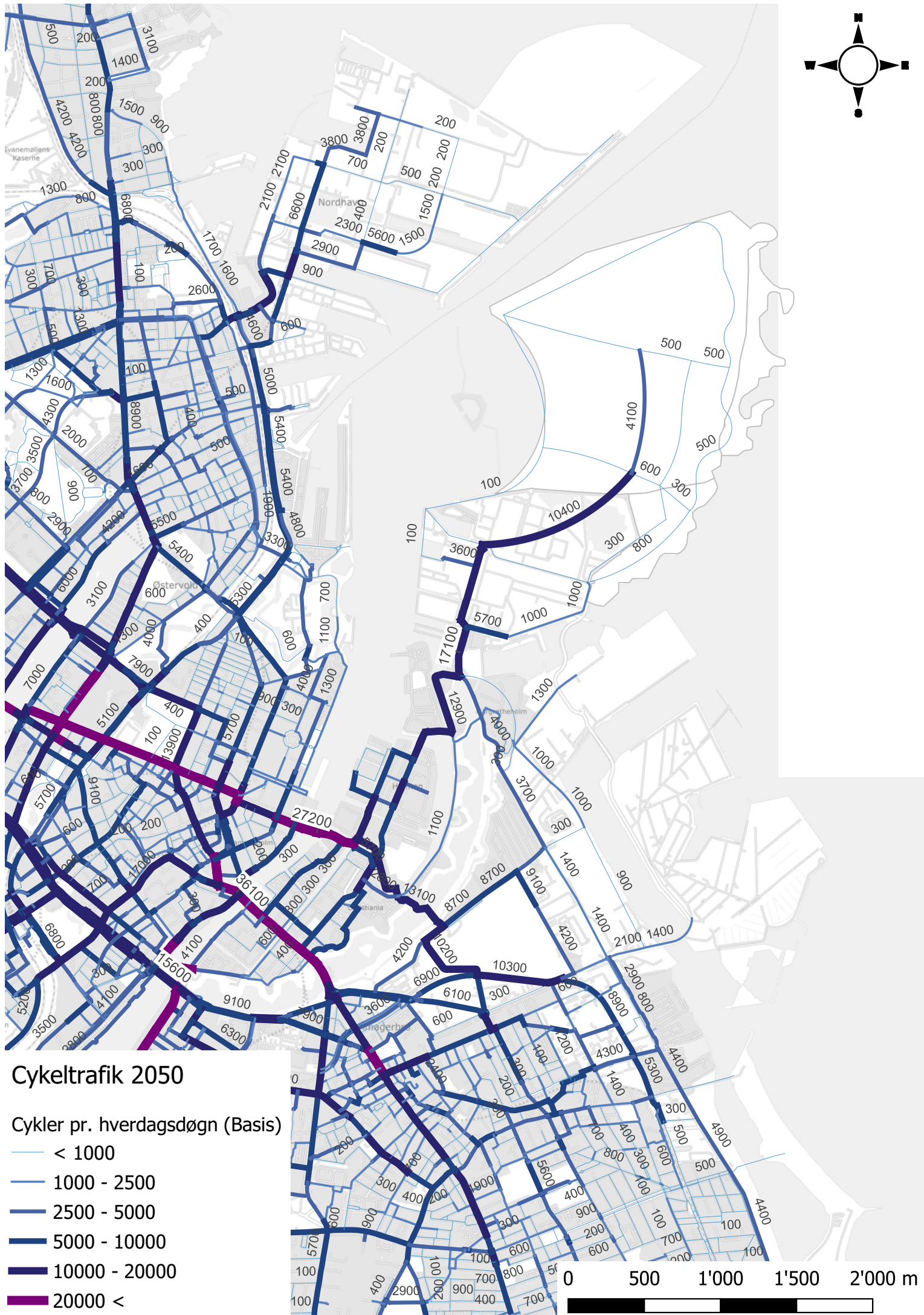
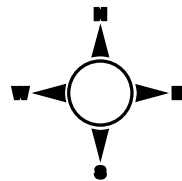
Tabel 14 Følsomhedsscenarier 2070 - cykeltrafik per hverdagsdøgn over havnesnittet

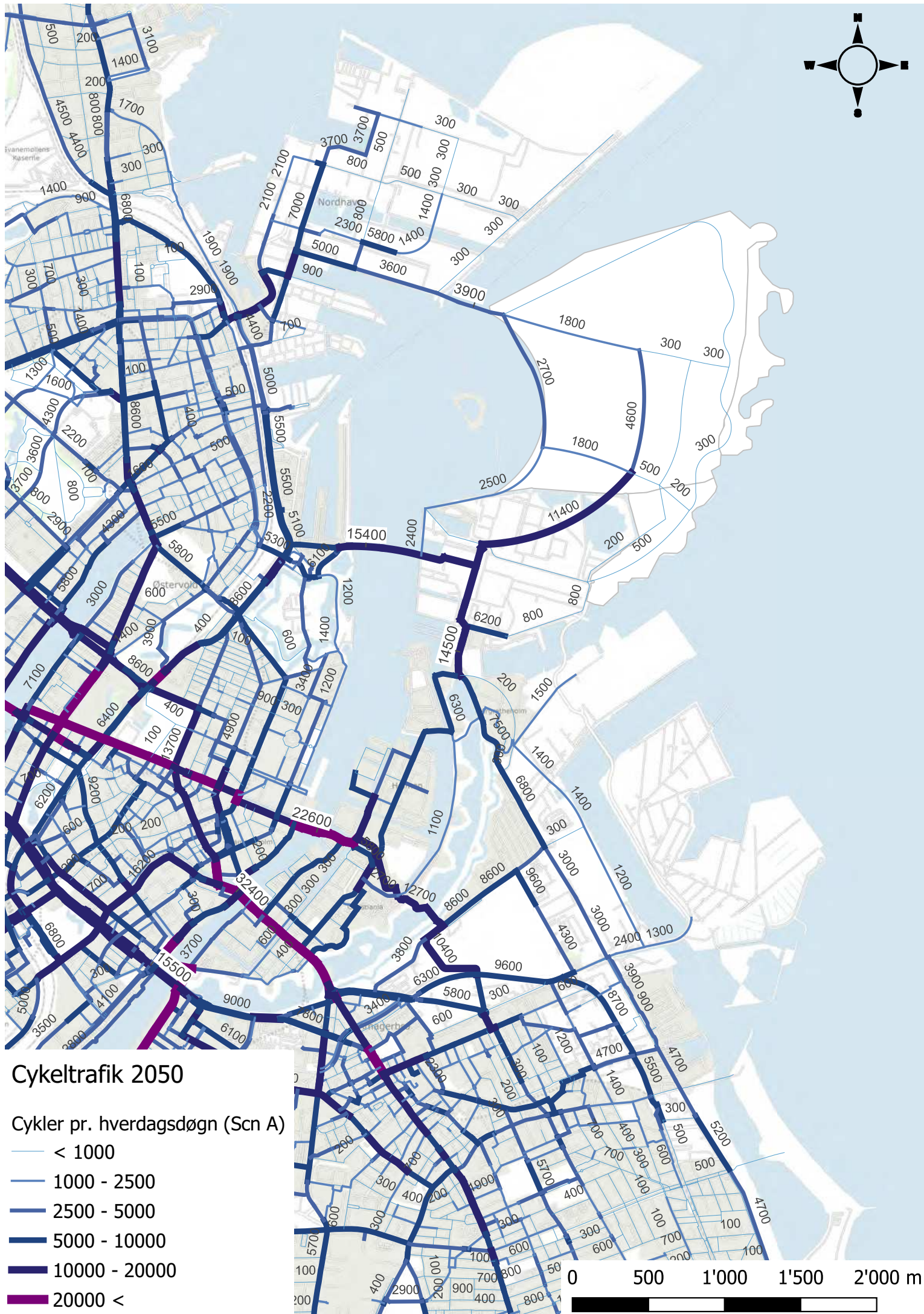
Havnesnit	2070		2070 - VA		2070 - TS		2070 - Bro
	Sc. A	Sc. B	Sc. A	Sc. B	Sc. A	Sc. B	Sc. A
Nordhavn Nord	0	4.470	0	4.740	0	4.670	0
Nordhavn Syd (bro)	9.870	7.300	10.780	7.960	10.330	7.580	10.370
Langelinie (bro)	22.870	17.250	24.080	18.250	23.110	18.040	23.380
Toldboden (bro)	0	20.010	0	21.310	0	19.970	0
Inderhavnsbroen	23.500	21.600	24.540	22.670	23.780	22.150	23.380
Knippelsbro	33.270	29.730	35.070	31.270	32.190	28.780	33.400
Lille Langebro	21.840	21.120	22.740	22.400	21.820	21.580	21.850
Langebro	15.610	15.290	16.290	16.030	16.570	16.380	15.670
I alt	126.960	136.770	133.500	144.630	127.800	139.150	128.050
Ændringer ift. 2070 scenarie							
Nordhavn Nord			0	270	0	200	0
Nordhavn Syd (bro)			910	.660	460	280	500
Langelinie (bro)			1.210	1.000	240	790	510
Toldboden (bro)			0	1.300	0	-40	0
Inderhavnsbroen			1.040	1.070	280	550	-120
Knippelsbro			1.800	1.540	-1.080	-950	130
Lille Langebro			900	1.280	-20	460	10
Langebro			680	740	960	1.090	60
I alt			6.540	7.860	840	2.380	1.090
I alt ændring pct.			5	6	1	2	1

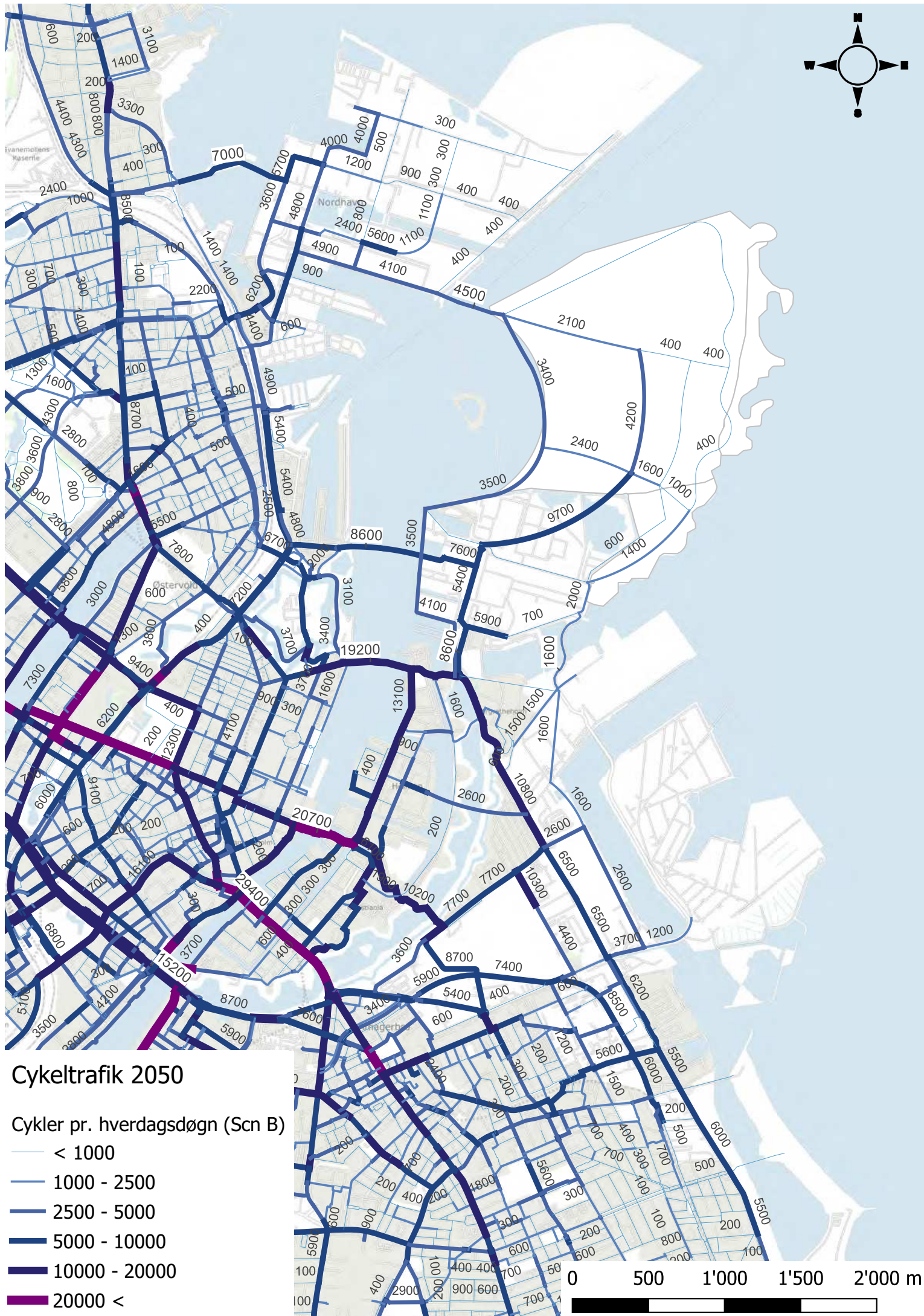
Kortsektion A Kort over cykeltrafik

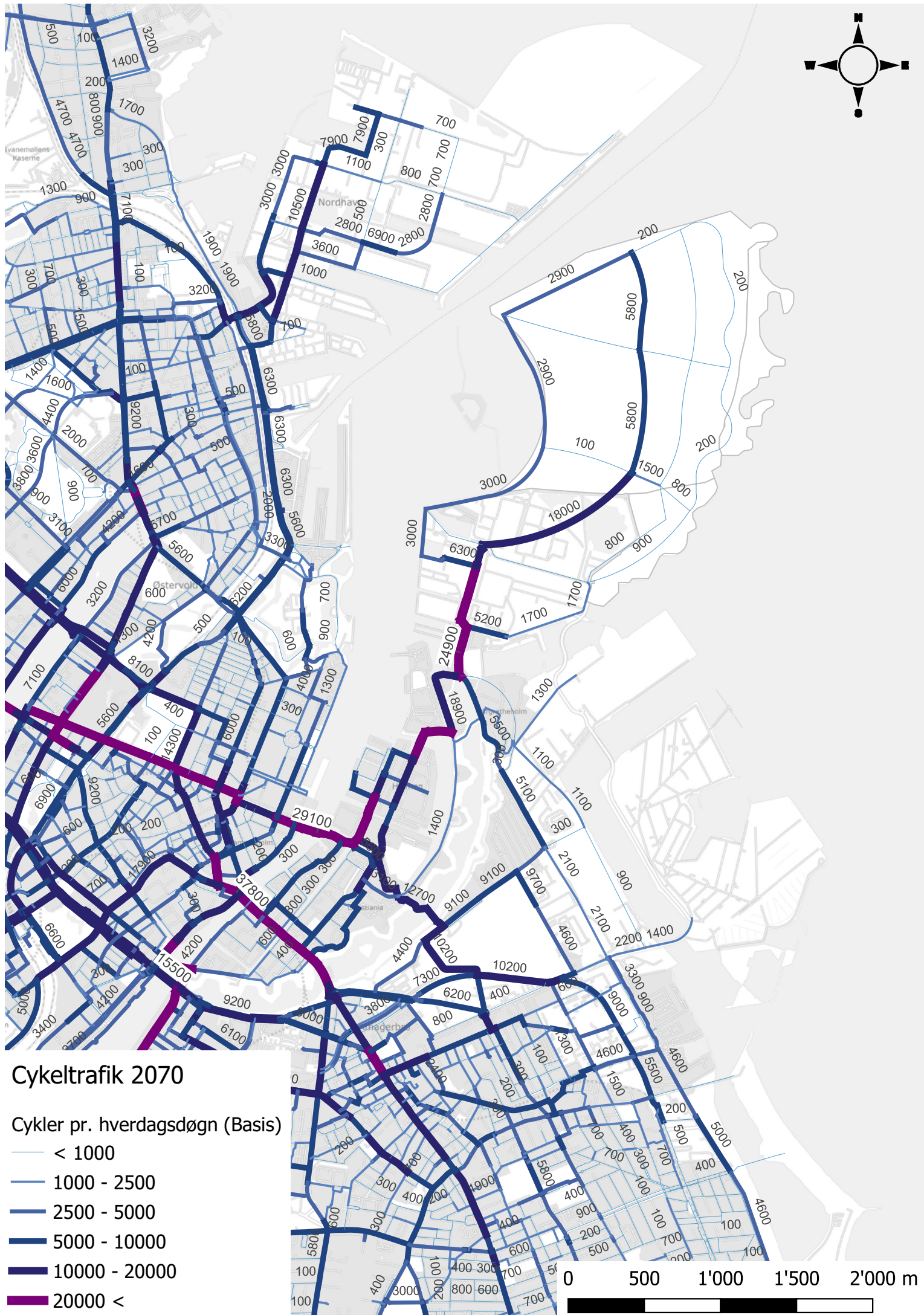


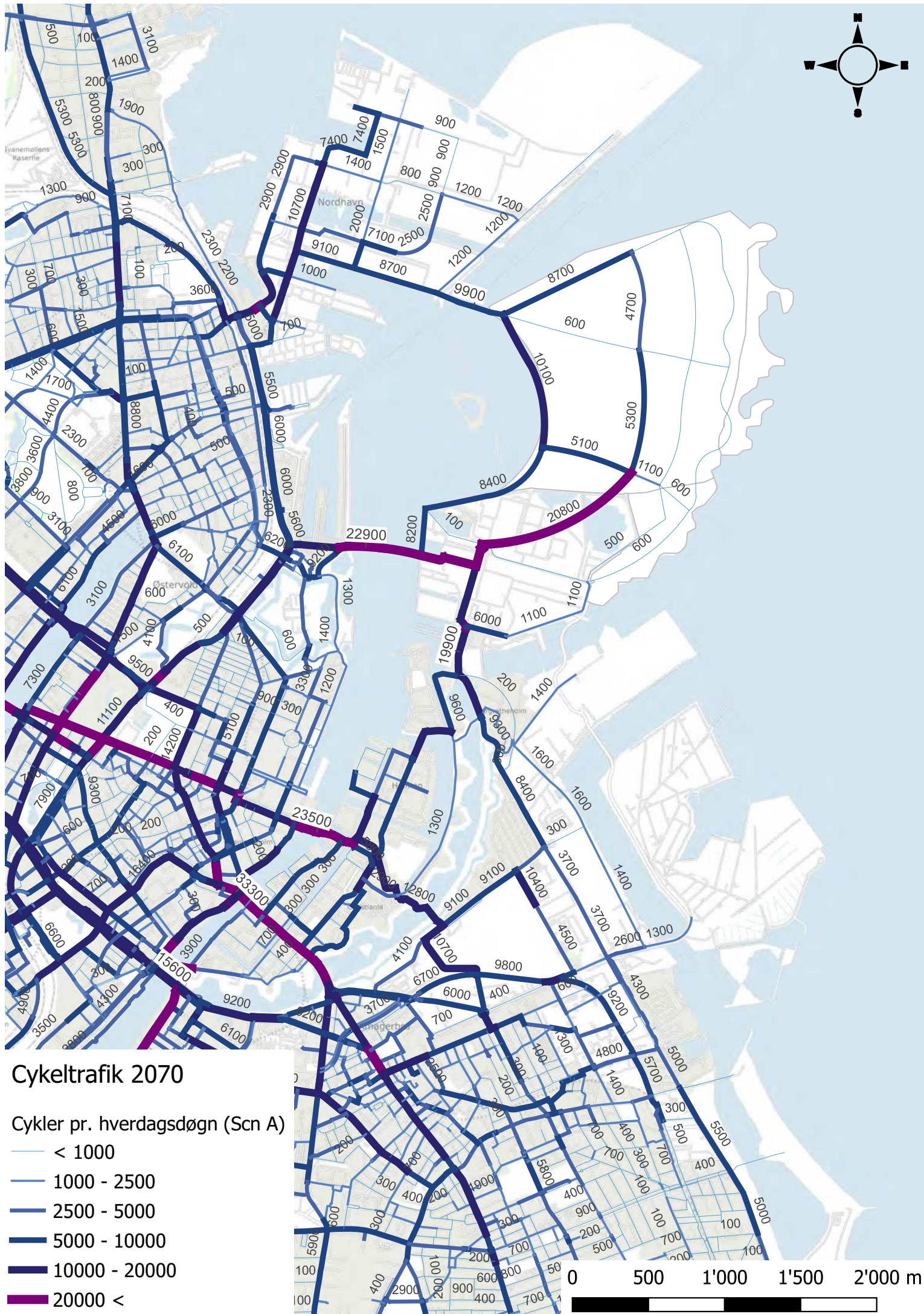


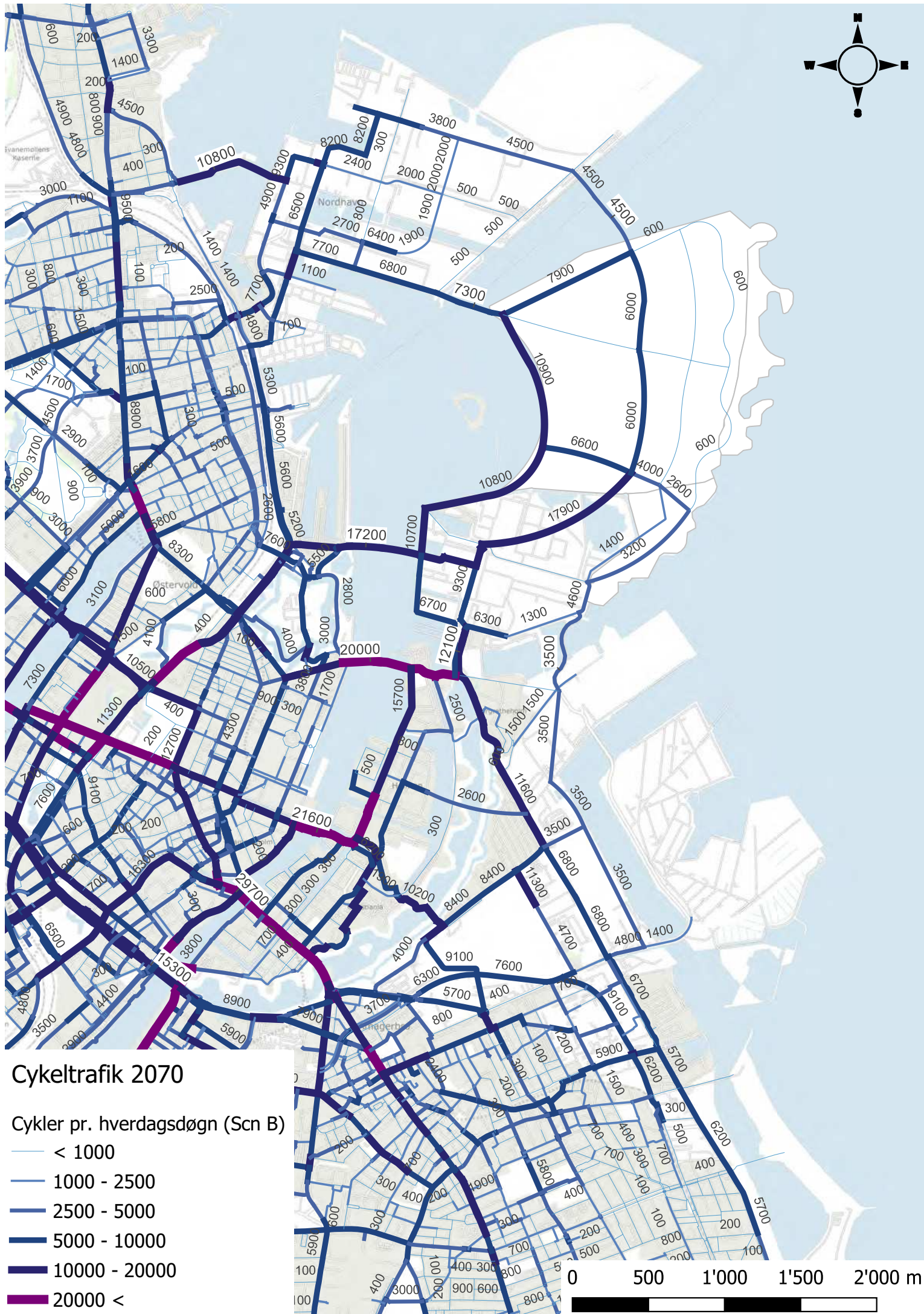






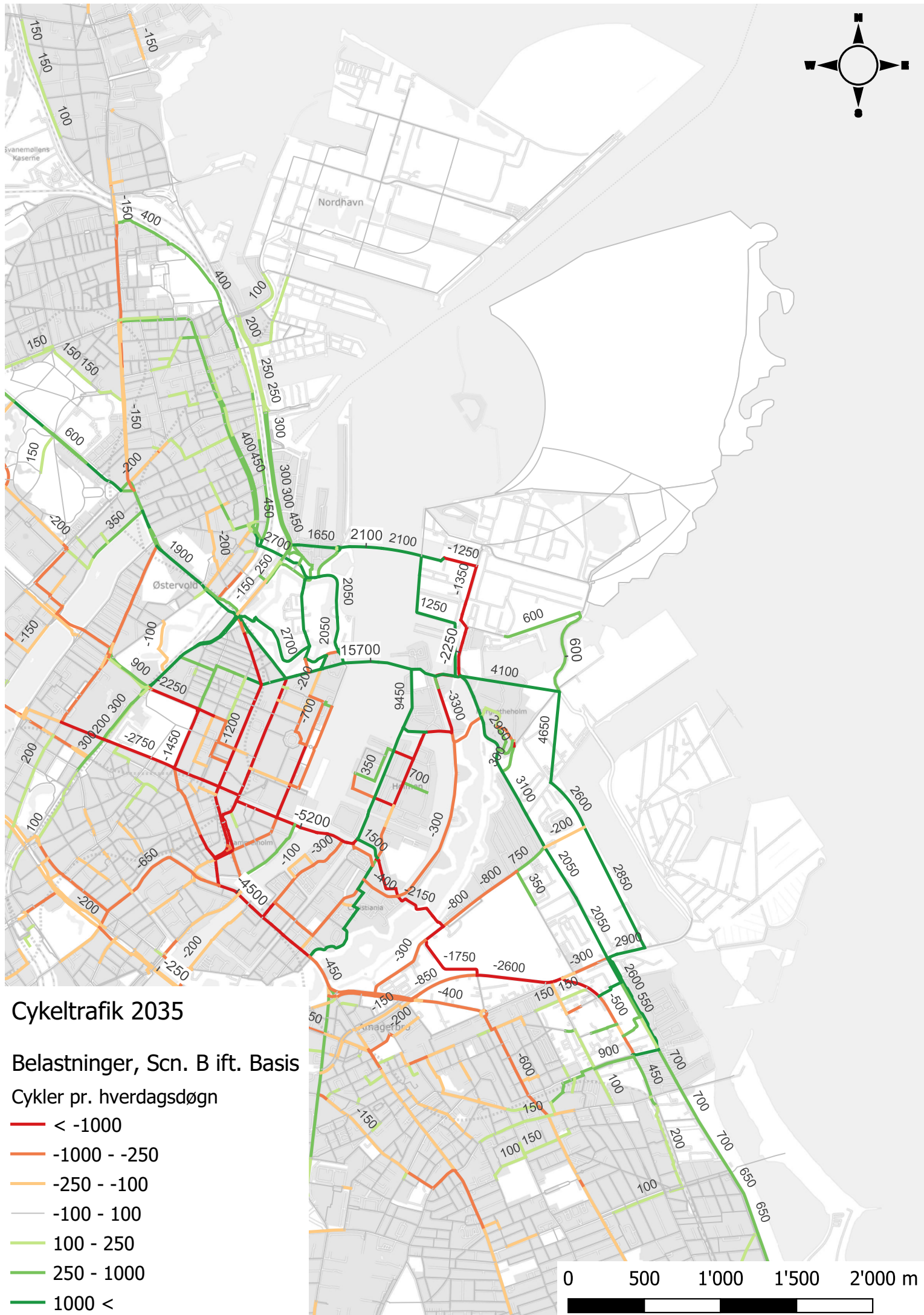


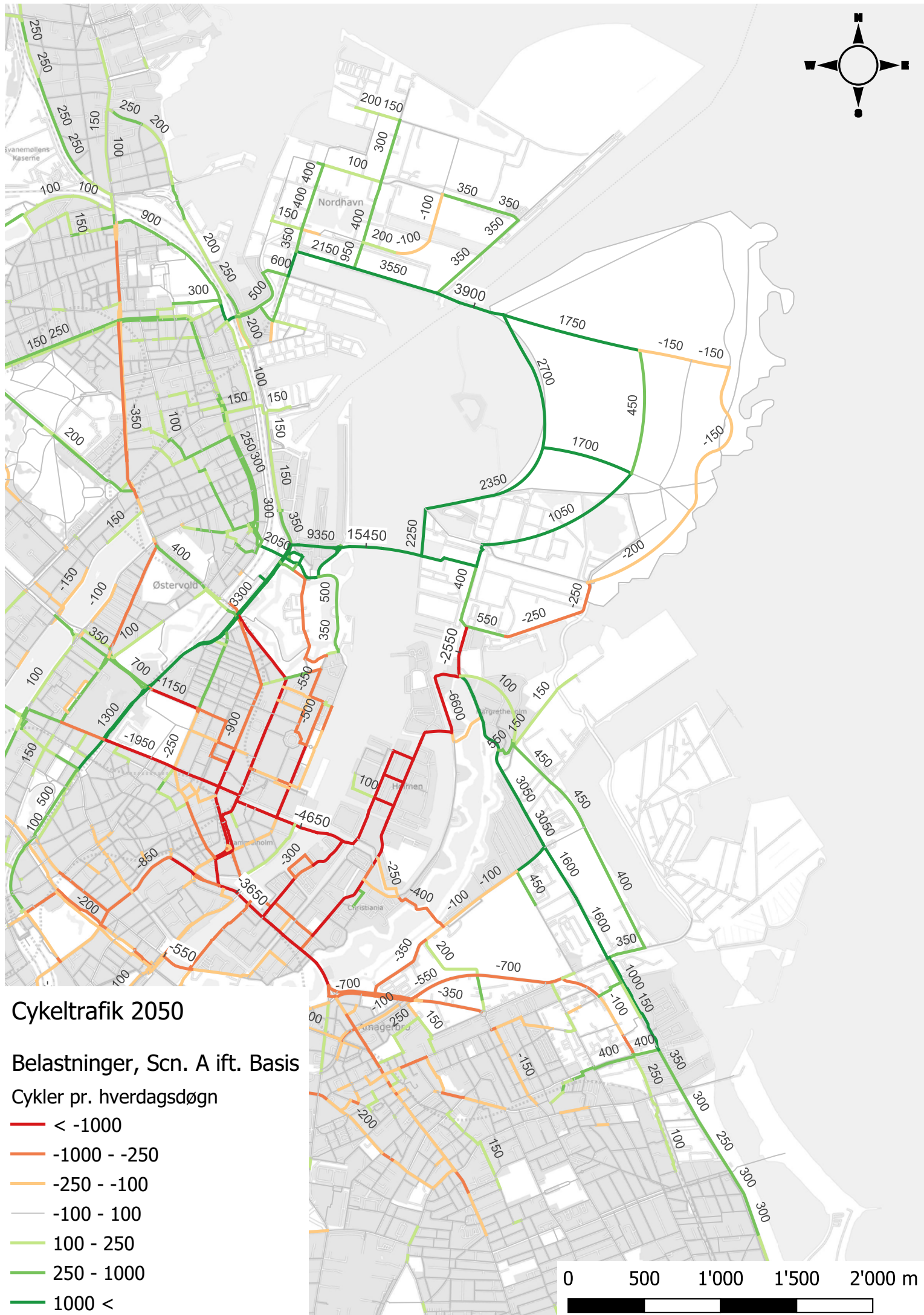


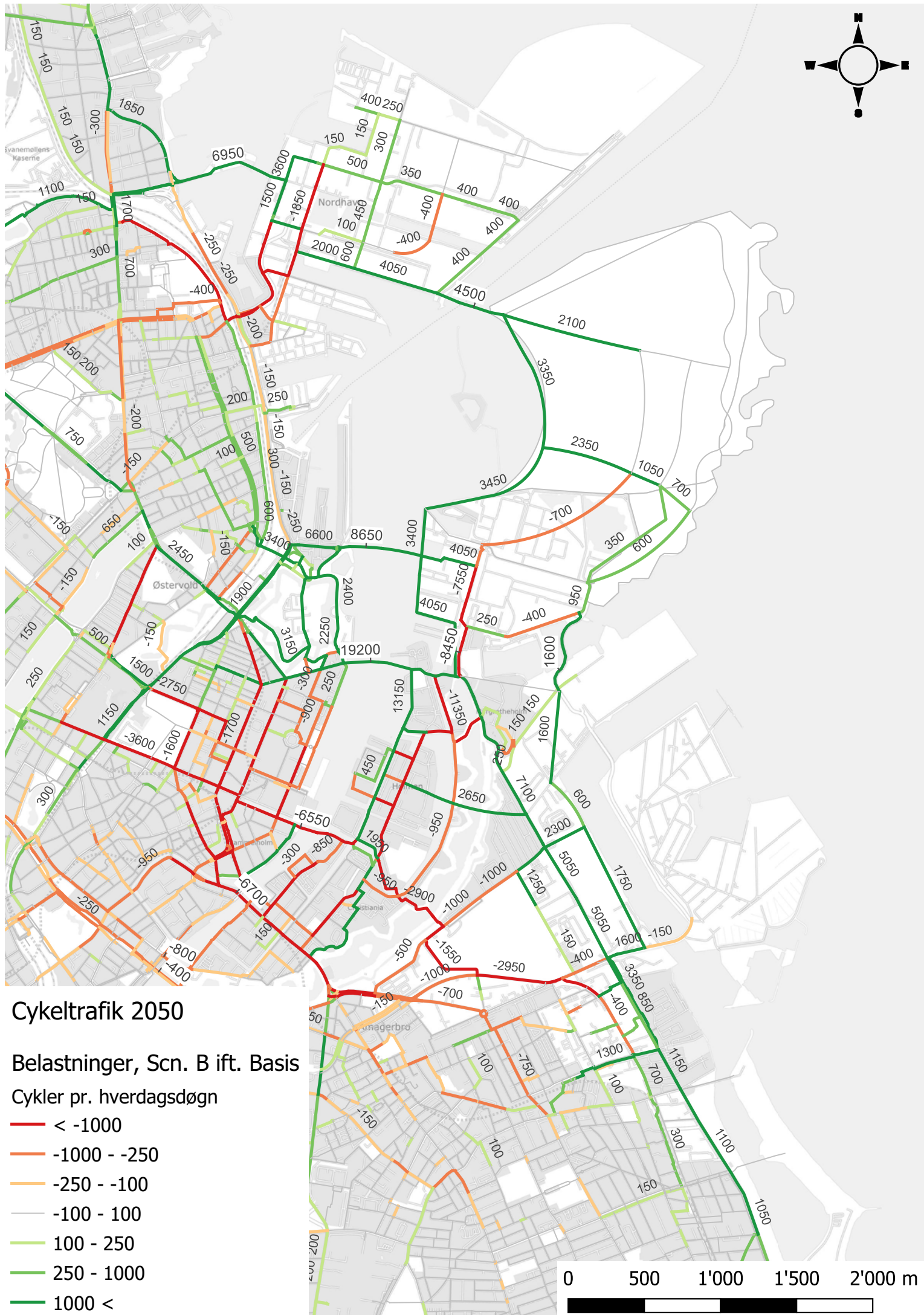
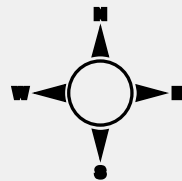


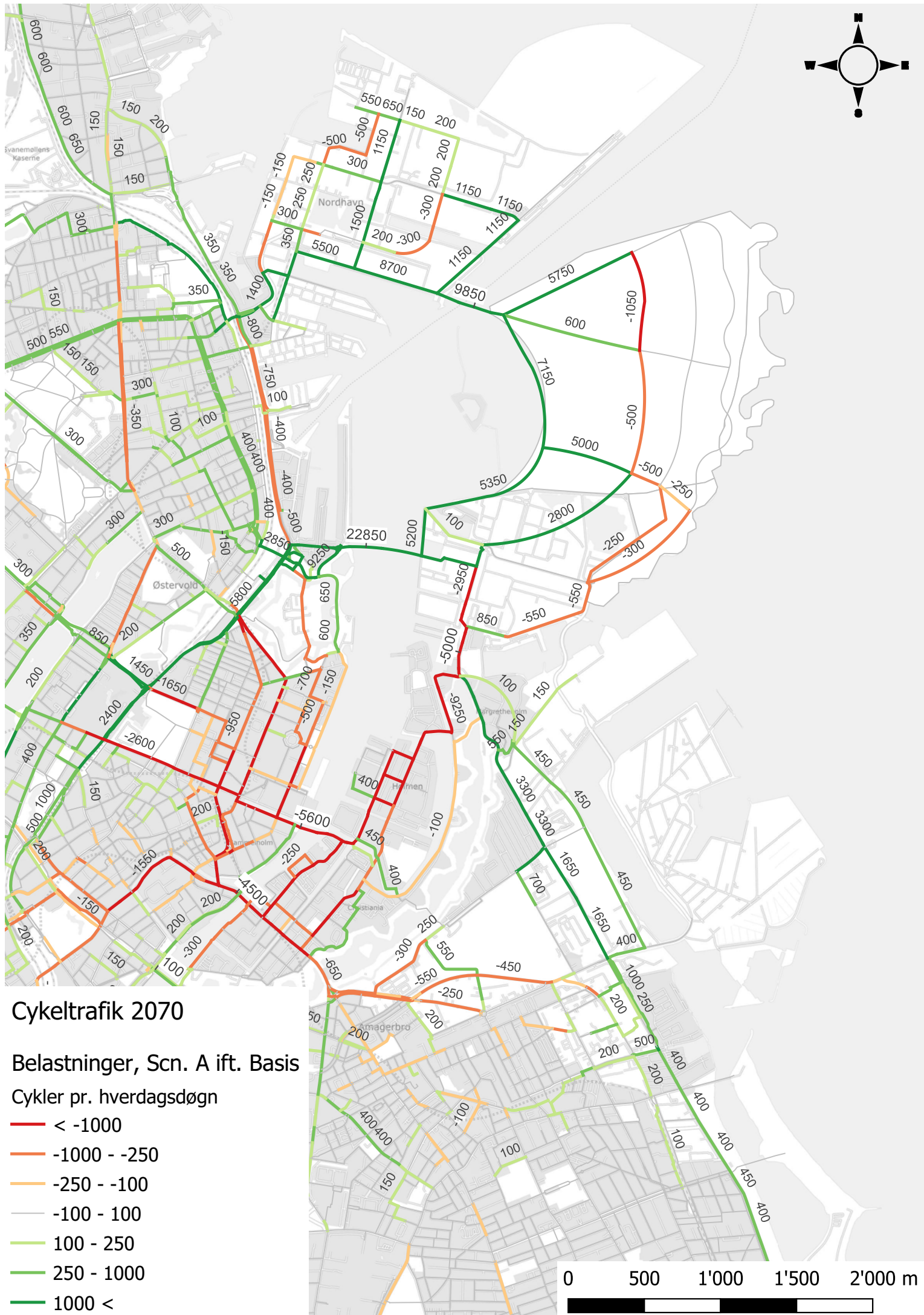
Kortsektion B

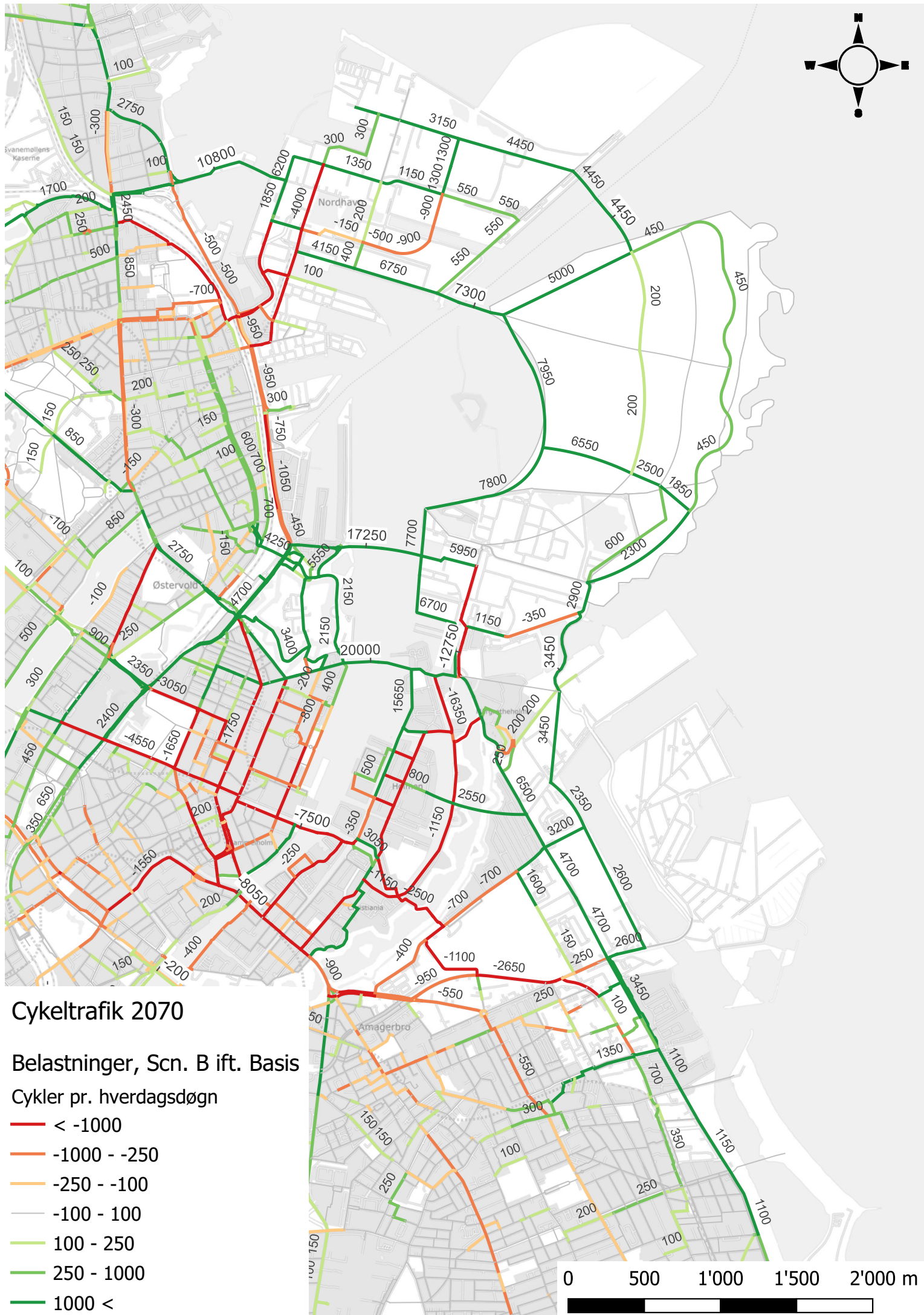
Differenskort over cykeltrafik ift. basisscenarier





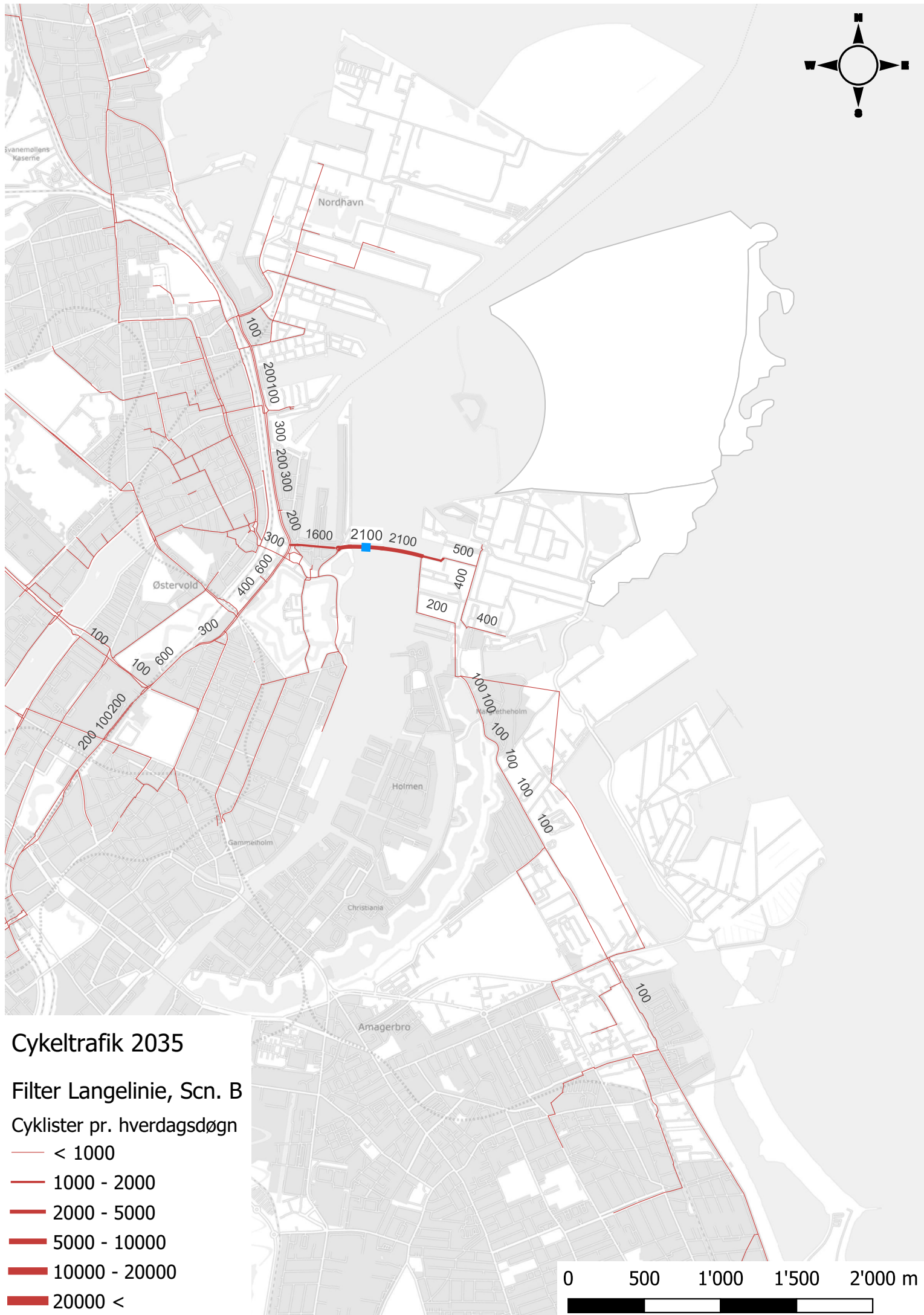
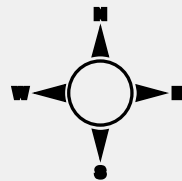


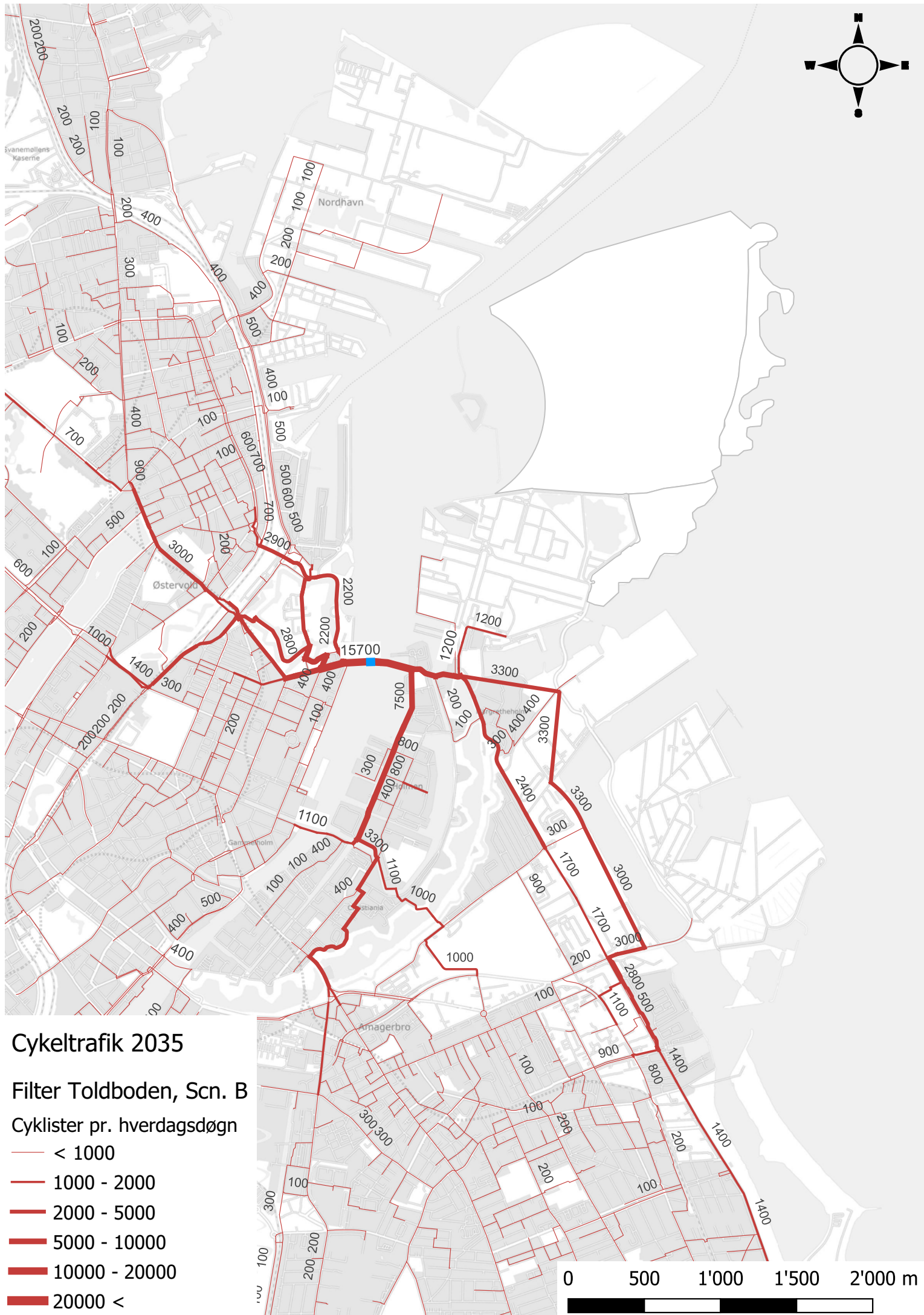


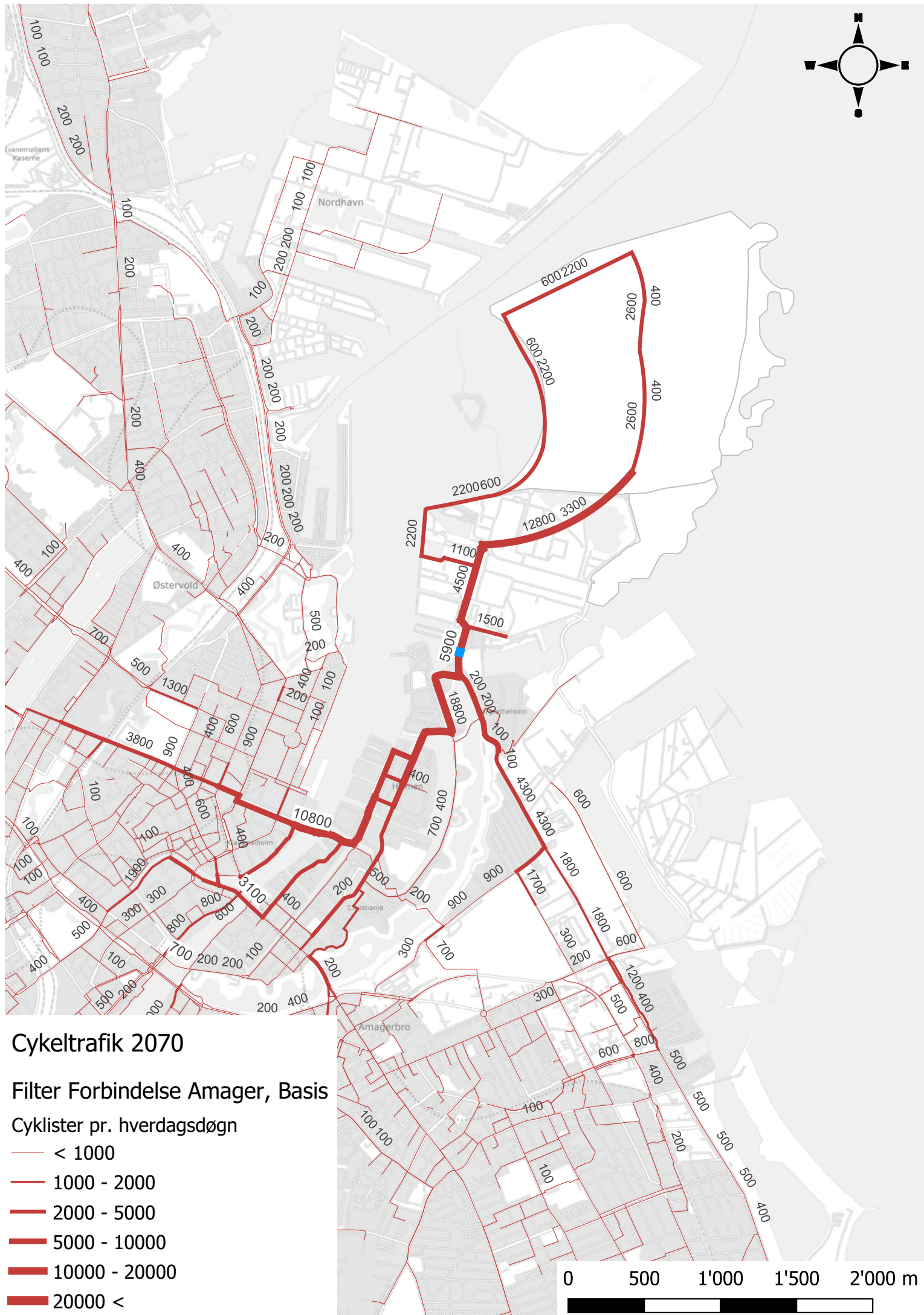


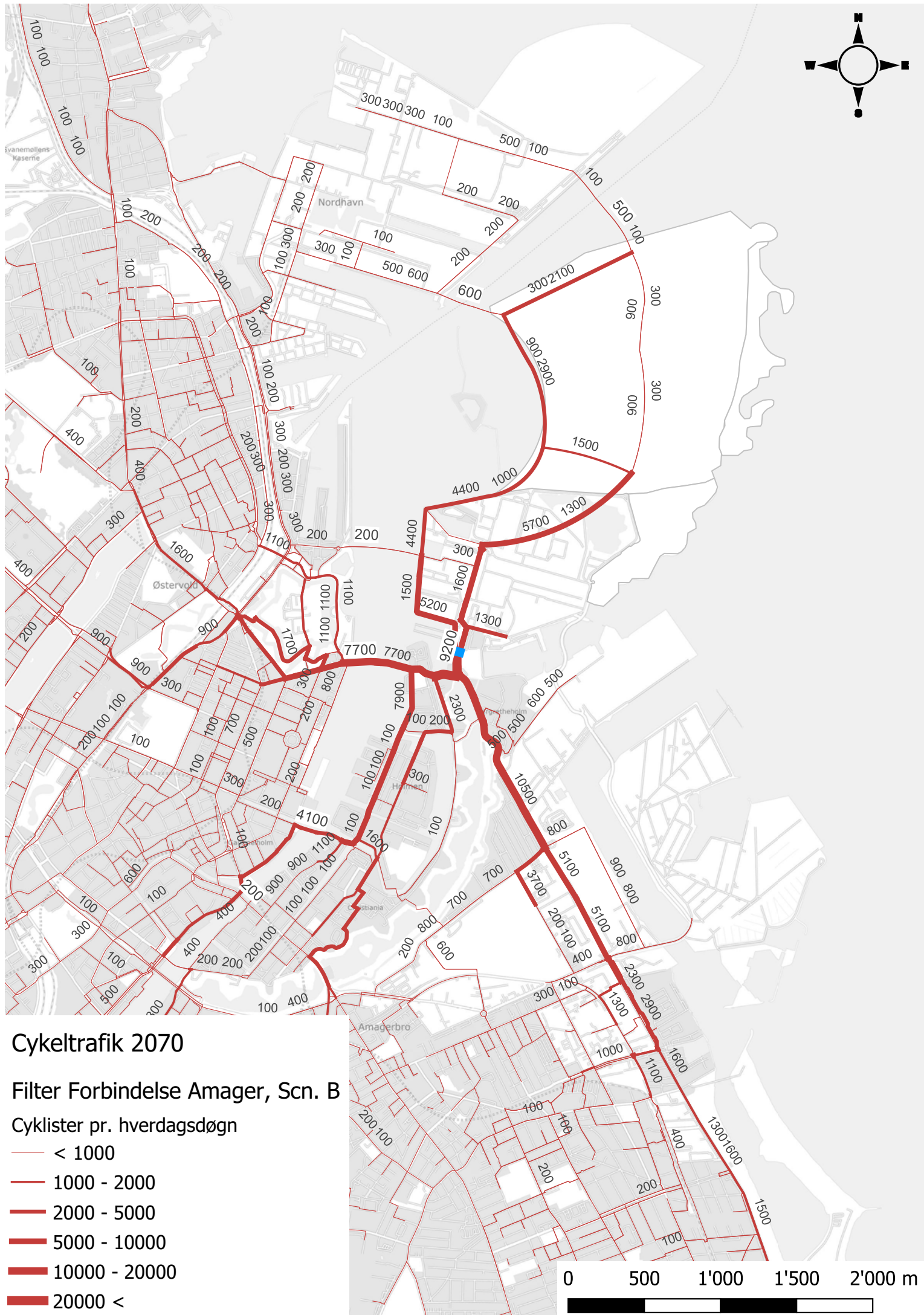
Kortsektion C

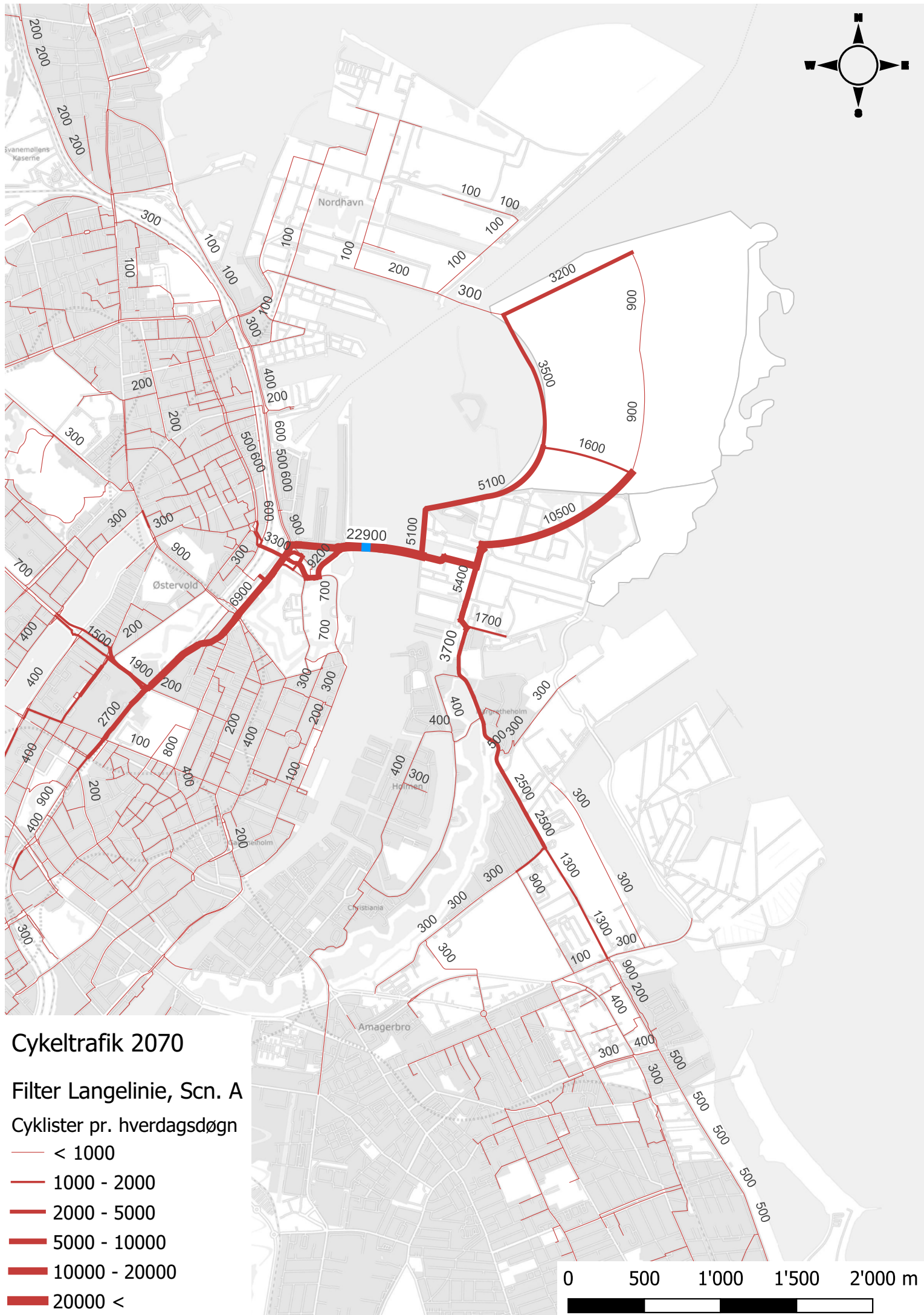
Ruteneg for cykelforbindelser til/fra Østhavnen

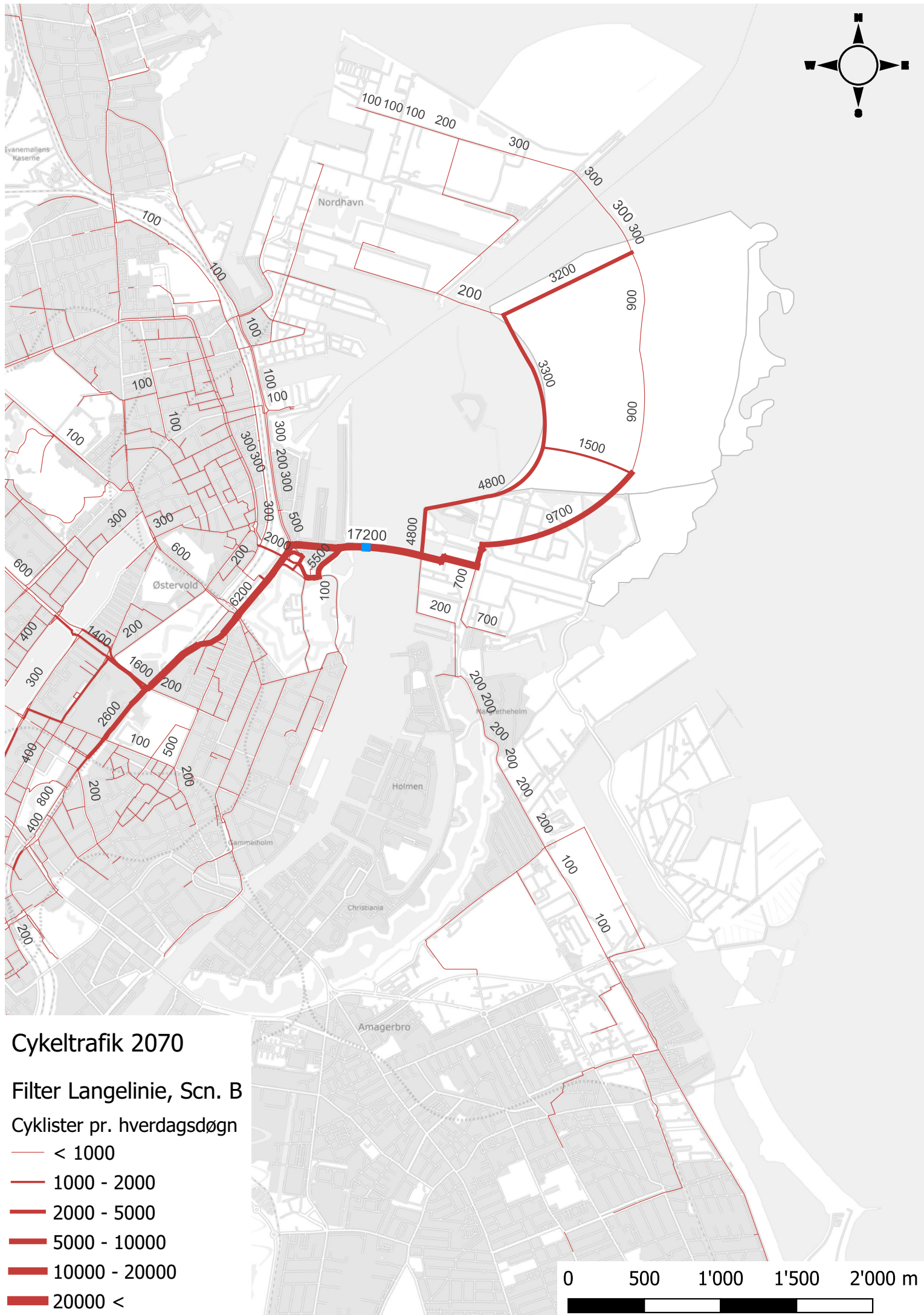


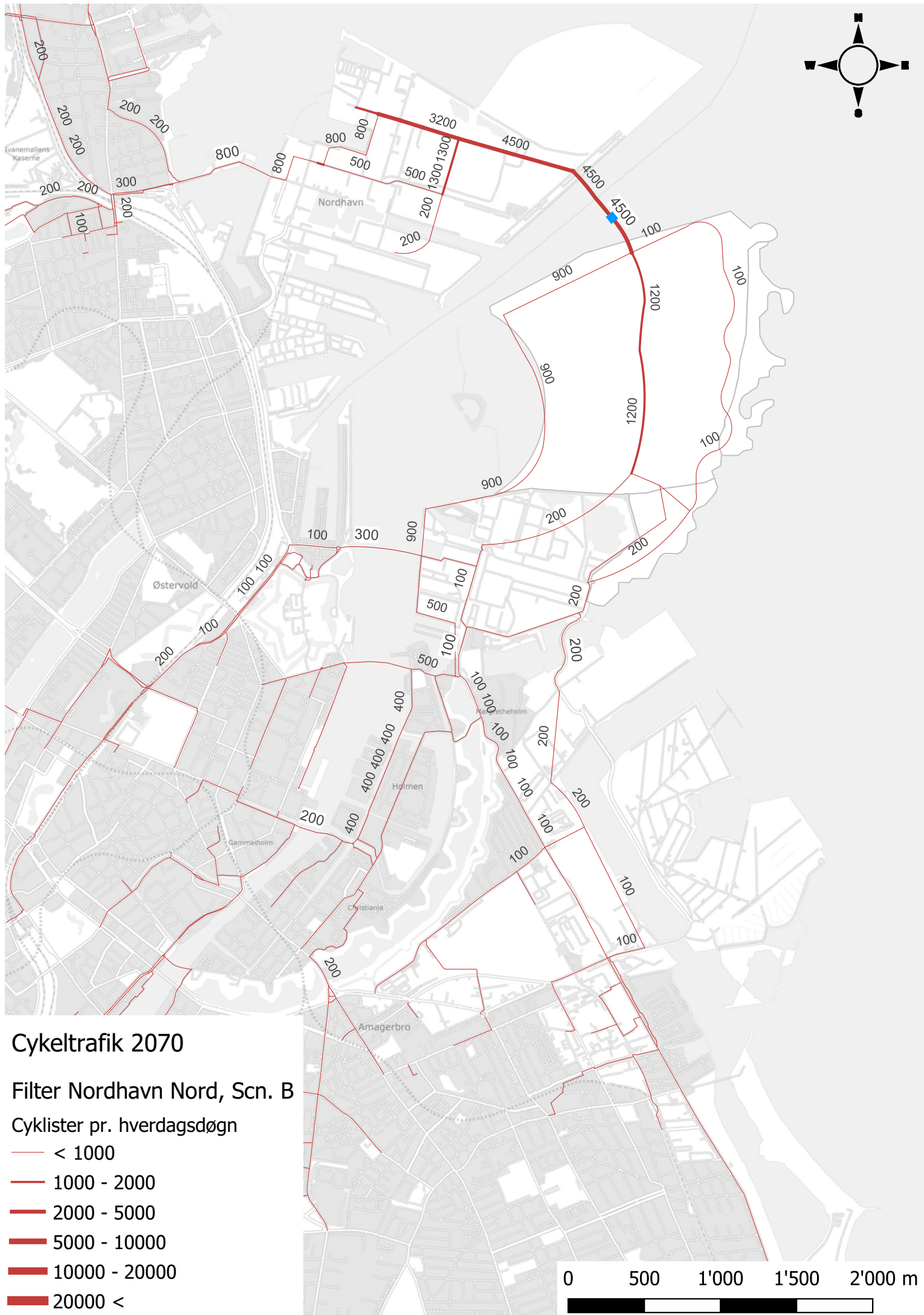


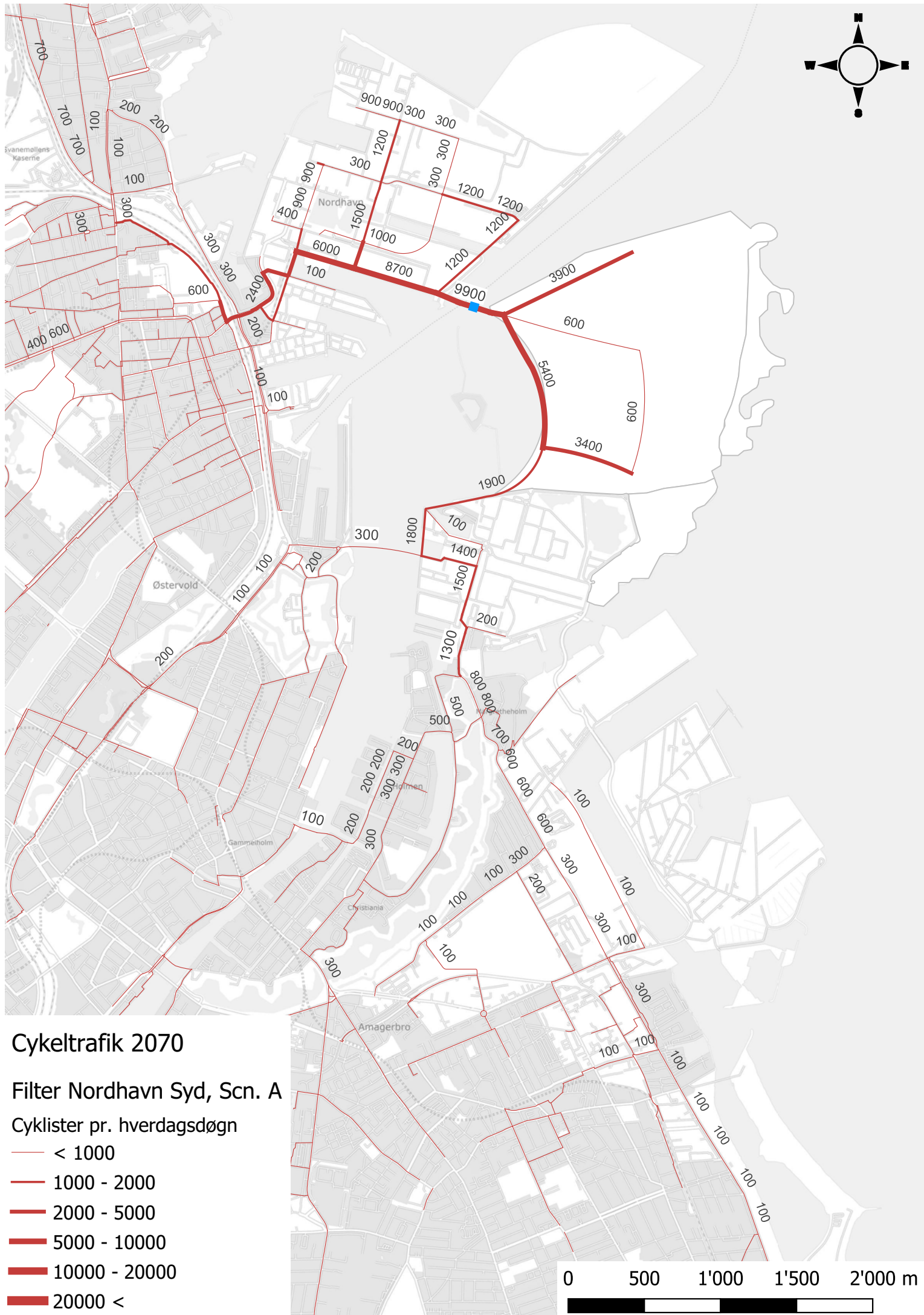


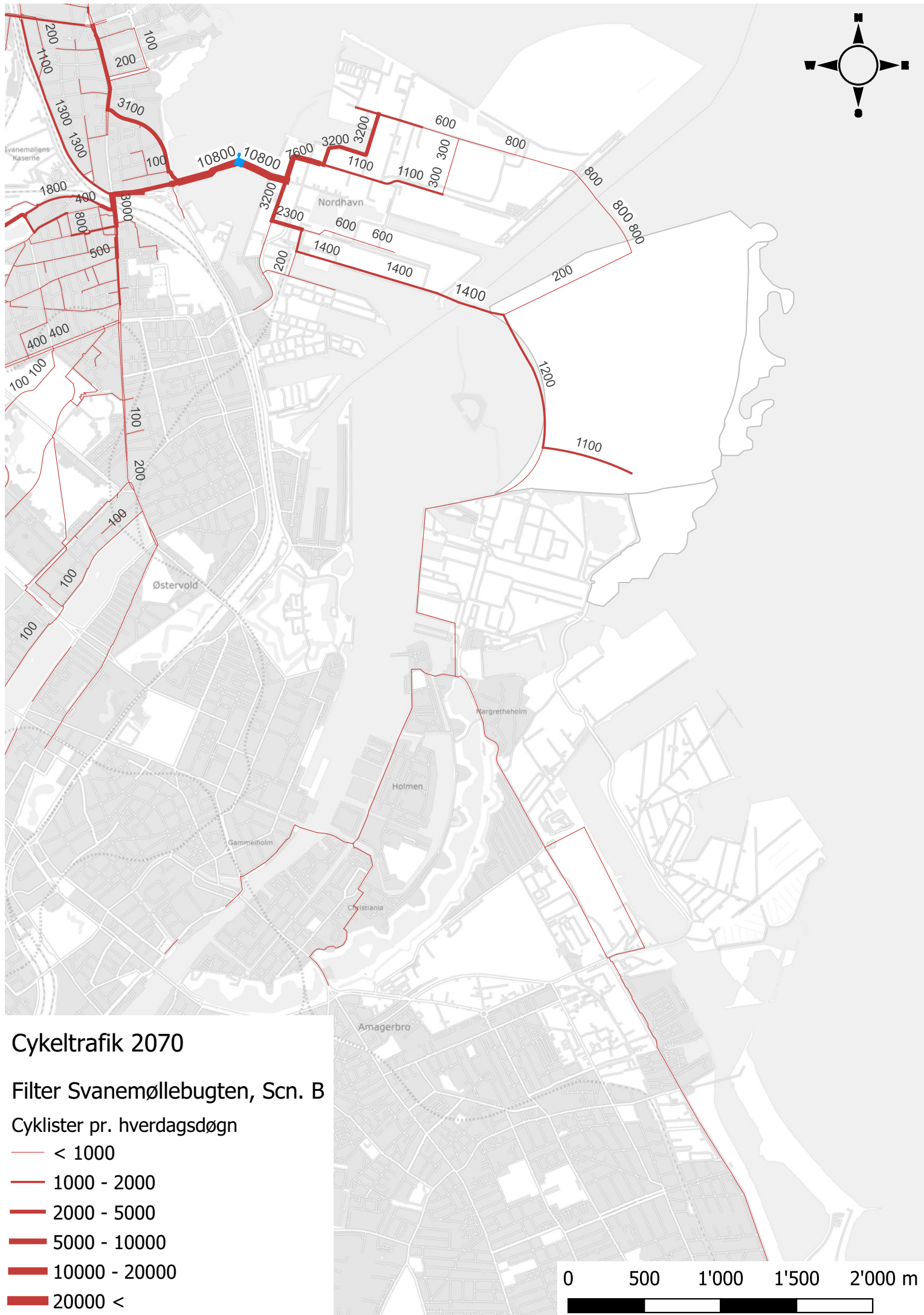












Kortsektion D

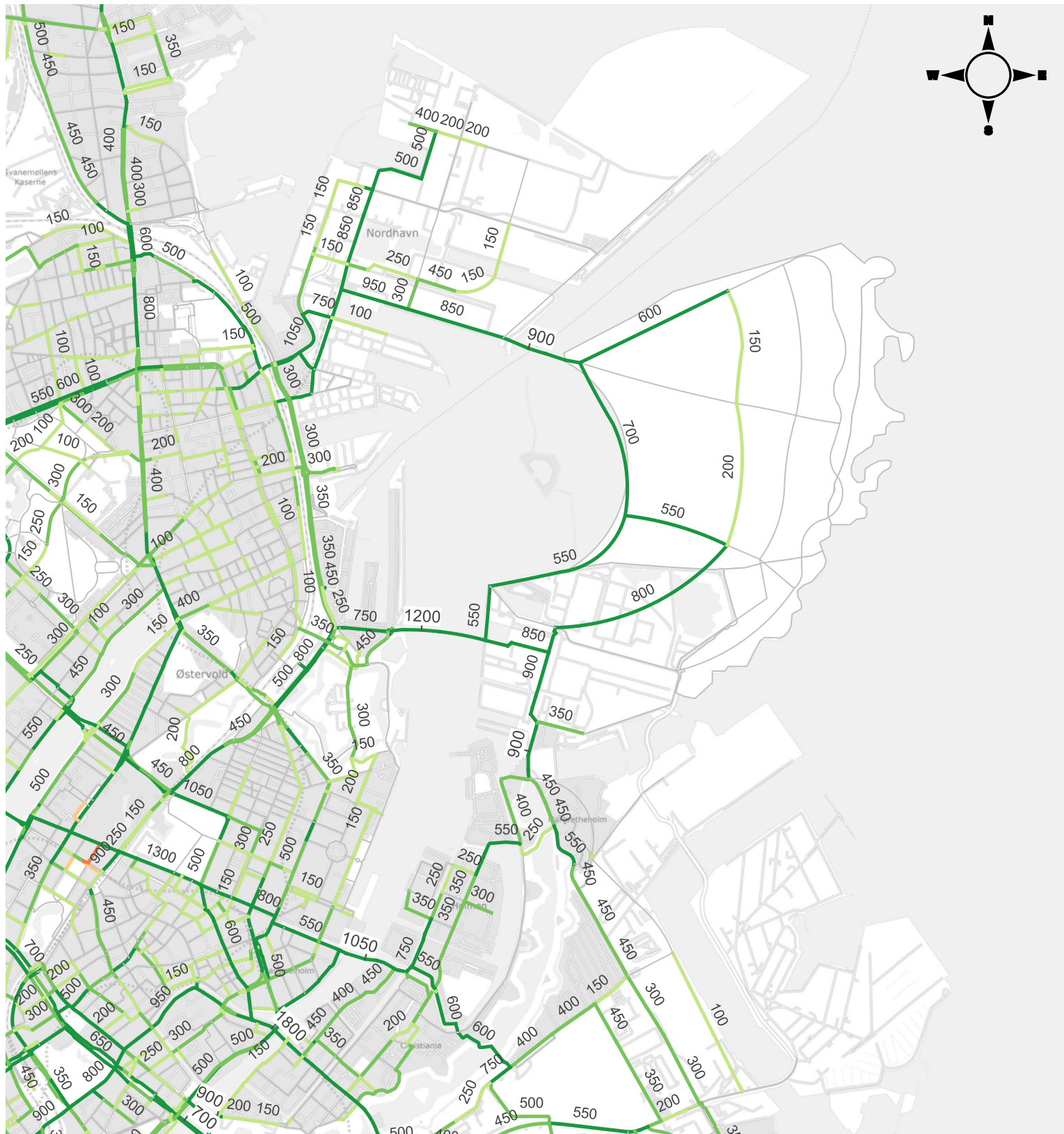
Differenskort over biltrafik 2070 ift. basisscenarier





Kortsektion E

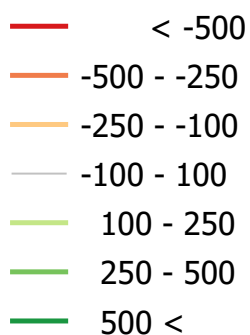
Differenskort over cykeltrafik i følsomhedsscenarierne



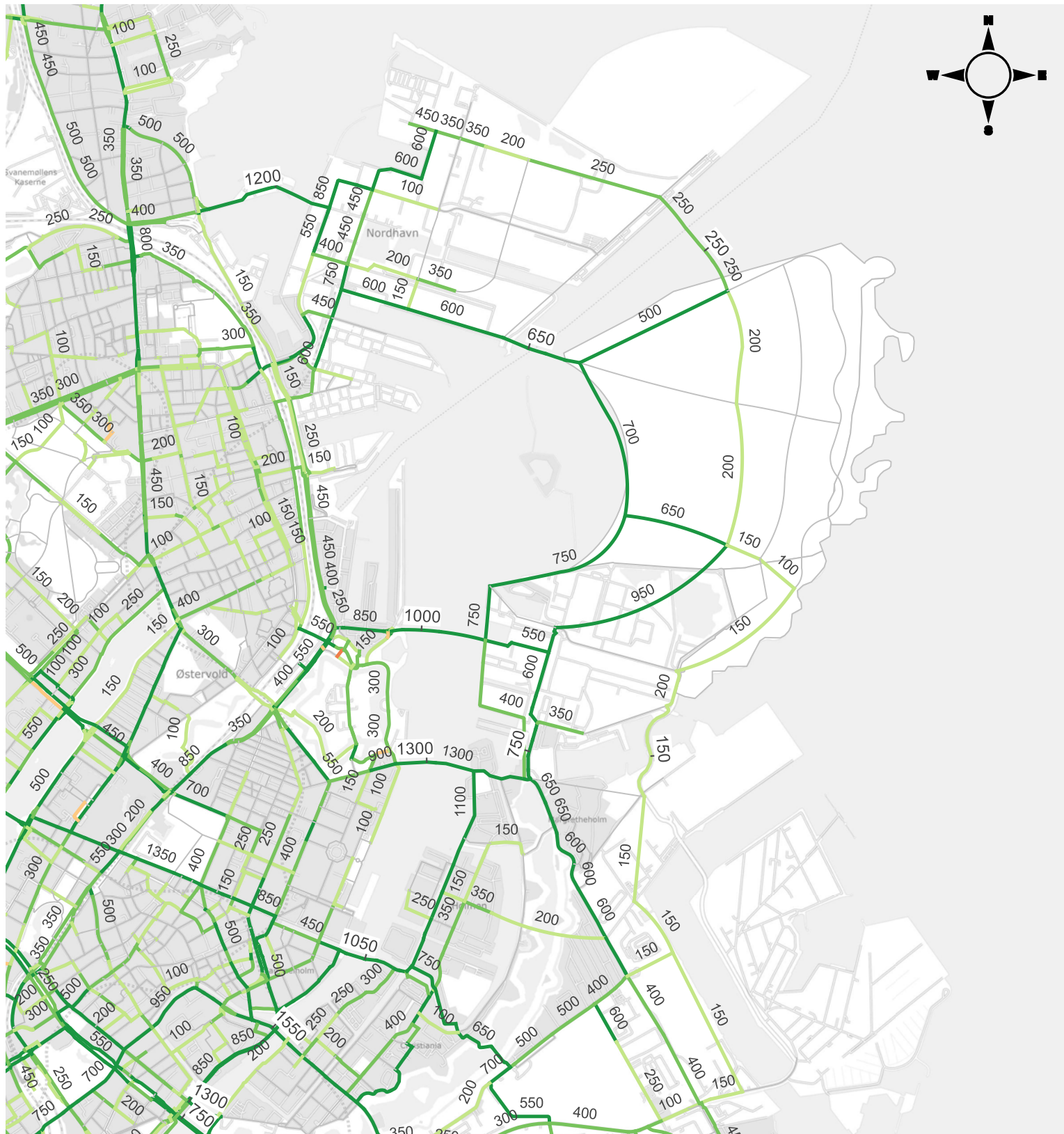
Cykeltrafik 2070

Belastninger, Scn. A - RP ift. Scn. A

Cykler pr. hverdagsdøgn



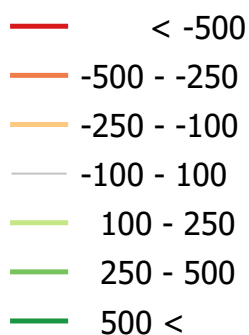
0 500 1'000 1'500 2'000 m

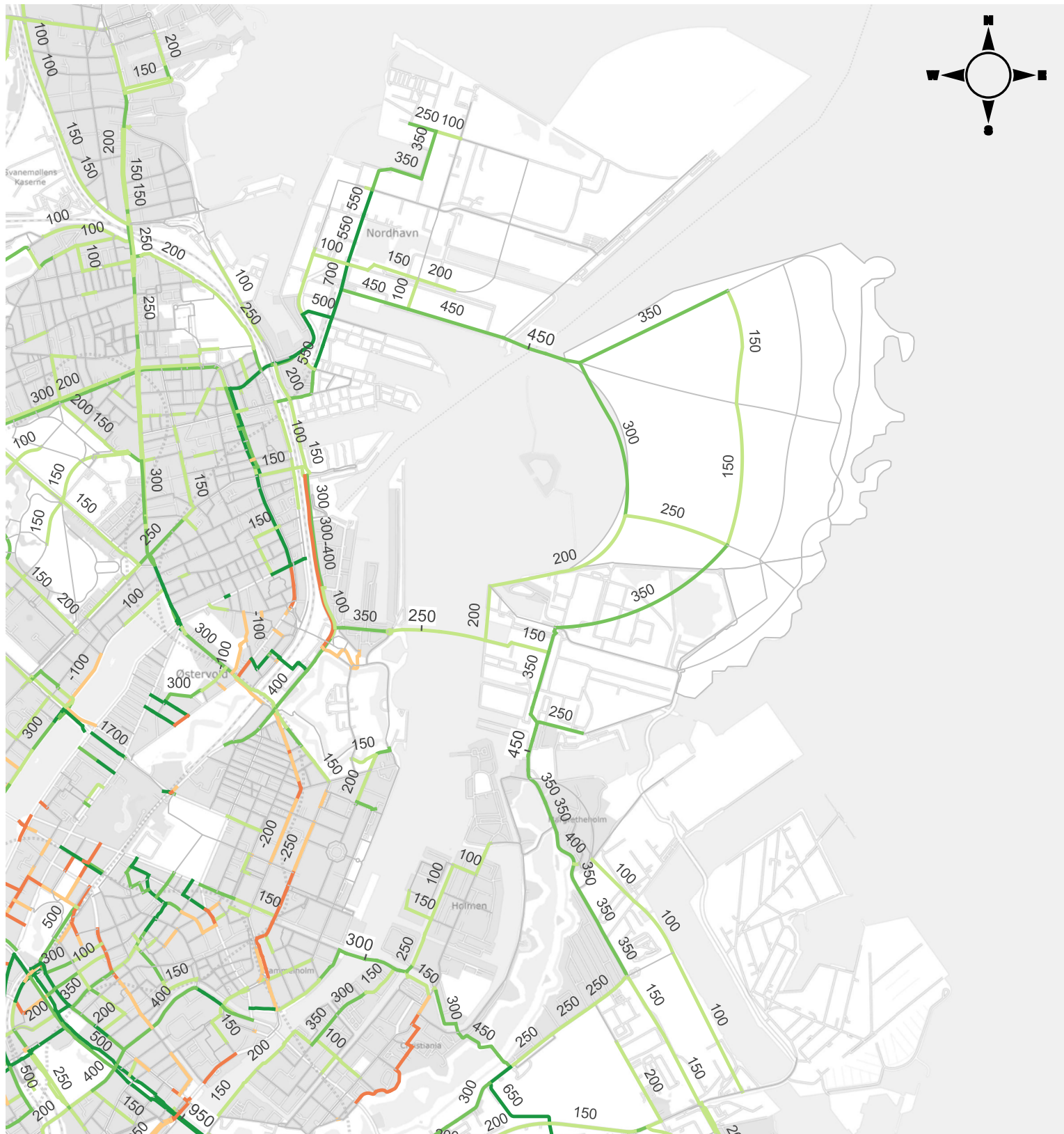


Cykeltrafik 2070

Belastninger, Scn. B - RP ift. Scn. B

Cykler pr. hverdagsdøgn

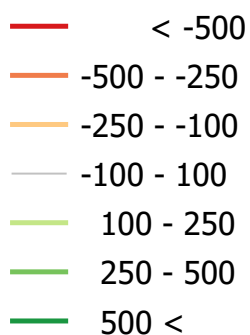




Cykeltrafik 2070

Belastninger, Scn. A - TS ift. Scn. A

Cykler pr. hverdagsdøgn

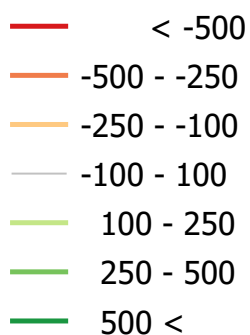




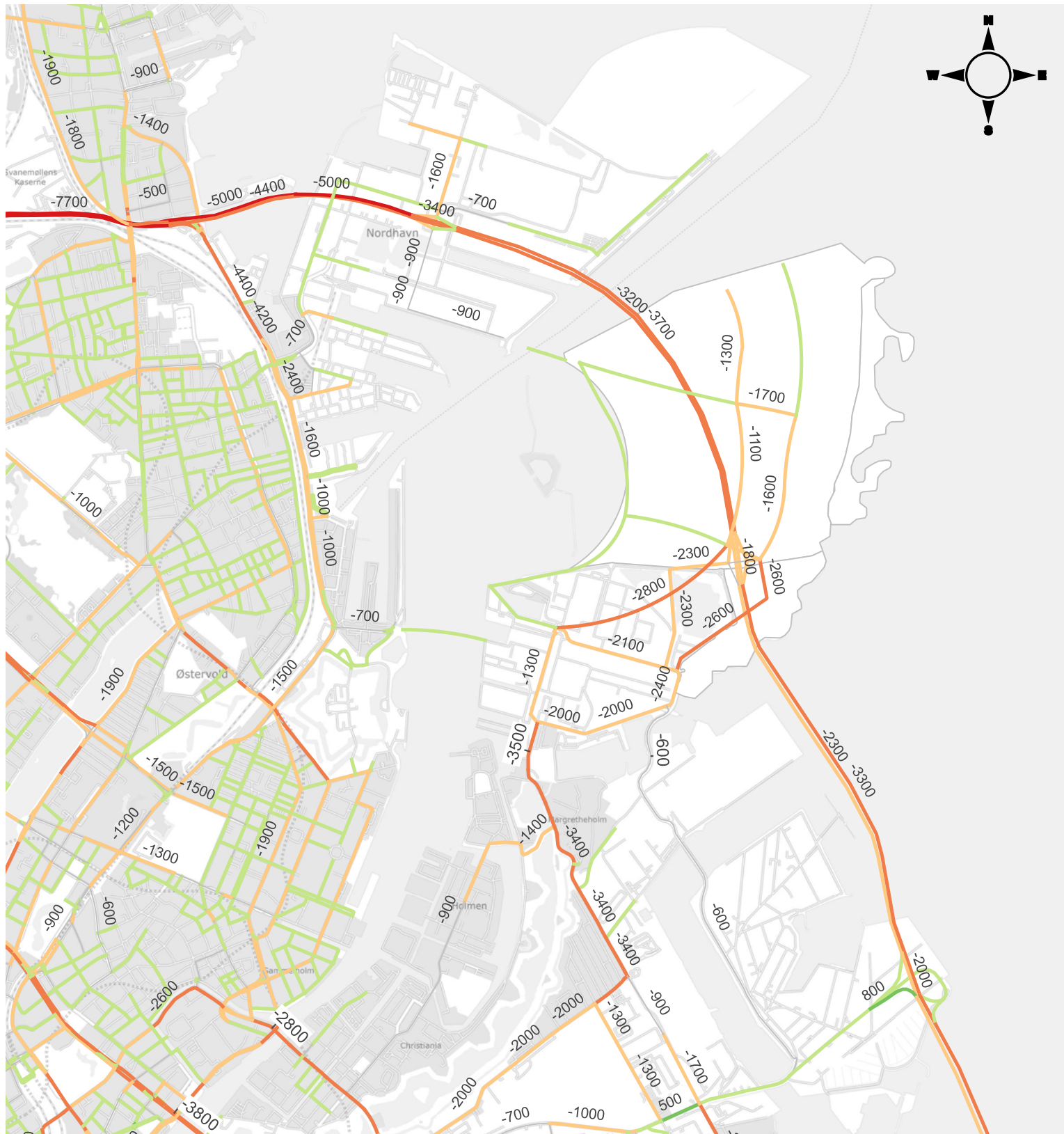
Cykeltrafik 2070

Belastninger, Scn. A - Bro ift. Scn. A

Cykler pr. hverdagsdøgn



0 500 1'000 1'500 2'000 m



Biltrafik 2070

Belastninger, Scn. A - RP if. Scn. A

Køretøjer pr. hverdagsdøgn

- < -5000
- -5000 - -2500
- -2500 - -1000
- -1000 - 1000
- 1000 - 5000
- 5000 - 1000
- 1000 <





Foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen

KONCEPTUEL SKITSE

Bilag 2 Designprincipper og anlægsøkonomi

Marts 2025



ARTELIA

Gehl

1 Indledning

I dette bilagsdokument beskrives forudsætninger og resultater af det udarbejdede anlægsoverslag for den samlede cykelinfrastruktur til og i Østhavnen i de to scenarier i 2070. Anlægsoverslaget er udarbejdet på foranalyseniveau baseret på den estimerede geometri i form af arealer og længder, som udledes for de foreslåede tvær- og længdesnit på sti- og broforbindelser.

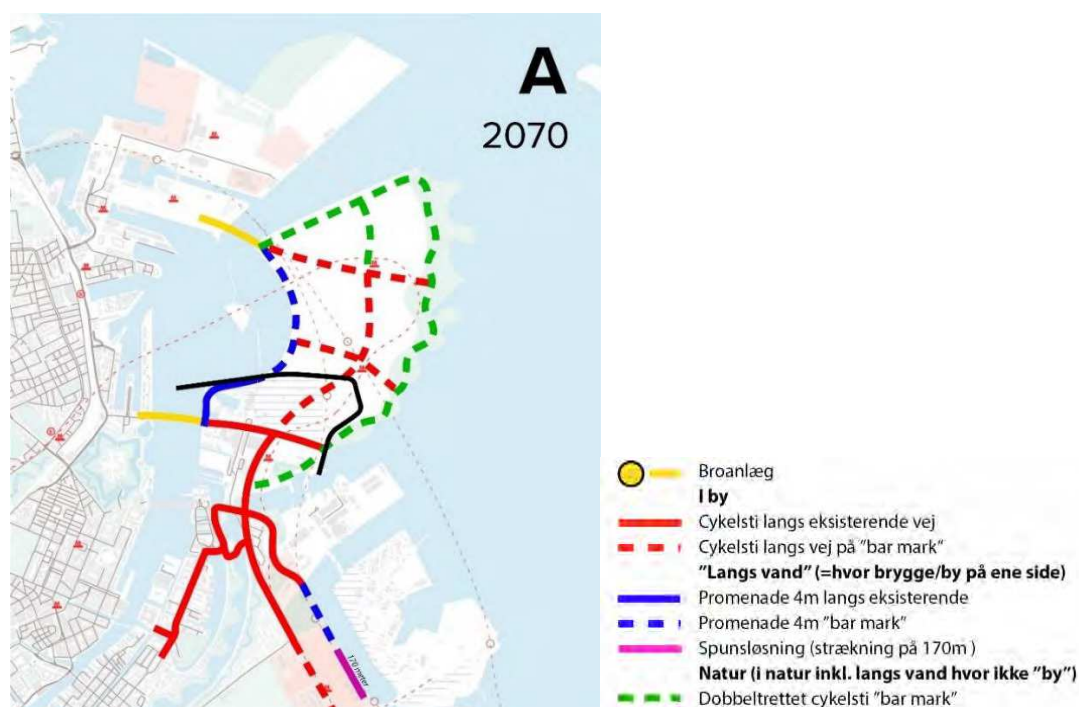
2 Typologier

De opstillede netværks- og infrastrukturdesignprincipper, som definerer hvilken standard cykelinfrastrukturen bør have, udgør grundlaget for at udarbejde anlægsoverslag og efterfølgende beregninger af CO₂-aftrykket af den skitserede cykelinfrastruktur. Beregninger af CO₂-aftrykket er afleveret i et særskilt notat.

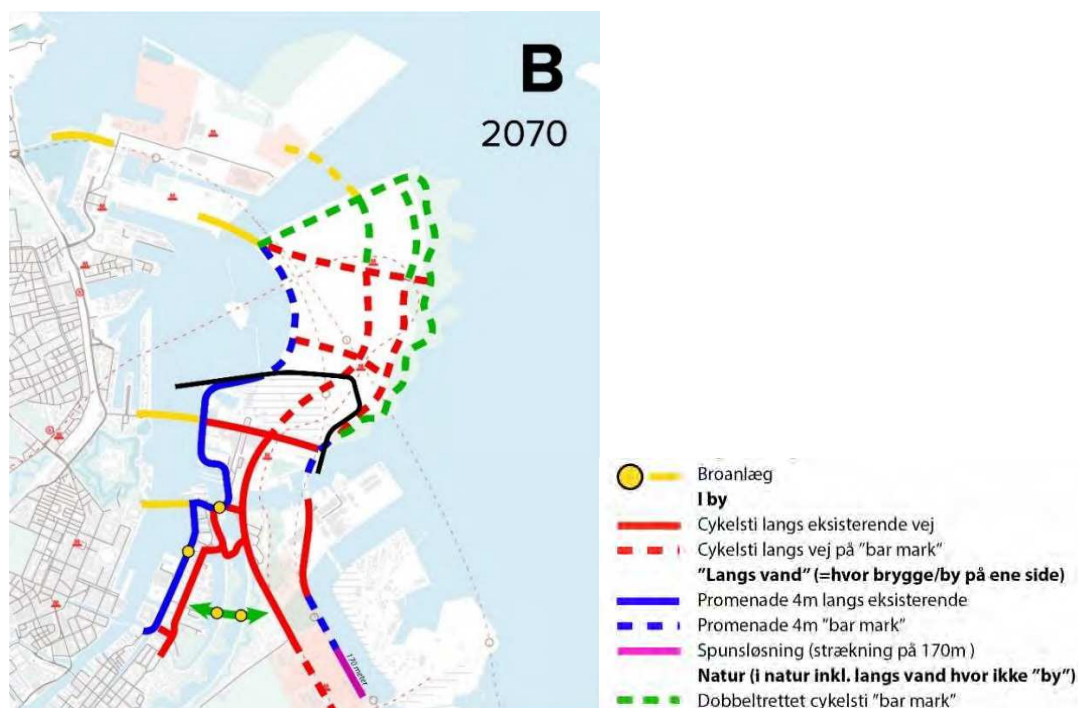
De anvendte typologier er:

- Broer
- I natur (også hvis langs vand i naturområde)
- Langs vand med "bykant"
- I by

De enkelte typologiers kobling til strækningerne i scenarierne fremgår af figur 1 og figur 2.



Figur 1: Inddeling af de fire typologier i Østhavnen for Scenarie A 2070. Grænsen mellem, hvad der er eksisterende by og ny by er markeret med en sort linje på kortet.



Figur 2: Inddeling af de fire typologier i Østhavnen for Scenarie B 2070. Grænsen mellem, hvad der er eksisterende by og ny by er markeret med en sort linje på kortet.

Den nordlige forbindelse mellem Nordhavn og Lynetteholmen er markeret med en stiplet gul linje, da der ikke er taget endelig stilling til om forbindelsen skal være i form af en bro, tunnel eller færge.

Der indgår 20-23 km cykelinfrastruktur i scenarierne, som enten er nyanlæg på bar mark eller opgradering af eksisterende vejforbindelser. Ca. 30 % af vej/sti længden er i den eksisterende by og ca. 70% på Lynetteholmen.

Samlet stilængder, km	Scenarie A	Scenarie B
Cykelsti "eksisterende vej" i begge vejsider	5,6	5,6
Cykelsti "bar mark" i begge vejsider	5,3	7,0
Promenade "eksisterende"	0,8	2,5
Promenade "bar mark"	2,7	2,7
Spunsløsning	0,2	0,2
Dobbeltrettet cykelsti "bar mark"	4,9	5,0
I alt	19,5	23,0

For cykelforbindelser i byområder suppleres med antagelser om hvor stor en del der vil være i blanded trafik.

Der er i gennemgangen af designprincipper taget udgangspunkt i det mest omfattende scenarie (B 2070).

3 Designprincipper

Med afsæt i de udvalgte design typologier præciseres de forudsætninger/design principper som ligger til grund for anlægsoverslaget.

3.1 Stier i natur - grøn typografi på kort

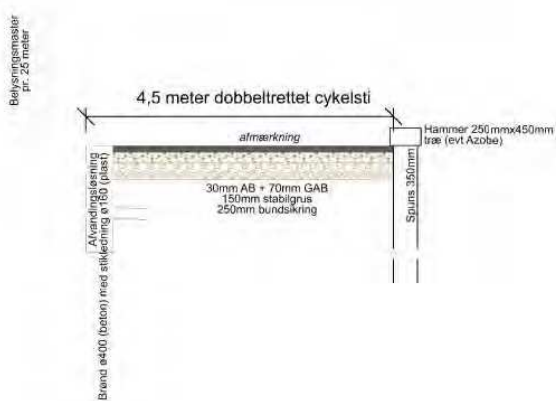
- Naturstierne forudsættes adskilt mellem cykel og gang, hvor der er tale om dobbeltrettet cykelsti
- Det gennemgående tværsnit for stier i natur er en dobbeltrettet cykelsti på 4 m + 2 m gangareal
- Det antages at underlaget er asfalt/andet hårdt underlag for både cykel- og gangdelen
- Anlægsomkostningen opgøres alene for cykeldelen og indregner ikke særlige byrums faciliteter
- Et generelt tværprofil for de dobbeltrettede stier i natur er vist nedenfor.
- Der er indsat en variant med en spunsløsning, som kommer i spil, hvor der er eksisterende bebyggelse helt ud til kystlinjen. Dette gælder f.eks. ved Bygma umiddelbart nord for Prøvestensbroen, hvor cykelforbindelsen langs den østlige kystlinje skal føres forbi.
- Samlet er som natur langs kystlinjen ca. 6 km som forudsættes anlagt som dobbeltrettet sti.



Dobbeltrettet cykelsti på "bar mark"



Dobbeltrettet cykelsti på "bar mark" Spunsløsning

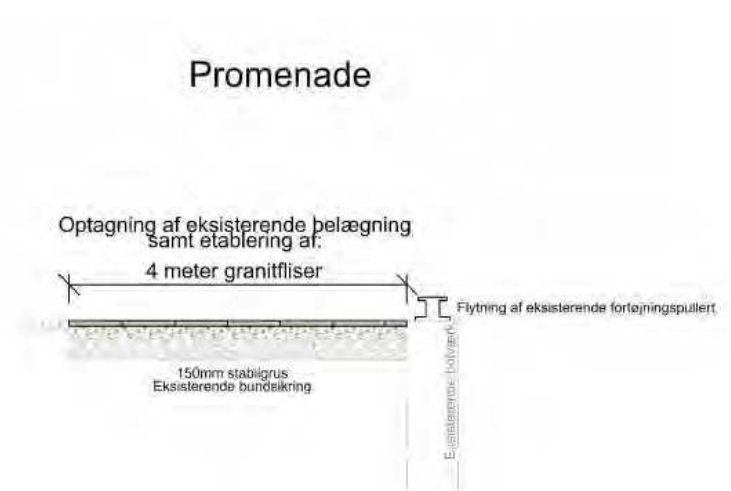


Figur 3: Principtværsnit for dobbeltrettet cykelsti på bar mark

3.2 Stier langs vand "i by" - blå typografi på kort

- For stier langs vandet – både de eksisterende som opgraderes og nye på bar mark antages at designprincippet er en "Brygge" eller "Promenade", hvor der skal være plads til både cykel og gang, ligesom der skal være mulighed for ophold.

- Areal til cykelforbindelse kan være adskilt eller fælles areal afhængigt af kontekst.
- Det forudsættes at bryggen/promenaden etableres generelt uanset behov for cykelforbindelser. For at tage højde for integrationen af en cykelforbindelse i bryggen/promenaden er der indregnet omkostninger til at sikre et cykelspor.
- Det forventes at promenaderne/bryggerne vil være 8 m brede jævnfør kommunens designprincipper. I anlægsoverslaget forudsættes, at der etableres et spor på 4 meter dedikeret til cykling på bryggen. Dette kan tilpasses efter modelberegninger af cykeltrafik, hvis kapaciteten vil blive presset. Omvendt kan der være strækninger med så lav cykeltrafik at der ikke er belæg for et særskilt areal til cykelforbindelse.
- Anlægsprincippet for en "Promenade" langs eksisterende boliger/vand er at de skal optages 4 m² belægning pr. løbende meter og laves 4 m² granitfliser/beton pr. løbende meter.
- Anlægsprincippet for en ny "Promenade" langs den vestlige kystlinje ved Trekroner og den østlige kystlinje nord for Prøvestenen, er at der indregnes omkostninger til at etablere 4 m² granitfliser/beton pr. løbende meter.



Figur 4: Principtværsnit for promenade langs vand med bykant

3.3 Cykelforbindelser i by - rød typografi på kort

- Der skelnes mellem stier i den eksisterende by, hvor stien skal indpasses i eksisterende tværprofiler, som evt. må udvides for at give plads til cykelstien og nyanlagte veje på "Bar mark"
- Der vil givet vis være tale om både "shared space" veje, hvor cykler deler vejarealet med biler og strækninger med cykelstier i begge retninger
- De primære eksisterende strækninger, som skal udbygges med cykelstier er: Forlandet, Daneskiold-Samsøes Allé og tværgående Refshalevej. Her er forudsætningerne for anlægsoverslag at der etableres cykelsti i begge vejsider på 2,8 m.
- Etablering af cykelstier på Refshalevej som projekteres pt. medregnes ikke som en del af Østhavnen.



Figur 5: Principtværsnit for cykelsti langs vej i eksisterende byområde

- For nye veje på bar mark hvor cykelsti forudsættes, udbygges med 2,8 meter cykelsti med asfalt i begge sider, 2,8 m. som standard er valgt da fokus i dette arbejde alene er på hovedforbindelser (=PLUSnet). Det forudsættes at lysmasterne på grund af bredden skal forhøjes med 1 meter hvis vejen udbygges med cykelstier. Fortovene forventes anlagt uanset hvad og indgår ikke i cykelinfrastrukturens del af anlægsomkostningerne.



Figur 6: Principtværsnit for cykelsti langs vej i nybygget byområde

- Vejstrækninger som anlægges i ny by, hvor biltrafikmængderne tilsiger, at cykling kan ske i blandet trafik, forudsættes at cykelandelen af omkostningen vil være beskeden, da vejen bygges uanset hvad af hensyn til biler.
- For veje med cykling i blandet trafik anbefaler Vejreglerne at vejbredden øges med 1 m, men samtidig gøres opmærksom på at tillægsbredden sjældent bruges ved nyanlæg, da den medfører at vognbanebredden bliver for stor i forhold til planlægningshastigheden. Dette gælder specielt i hastighedsklasse "meget lav" og "lav". Der indregnes derfor ikke en cykelandel af anlægsomkostninger for nyanlagte veje, hvor cykling sker i blandet trafik.

De opstillede netværks- og infrastrukturdesignprincipper, som definerer hvilken standard cykelinfrastrukturen bør have, udgør grundlaget for at udarbejde anlægsoverslag.

Der er udarbejdet anlægsoverslag for den samlede cykelinfrastruktur i de to scenarier i 2070. Anlægs-overslaget er udarbejdet på foranalyseniveau baseret på den estimerede geometri i form af arealer og længder, som udledes for de foreslåede tvær- og længdesnit på sti- og broforbindelser. Anlægs-overslagene tager udgangspunkt i Artelias database over erfaringspriser og sammenlignes med tidligere udførte foranalyser for andre stiforbindelser og stibroer. I muligt omfang trækkes også på erfaringspriser fra Trafik- og Miljøforvaltningen.

For mindre cykelinfrastrukturelementer, som parkering og belysning, benyttes erfaringspriser fra Trafik- og Miljøforvaltningen samt Artelias database med erfaringspriser.

3.4 Scenarie A og B – 2070

I Tabel 1 og Tabel 2 er anlægsomkostningerne baseret på km-priser for de forskellige designprincipper og tværsnit, som beskrevet i afsnit 3, opgjort for den samlede cykelinfrastruktur på land i scenarie A

og B 2070. Der er indregnet et tillæg på 10% til indretning af arbejdsplads og et tillæg på 20% til uforudsete omkostninger.

For vejstrækninger som anlægges i ny by, hvor biltrafikmængderne tilsiger at cykling kan ske i blandet trafik, forudsættes at vejbredden skal øges med 1 m, så cykelandelen af omkostninger vil være 1 m² asfalt pr løbende meter vej med cykling i blandet trafik. Her er det antaget at 50 % af de nye cykelveje i by er i blandet trafik.

For etablering af cykelstier på eksisterende veje i by er det indregnet, at der skal ske flytning af fortove inkl. kantsten, at der skal opbrydes eksisterende belægninger, at vejbrønd i kørebaner skal flyttes, samt at der skal kantfyldes.

For promenade/brygge langs by med vandkant er det indregnet, at der skal optages eksisterende belægning.

	Meter	Enhedspris Kr. pr. meter	Samlet anlægs overslag Mio. kr.
I by			
Cykelsti langs eksisterende vej	4.894	26.425	129,3
Cykelsti langs ny vej på "bar mark"	2.667	10.545	28,1
Cykling i blandet trafik*	2.667	-	-
Langs vand med bykant			
Cykelbånd på eksisterende brygge	779	10.461	8,1
Cykelbånd på ny brygge	3.511	7.920	27,8
Natur – kyst			
Dobbeltrettet cykelsti	4.942	9.319	46,1
I alt	19.459		239,4

Tabel 1 Anlægsoverslag cykelforbindelser på land – Scenarie A 2070

*) Der indregnes ikke anlægsoverslag for denne typologi

	Meter	Enhedspris Kr. pr. meter	Samlet anlægs overslag Mio. kr.
I by			
Cykelsti langs eksisterende vej	4.894	26.425	129,3
Cykelsti langs ny vej på "bar mark"	3.513	10.545	37,0
Cykling i blandet trafik*	3.513	-	-
Langs vand med bykant			
Cykelbånd på eksisterende brygge	2.517	10.461	26,3
Cykelbånd på ny brygge	3.962	7.920	31,4
Natur – kyst			
Dobbeltrettet cykelsti	5.021	9.319	46,8
I alt	23.419		270,8

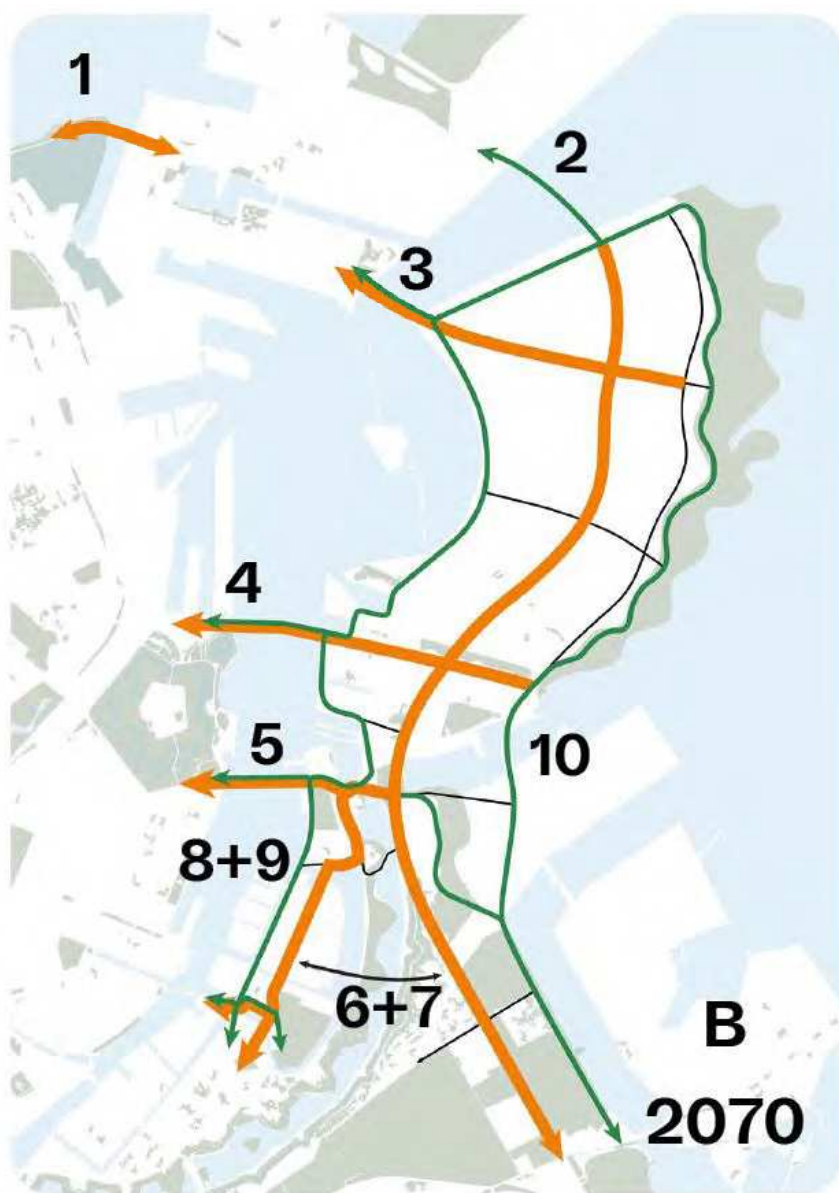
Tabel 2 Anlægsoverslag cykelforbindelser på land – Scenarie B 2070

*) Der indregnes ikke anlægsoverslag for denne typologi

4 Anlægsomkostninger for broforbindelser

I begge scenarier indgår en række nye forbindelser over vand. De enkelte forbindelser er nummeregnet som vist på kortet for scenarie B. I scenarie A er det alene forbindelserne 3 og 4 som er forudsat etableret.

For broforbindelse 2, som er den nordligste forbindelse i scenarie B, er det pt. vurderet at en bro ikke er velegnet. Aktuelt antages det at en eventuel forbindelse vil være i form af enten en tunnel eller en pendulfærge.



For de foreslåede broforbindelser er skønnet over anlægsudgifter baseret på en række forudsætninger:

- Alle broer over havnen er for både cykel- og gangtrafik (og ikke biltrafik) – det gennemgående tværsnit er en dobbeltrettet cykelsti på 5 m + 3 m gangareal.
- Alle broer over havnen skal kunne åbnes, hvor der er sejlads. (Eneste undtagelse er broerne over voldgraven, svarende til Dyssebroen)
- Gennemsejlingsbredde for de to nordlige broer sættes til 80 meter, så der tages højde for krydstogtskibe større end Oslo-båden.
- Gennemsejlingsbredden for de to sydlige broer over havnen forudsættes, som i foranalysen af en cykelbro mellem Ndr. Toldbod/Langelinie og Refshaleøen – altså 60 meter.
- Broen over Svanemøllebugten mellem Nordhavn og Østerbro, som er med i Scenarie B i 2070, forudsættes at have en mindre gennemsejlingsbredde, da det antages kun at være mindre fritidsbåde, som skal ind og ud.
- De to korte supplerende broer ved Nyholm vil have en væsentlig mindre trafikbelastning end broerne over havnen og forudsættes at have et smallere profil f.eks. 4 m til cykeltrafik og 2 meter til gangtrafik. Men de skal også kunne åbnes, med en gennemsejlingsbredde, som er mulig givet de lokale forhold.
- Den vestlige midlertidige vejforbindelse ved Margretheholm (Broforbindelse 10) forudsættes gjort permanent så den kan betjene både bil, cykel og gangtrafik. Der kan evt. anlægges en separat cykelsti og bro langs vejdæmningen, eller den kan integreres i det nuværende tværprofil. Broen forudsættes at kunne åbnes med den nuværende gennemsejlingsbredde. Afhængig af den tilrådeværende bredde kan cykelforbindelsen evt. anlægges på dæmningen, da det må antages at biltrafikken bliver begrænset.
- Der er i scenarie B skitseret en mulig forbindelse mellem Kløvermarken og Holmen. Denne er ikke nærmere fastlagt. Beregning af omkostninger for denne forbindelse er estimeret med udgangspunkt i en type forbindelse, der minder om den eksisterende forbindelse fra Holmen via Dyssebroen til Kløvermarken. Forbindelsen skal være af mere simpel/mindre dominerende standard end de øvrige broer og kan være som en delt sti. Broen skal ikke kunne åbnes.
- Anlægsomkostninger indregner ikke særlige byrumsfaciliteter – (eks bænken på Nobels bro eller udsigts-/opholdspunkter)



I Tabel 3 er nøgletal om dimensioner og materialevalg og den skønnede omkostning sammenfattet for de nye forbindelser på tværs af vand forudsat de etableres som broer. Udover det samlede anlægsoverslag er der angivet et anlægsoverslag for cykelandelen af forbindelserne givet at de samlede omkostninger splittes i en cykelsti og gangsti andel i forholdet 62,5/37,5 for forbindelserne over havnen. For forbindelserne over voldgraven er der antaget en cykelandel på 1.

Nr.	Bro type	Længde	Spæn	Bredde	Frihøjde	Oplukkelig	Pris mio kr.	Cykelandel mio. kr.
1	Stålbros (kasse eller bjælke)	130	30	8	?	Ja	100	63
2	<i>Forbindelse, evt. som tunnel eller færge¹</i>	<i>600</i>	-	-	-	-	-	-
3	Dobbelt Skråstagsbro	340	80	8	?	Ja	360	225
4	Dobbelt Skråstagsbro	470	60	8	?	Ja	500	313
5	Dobbelt Skråstagsbro	430	60	8	?	Ja	450	281
6	Træ Bjælkebro	60	x	6	0	nej	4	4
7	Træ Bjælkebro	45	x	6	0	nej	3	3
8	Stålbros (kasse eller bjælke)	50	50	6	?	Ja	17	11
9	Stålbros (kasse eller bjælke)	40	40	6	?	Ja	13	9
10	<i>Ny stålbros, som følger vejtracéet eller udnyttelse af nuværende Jordvejsbro²</i>	<i>255</i>	<i>30</i>	<i>?</i>	<i>?</i>	<i>Ja</i>	-	-

Tabel 3 Anlægsoverslag broer – Scenarie B 2070

Udgifterne til forbindelser over vand forudsat udført som broer med plads til både gang og cykling er skønnet til ca. 0,9 mia. kr. for Scenarie A og ca. 1,5 mia. kr. for Scenarie B uden en nordlig Nordhavn-Lynetteholm forbindelse.

¹ For forbindelse 2, som er den nordligste forbindelse i scenarie B, er der pt. ikke taget stilling til om forbindelsen vil være i form af en bro, en tunnel eller en pendulfærge. Der er derfor ikke estimeret en pris.

² For forbindelse 10 er det antaget, at cykler kan færdes i bl.a. trafik og dermed benytte den nuværende Jordvejsbro.

Foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen

KONCEPTUEL SKITSE

Bilag 3 CO₂-beregninger af cykelinfrastrukturen

Marts 2025



ARTELIA

Gehl

1 Indledning

Dette bilagsdokument beskriver forudsætninger og resultater af den indledende CO₂e¹ beregning for cykelinfrastrukturen, som indgår i foranalysen med fokus på cykelforbindelser til og i Østhavnen. I foranalysen er der opstillet netværks- og infrastrukturdesignprincipper, som definerer hvilken standard cykelinfrastrukturen bør have. Disse udgør grundlaget for dels at udarbejde anlægsoverslag og dels beregne CO₂e-aftrykket af den skitserede cykelinfrastruktur.

Klimaftrykket af cykelinfrastrukturen i form af CO₂e-udledning er opgjort i et livscyklusperspektiv. I opgørelsen er TMF's beregningsmetode for livscyklusanalyser (LCA), som er baseret på værktøjet InfraLCA, som udgangspunkt fulgt. Input til beregningerne er mængder og data for infrastruktur i form af veje, stier og broer.

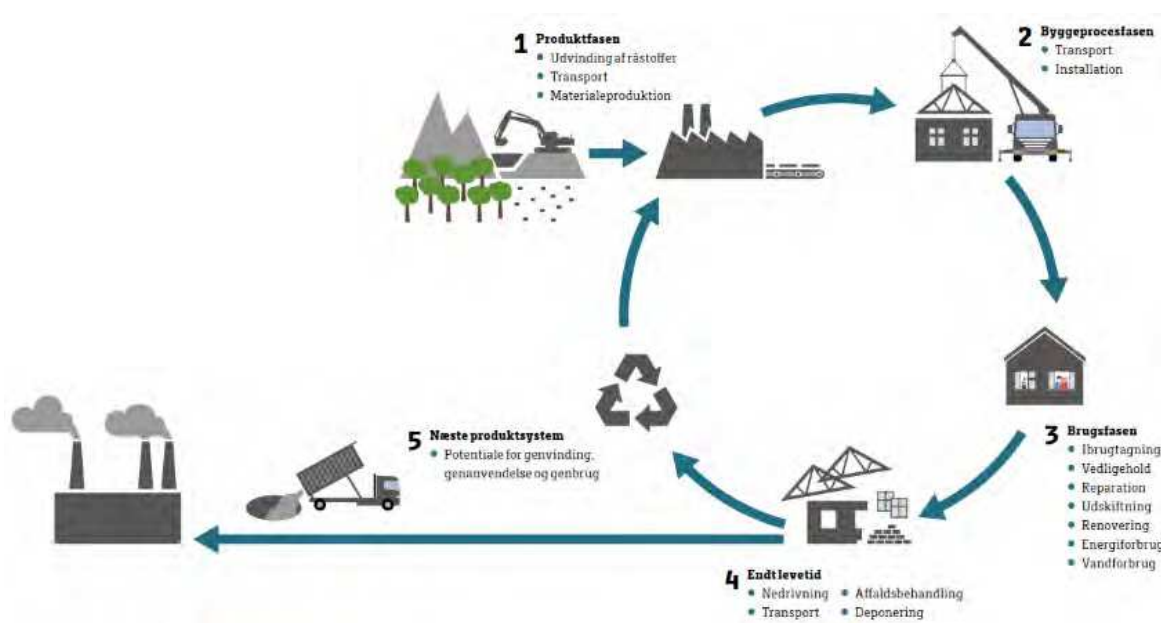
Klimabelastningen i form af CO₂e-udledning for anlægget af cykelinfrastrukturen er belyst for de to scenarier i foranalysen for udbygning af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen i 2070. Beregningerne er afgrænset til de elementer, som kommer til at have en væsentlig betydning for klimaaftryk, og med henblik på særligt at skabe et sammenligningsgrundlag mellem scenarierne.

2 LCA og Livscyklusfaser

LCA er en forkortelse for Life Cycle Assessment og på dansk Livscyklusvurdering. En LCA har til formål at betragte et materiale, et produkt, en konstruktions miljøpåvirkning over en hel eller dele af en livscyklus. I Figur 1 nedenfor ses en livscyklus og de respektive faser som der skelnes i mellem.

I livscyklusvurderingen er LCA-faserne og moduler medtaget som vist på Figur 2. Den nederste række på figuren illustrerer hvilke faser, der er medregnet i denne analyse jf. InfraLCA.

¹ Global Warming Potential (GWP) opgør drivhusgasser i CO₂-ækvivalenter



Figur 1: Visualisering af livscyklus faser. Kilde: Energistyrelsen.

Livscyklusfase	Produktfase			Byggefase		Brugsfase								Bortskaffelse				Næste system
Modul	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7		C1	C2	C3	C4	D
	Udvinding af råstoffer	Transport	Materialeproduktion	Transport til byggeplads	Anlægs- og byggeplads	Ibrugtagning	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug (drift)	Vandforbrug		Nedrivning	Transport til affaldsbehandling	Affaldsbehandling	Deponering	Genbrug-, gennanvendelses- el. genindvindingspotentiale
Infra LCA																		

Figur 2: Overblik over medregnede livscyklusfaser jf. InfraLCA.

3 Generelle forudsætninger

Betragtningsperiode

Der er anvendt en periode på 50 år som betragtningsperiode.

Levetider

I undersøgelsen er der benyttet InfraLCA's standard levetider og EPD'ernes anviste levetider

Transporttype og transportafstande

Der er benyttet InfraLCA's standard med 26 ton lastbiler.

For transportafstand (A4) benyttes InfraLCA standard, medmindre andet er antydnet.

Data

Der tages udgangspunkt i standard data fra InfraLCA.

Brugerdefineret data, herunder tilføjelser af EPD'er samt ændring af værdier i InfraLCA er tydeliggjort under hver type af cykelsti i afsnit 4.2.

Mængder

Der er taget udgangspunkt i mængderne som er opgjort på baggrund af designprincipper beskrevet i *Bilag 2. Designprincipper og anlægsøkonomi*²

Miljøpåvirkningskategorier

I undersøgelsen her betragtes GWP – Global Warming Potential alene, da det ønskes at fokusere på CO₂e-aftrykket for forskellige løsninger. GWP opgøres i CO₂e-ækvivalenter, som er den fælles enhed, der anvendes til at betragte alle drivhusgasser.

4 Forudsætninger for cykelstiinfrastruktur

Som en del af foranalysen er der opstillet netværks- og infrastrukturdesignprincipper, som definerer hvilken standard cykelinfrastrukturen bør have. Disse principper udgør grundlaget for beregning af CO₂e-aftrykket af den skitserede cykelinfrastruktur.

4.1 Typologier

I foranalysen arbejdes med forskellige typologier. Med afsæt i de udvalgte design typologier er der en række forudsætninger/design principper, som ligger til grund for anlægsoverslag og CO₂e-beregninger³.

Med afsæt i de fastlagte principper for typologierne:

- Broer
- I natur (grøn)
- Langs vand (blå)
- I by (rød)

etableres cykelstinettet på hhv. eksisterende forhold og nyetablerede forhold som benævnes "bar mark". For eksisterende forhold menes steder, hvor der allerede er bystruktur med etableret vej- og cykelinfrastruktur. For nyetablerede forhold menes områder, hvor der ikke allerede er anlagt med etableret vej- og cykelinfrastruktur (ved landvinding).

² "Foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen, Bilag 2. Designprincipper og anlægsøkonomi", Artelia 2025

³ "Foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen, Bilag 2. Designprincipper og anlægsøkonomi", Artelia 2025

På Figur 3 og Figur 4 ses oversigten over de fire typologier for området "Østhavnen", som er den samlede betegnelse for Københavns tre nye østlige bydele: Kløverparken, Refshaleøen og Lynetteholmen.

Afmærkningen (sort streg), er afgrænsningen mellem Refshaleøen og den igangværende udbygning af Lynetteholmen. Den har alene dette formål. Derfor er denne afgrænsning ikke styrende for om en sti benævnes "bar mark".

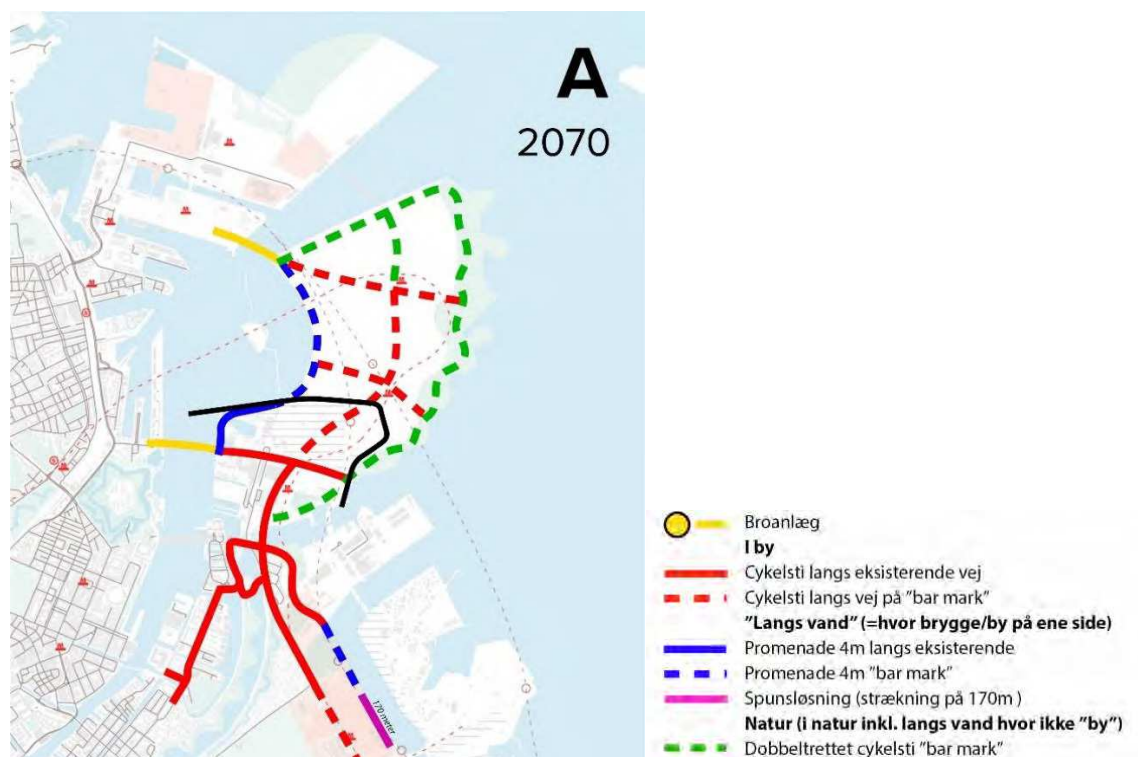
Østhavnen udbygges i de to scenarier i etaper, men i LCA-beregningerne ses udelukkende på de fuldt udbyggede scenarier i år 2070.

Figur 3 viser cykelforbindelserne som er inkluderet i beregningerne for scenarie A og Figur 4 viser cykelforbindelser, som er inkluderet i beregningerne for scenarie B.

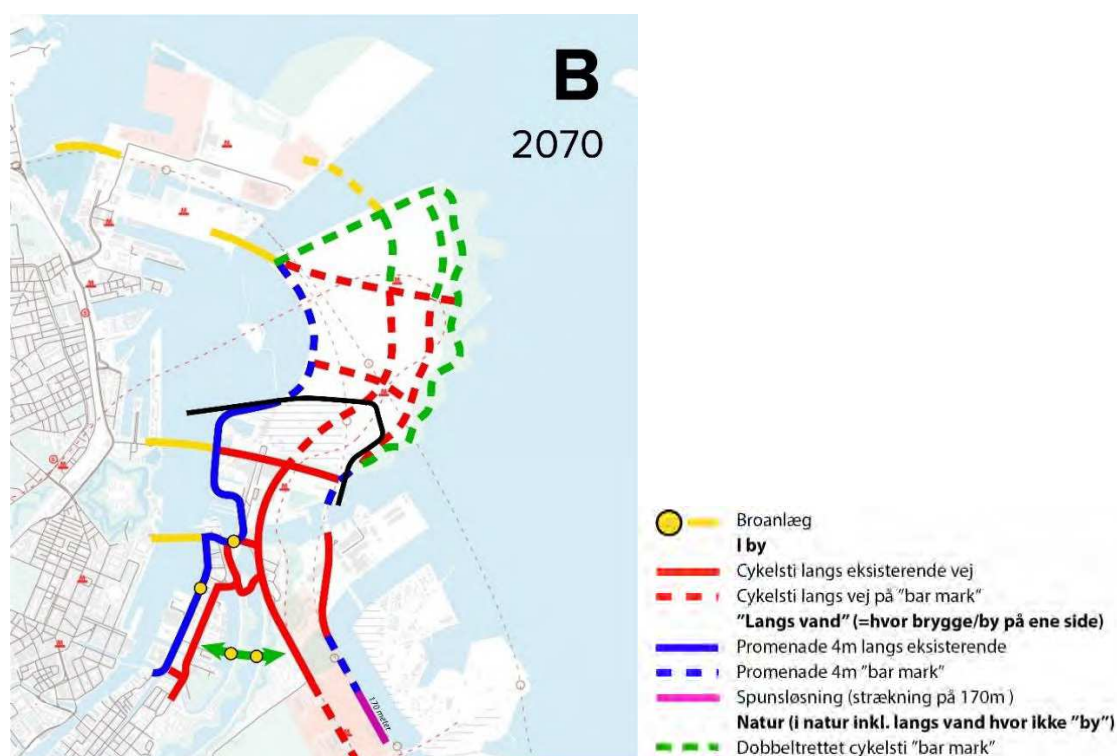
Tabel 1 viser hvor mange meter cykelsti der eksisterer af hver typologi fordelt på hvert scenarie.

Forskellen mellem scenarie A og B er tætheden i netværket samt at der i scenarie B er fire broforbindelser over havneløbet mod to i scenarie A.

For uddybelse af typologierne henvises til *Bilag 2, Designprincipper og anlægsøkonomi* (Artelia, 2024).



Figur 3: Inddeling af de fire typologier på Østhavnen for Scenarie A 2070.



Figur 4: Inddeling af de fire typologier på Østhavnen for Scenarie B 2070.

Tabel 1: Samlet stilængder for hver typologi for hhv. scenarie a og B.

Samlet stilængder	Scenarie A meter	Scenarie B meter
Cykelsti "eksisterende vej" i begge vejsider	5.554	5.554
Cykelsti "bar mark" i begge vejsider	2.667	3.513
Cykling i blandet trafik "bar mark"*	2.667	3.513
Promenade "eksisterende"	779	2.517
Promenade "bar mark"	2.681	2.681
Spunsløsning	170	170
Dobbeltrettet cykelsti "bar mark"	4.942	5.021

*) Der beregnes ikke et CO₂e-aftryk for denne typologi

4.2 Cykelstier

Der tages udgangspunkt i standard tværprofiler, der ligger til grund for data input for CO₂e beregningerne. CO₂e-aftrykket for de forskellige typologier regnes per løbende meter vejforløb. Tværprofilerne placering i det kommende Østhavnsområde kan aflæses på Figur 3 og Figur 4.

4.2.1 I by – Rød

Cykelsti på "eksisterende vej" i begge vejsider

For udbredelsen af sti-typologien 'Cykelsti på "eksisterende vej" i begge vejsider' se ovenfor viste markering (rød, fuldt optrukket) på Figur 3 og Figur 4. Længderne for hhv. scenarie A og scenarie B er opgjort i Tabel 2.

I forbindelse med etablering af 'Cykelsti på "eksisterende vej" i begge vejsider' udføres arbejder til følgende poster:

- Opbrydning og genetablering af fortov (flytning af kantsten 80% genbrug)
- Cykelsti på "eksisterende vej" i begge vejsider

Forudsætninger relateret hertil beskrives nedenfor.



Længde på fortov/cykelsti:

Tabel 2: Længde på cykelsti på "eksisterende vej" i begge vejsider for scenarie A og B.

Længde	Scenarie A	Scenarie B
	5.554 m	5.554 m

Udgravning af jord per løbende meter vejforløb

Påregnes som posten 'Jord opgrave over vand blød' i InfraLCA.

Asfaltbeton (AB)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Grusasfaltbeton (GAB)

Der er ændret i GAB posten i InfraLCA for at tilpasse den til den projektspecifikke tykkelse.

Herunder ses omregningen:

Asfalt massefylde 22,5 kg/cm/m²

GAB: 22,5 kg/cm/m² * 7 cm = 157,5 kg/m² ≈ 160 kg/m².

Genbrugt stabil grus (GSG)

Der er benyttet standard data i InfraLCA for stabilgrus, hvor CO₂e-aftrykket for LCA-faserne A1-A3 sættes lig med nul.

For A4 er benyttet InfraLCA standard afstand på 132 km (dette kan justeres efter hvor GSG bliver hentet fra).

Bundsikring

Bundsikringen forventes udført med knust asfaltbeton (KAB)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Brønd og stikledning til fortov

Der er medregnet etablering af ny brønd Ø400 (beton) og stikledning Ø160 (plast) og ikke flytning af eksisterende.

Der er benyttet standard data fra InfraLCA for både brønd og stikledning

Chaussesten (granit)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Genbrug af kantsten (80%)

Det forudsættes at 80% af de eksisterende kantsten kan genbruges i forbindelse med de nye anlæg.

For direkte genbrug af kantsten sættes CO₂e-aftrykket for LCA-faserne A1-A3 lig med nul.

For A4 er der forudsat at de 80% genbrugskantsten midlertidigt er opbevaret på Selinevej, 2300 København. Afstanden fra Selinevej til anlægsområdet er skønnet til ca. 8 km baseret på google maps.

Derfor er A4 = 8 km.

Nye kantsten (20%)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Belysningsmaster

Der anvendes InfraLCA standard data, som skales til en størrelse som er mere passende for nærværende projekt.

Emissionerne er skaleret ned på baggrund af at TMF har indikeret at nuværende data i InfraLCA er overdimensioneret ift. de belysningsmaster der anvendes til belysning ifm. nærværende projekt.

Der er derfor taget udgangspunkt i en tilnærmelse på 0,5 x InfraLCA masten.

Opbrydning kantsten inkl. skæring

Det forudsættes at eksisterende belægning opbrydes inden dens nuværende levetid er slut, derfor tilføjes posten opbrydning. I InfraLCA er der tilføjet en ny post for dette. Der er taget udgangspunkt i 'Levering af svingsten (beton)' som benytter emissionsfaktoren 'betonfliser', hvor CO₂e-aftrykket for LCA-faserne A1-A3 (produktion) og A4 (transport) er lig med nul. Hermed er det kun LCA C-fasen der er medregnet.

Opbrydning af eksisterende fortov

Det forudsættes at eksisterende belægning opbrydes inden dens nuværende levetid er slut, derfor tilføjes posten opbrydning. I InfraLCA er der tilføjet en ny post for dette. Der er taget udgangspunkt i 'Levering af svingsten (beton)' som benytter emissionsfaktoren 'betonfliser', hvor CO₂e-aftrykket for LCA-faserne A1-A3 (produktion) og A4 (transport) er lig med nul. Hermed er det kun LCA C-fasen der er medregnet.

Kantfyldning inkl. fortanding

Denne post er ikke medregnet.

Tilpasning bagkanter

Denne post er ikke medregnet.

Cykelsti på "bar mark" i begge vejsider

For udbredelsen af sti-typologien 'Cykelsti på "bar mark" i begge vejsider' se ovenfor viste markering (rød, stiplet) på Figur 3 og Figur 4. Længderne for hhv. scenarie A og scenarie B er opgjort i Tabel 3.

I forbindelse med etablering af 'Cykelsti på "bar mark" i begge vejsider' udføres arbejder til følgende poster:

- Etablering af cykelsti i begge vejsider

Forudsætninger relateret hertil beskrives nedenfor.



Længde på cykelsti på bar mark:

Tabel 3: Længde på cykelsti på "bar mark" i begge vejsider for scenarie A og B.

Længde	Scenarie A	Scenarie B
	5.333 m	7.025 m

Udgravning af jord per løbende meter vejforløb

Påregnes som posten 'Jord opgrave over vand blød' i InfraLCA.

Asfaltbeton (AB)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Grusasfaltbeton (GAB)

Der er ændret i GAB posten i InfraLCA for at tilpasse den til den projektspecifikke tykkelse.

Herunder ses omregningen:

Asfalt massefylde: 22,5 kg/cm³

GAB: 22,5 kg/cm³ * 7 cm = 157,5 kg/m² ≈ 160 kg/m².

Genbrugt stabil grus (GSG)

Der er benyttet standard data i InfraLCA for stabilgrus, hvor CO₂e-aftrykket for LCA-faserne A1-A3 sættes lig med nul.

For A4 er benyttet InfraLCA standard afstand på 132 km (dette kan justeres efter hvor GSG bliver hentet fra).

Bundsikring

Bundsikringen forventes udført med knust asfaltbeton (KAB)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Brønd og stikledning

Der er benyttet standard data fra InfraLCA for både brønd Ø400 (beton) og stikledning Ø160 (plast).

Kantsten

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Belysningsmaster

Der er udelukkende beregnet for en meter mast. Der er benyttet InfraLCA standard data med en tilnærmelse på 0,1 x InfraLCA masten.

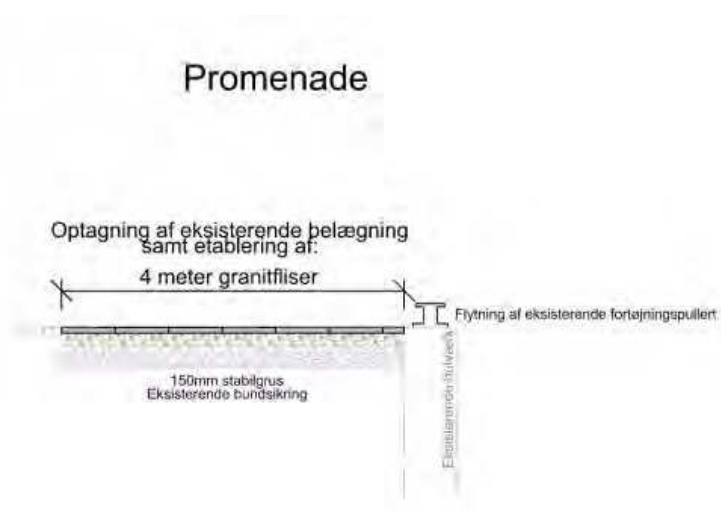
4.2.2 Langs vand - Blå

Promenade langs eksisterende

For udbredelsen af sti-typologien 'Promenade langs eksisterende' se ovenfor viste markering (blå, fuldt optrukket) på Figur 3 og Figur 4. Denne typologi dækker over etablering af et cykelbånd i en eksisterende promenade. Længderne for hhv. scenarie A og scenarie B er opgjort i Tabel 4.

I forbindelse med etablering af '*Promenade langs eksisterende*' udføres arbejder til følgende poster:

- Optagning af eksisterende belægning samt etablering af:
 - 4 meter granitfliser



Længde på cykelsti langs promenade:

Tabel 4: Længde på 'Promenade langs eksisterende' for scenarie A og B.

Længde	Scenarie A	Scenarie B
	779 m	2.517 m

Udgravning af jord per løbende meter vejforløb

Påregnes som posten 'Jord opgrave over vand blød' i InfraLCA.

Rydning af eksisterende belægning

Det forudsættes at eksisterende belægning opbrydes inden dens nuværende levetid er slut, derfor tilføjes posten opbrydning. I InfraLCA er der tilføjet en ny post for dette. Der er taget udgangspunkt i 'levering af svingsten (beton)' som benytter emissionsfaktoren 'betonfliser', hvor CO₂e-aftrykket for LCA-faserne A1-A3 (produktion) og A4 (transport) er lig med nul.

Hermed er det kun LCA C-fasen der er medregnet.

Genbrugt stabil grus (GSG)

Der er benyttet standard data i InfraLCA for stabilgrus, hvor CO₂e-aftrykket for LCA-faserne A1-A3 sættes lig med nul.

For A4 er benyttet InfraLCA standard afstand på 132 km (dette kan justeres efter hvor GSG bliver hentet fra).

Granitfliser

For granitfliser er der benyttet "kantsten granit" posten i InfraLCA (Dataen fra InfraLCA er for generelle granit produkter)

Flytning af eksisterende fortøjningspullert

Denne er ikke medregnet.

Promenade på bar mark/ny brygge

For udbredelsen af sti-typologien 'Promenade på bar mark/ny brygge' se ovenfor viste markering (blå, stiplet) på Figur 3 og Figur 4. Længderne for hhv. scenarie A og scenarie B er opgjort i Tabel 5.

I forbindelse med etablering af 'Promenade på bar mark/ny brygge' udføres arbejder til følgende poster:

- Etablering af ny promenade cykelsti på bar mark/ny brygge*

Forudsætninger relateret hertil beskrives nedenfor.

Længde på ny promenade cykelsti:

Tabel 5: Længde på 'Promenade på bar mark' for scenarie A og B.

Længde	Scenarie A	Scenarie B
	2.681m	2.681m

*For ny brygge er der udelukkende medregnet granitfliser.

Granitfliser

For granitfliser er der benyttet "kantsten granit" posten i InfraLCA (Dataen fra InfraLCA er for generelle granit produkter).

Spunsløsning

Langs promenade 4 m "bar mark" overfor Prøvestenen er en afmærkning til spunsløsning. Her er det nødvendigt at etablere en spunsvæg for at skabe plads til en cykelsti på østsiden af eksisterende bebyggelse. Denne er ifølge anlægsoverslaget forudsat som en dobbeltrettet cykelsti med spuns.

For udbredelsen af sti-typologien 'spunsløsning' se ovenfor viste markering (lilla, fuldt optrukket) på Figur 3 og Figur 4. Længderne for hhv. scenarie A og scenarie B er opgjort i Tabel 6.

I forbindelse med etablering af 'Spunsløsning' udføres arbejder til følgende poster:

- Dobbeltrettet cykelsti
- Spuns med hammer

Forudsætninger relateret hertil beskrives nedenfor.



Længde på spunsløsning:

Tabel 6: Længde på spunsløsning for hhv. scenarie A og B.

Længde	Scenarie A	Scenarie B
	170 m	170 m

Udgravning af jord per løbende meter vejforløb

Påregnes som posten 'Jord opgrave over vand blød' i InfraLCA.

Asfaltbeton (AB)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Grusasfaltbeton (GAB)

Der er ændret i GAB posten i InfraLCA for at tilpasse den til den projektspecifikke tykkelse.

Herunder ses omregningen:

Asfalt massefylde 22,5 kg/cm/m²

GAB: 22,5 kg/cm/m² * 7 cm = 157,5 kg/m² ≈ 160 kg/m².

Genbrugt stabil grus (GSG)

Der er benyttet standard data i InfraLCA for stabilgrus, hvor CO₂e-aftrykket for LCA-faserne A1-A3 sættes lig med nul.

For A4 er benyttet InfraLCA standard afstand på 132 km (dette kan justeres efter hvor GSG bliver hentet fra).

Bundsikring

Bundsikringen forventes udført med knust asfaltbeton (KAB)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Brønd og stikledning

Der er benyttet standard data fra InfraLCA for både brønd Ø400 (beton) og stikledning Ø160 (plast).

Belysningsmaster

Der anvendes InfraLCA standard data, som skaleres til en størrelse som er mere passende for nærværende projekt.

Emissionerne er skaleret ned på baggrund af at TMF har indikeret at nuværende data i InfraLCA er overdimensioneret ift. de belysningsmaster der anvendes til belysning ifm. nærværende projekt. Der er derfor taget udgangspunkt i en tilnærmelse på 0,5 x InfraLCA masten.

Spunsvæg

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Træhammer (EPD)

Der er benyttet emissionsværdier fra cedertræ EPD oekobau.dat: 3.1.01⁴.

Der er skønnet en levetid på 25 år, da levetiden i epd' en ikke anviser en levetid.

4.2.3 I Natur – Grøn

⁴ OEKOBAU.DAT (oekobaudat.de):

<https://www.oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?uuid=d7073560-4c4b-4cb0-b6bf-a902950c5109&version=20.20.120>.

Dobbeltrettet cykelsti på "bar mark"

For udbredelsen af sti-typologien 'Dobbeltrettet cykelsti på "bar mark"' se ovenfor viste markering (grøn, stiplet) på Figur 3 og Figur 4. Længderne for hhv. scenarie A og scenarie B er opgjort i

Tabel 7.

I forbindelse med etablering af 'Dobbeltrettet cykelsti på "bar mark"' udføres arbejder til følgende poster:

- Dobbeltrettet cykelsti

Forudsætninger relateret hertil beskrives nedenfor.



Længde på dobbeltrettet cykelsti på bar mark:

Tabel 7: Længde på 'dobbeltrettet cykelsti på bar mark' for scenarie A og B.

Længde	Scenarie A	Scenarie B
	4.942 m	5.021 m

Udgravning af jord per løbende meter vejforløb

Påregnes som posten 'Jord opgrave over vand blød' i InfraLCA.

Asfaltbeton (AB)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Grusasfaltbeton (GAB)

Der er ændret i GAB posten i InfraLCA for at tilpasse den til den projektspecifikke tykkelse.

Herunder ses omregningen:

Asfalt massefylde 22,5 kg/cm/m²

GAB: 22,5 kg/cm/m² * 7 cm = 157,5 kg/m² ≈ 160 kg/m².

Genbrugt stabil grus (GSG)

Der er benyttet standard data i InfraLCA for stabilgrus, hvor CO₂e-aftrykket for LCA-faserne A1-A3 sættes lig med nul.

For A4 er benyttet InfraLCA standard afstand på 132 km (dette kan justeres efter hvor GSG bliver hentet fra).

Bundsikring

Bundsikringen forventes udført med knust asfaltbeton (KAB)

Der er benyttet standard data fra InfraLCA.

Brønd og stikledning

Der er benyttet standard data fra InfraLCA for både brønd Ø400 (beton) og stikledning Ø160 (plast).

Belysningsmaster

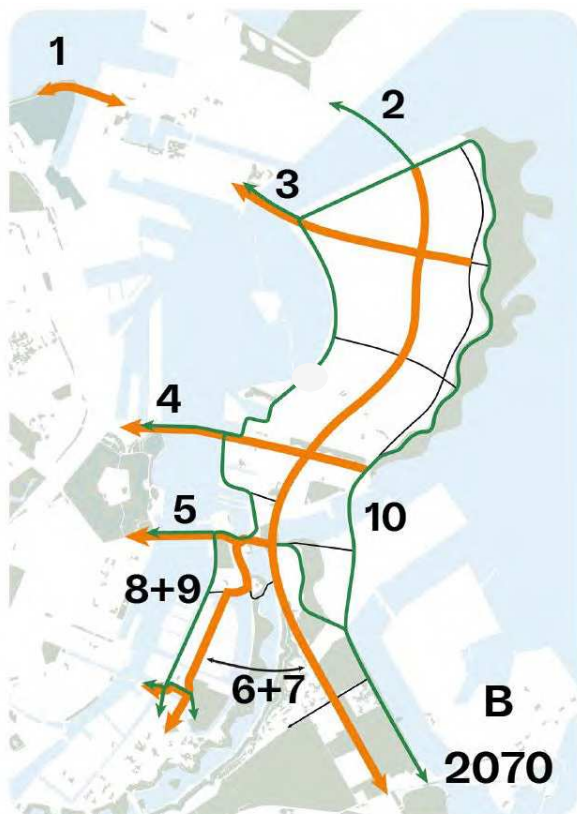
Der anvendes InfraLCA standard data, som skales til en størrelse som er mere passende for nærværende projekt.

Emissionerne er skaleret ned på baggrund af at TMF har indikeret at nuværende data i InfraLCA er overdimensioneret ift. de belysningsmaster der anvendes til belysning ifm. nærværende projekt.

Der er derfor taget udgangspunkt i en tilnærmelse på 0,5 x InfraLCA masten.

4.3 Broanlæg

Der etableres 9 nye broer til og i Østhavnen. På Figur 5 ses placeringen af hver bro.



Figur 5: Nummerering samt placeringerne af alle fremtidigt broanlæg.

Tabel 8: Mængdeforudsætninger for alle broanlæg.

Følgende forudsætninger benyttes for broerne:

I scenarie A medtages kun bro 3 og 4 som vist på Figur 3.

I scenarie B medtages alle broer som vist på Figur 4.

Nr	Bro type	Længde [m]	Spænd [m]	Bredde [m]	Frihøjde, [m]	Opluk- kelig	Fundament		Overbygning	
							c40 be- ton [m ³]	stålarme- ring [ton]	stålplader [ton]	træ [m ²]
1	Stålbros (kasse/bjælke)	130	30	8	?	Ja	1.333	135	900	
2	Dobbelt Skrå- stagsbro	600	80	8	?	Ja	1.042	150	2.784	
3	Dobbelt Skrå- stagsbro	340	80	8	?	Ja	1.042	150	1.578	
4	Dobbelt Skrå- stagsbro	470	60	8	?	Ja	1.042	150	2.181	
5	Dobbelt Skrå- stagsbro	430	60	8	?	Ja	1.042	150	1.995	
6	Træ Bjælkebro	60	x	6	0	nej				360 (16.200 kg)
7	Træ Bjælkebro	45	x	6	0	nej				270 (12.150 kg)
8	Stålbros (kasse/bjælke)	50	50	6	?	Ja	417	40	300	
9	Stålbros (kasse/bjælke)	40	40	6	?	Ja	333	35	275	

For bro 2, som er den nordligste forbindelse i scenarie B, er der i foranalysen angivet mulighed for at forbindelsen kunne være i form af enten en tunnel eller en pendulfærge. I CO₂e-beregningen er der regnet på en broløsning i form af en dobbelt skråstagsbro.

For bro 6 og 7 "Træ bjælkebro" er der benyttet emissionsværdier fra cedertræ EPD oekobau.dat: 3.1.01⁵.

Det forudsættes at træet har en masse på 45 kg/m², derfor er denne ændret i InfraLCA.

Der er skønnet en levetid på 25 år, da levetiden i epd' en ikke anviser en levetid.

Dette er afspejlet i beregningerne.

5 Resultater

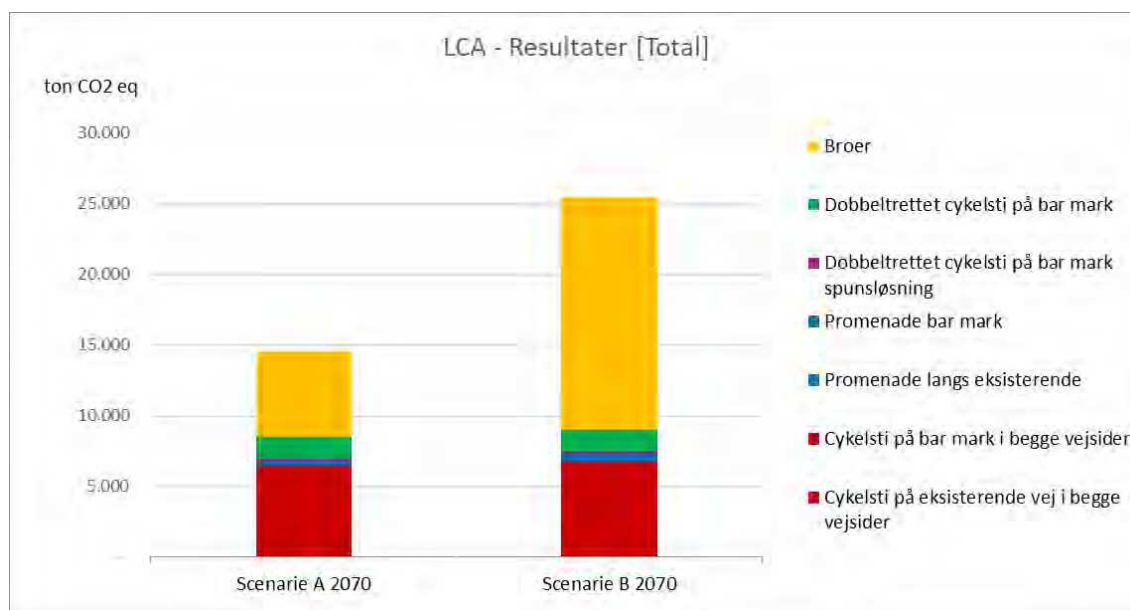
I Tabel 9 ses værdierne for det samlede CO₂e-aftryk af cykelinfrastrukturen – både på land og over vand, for scenarie A og B.

Tabel 9: Samlet CO₂e-udslip for scenarie A og B.

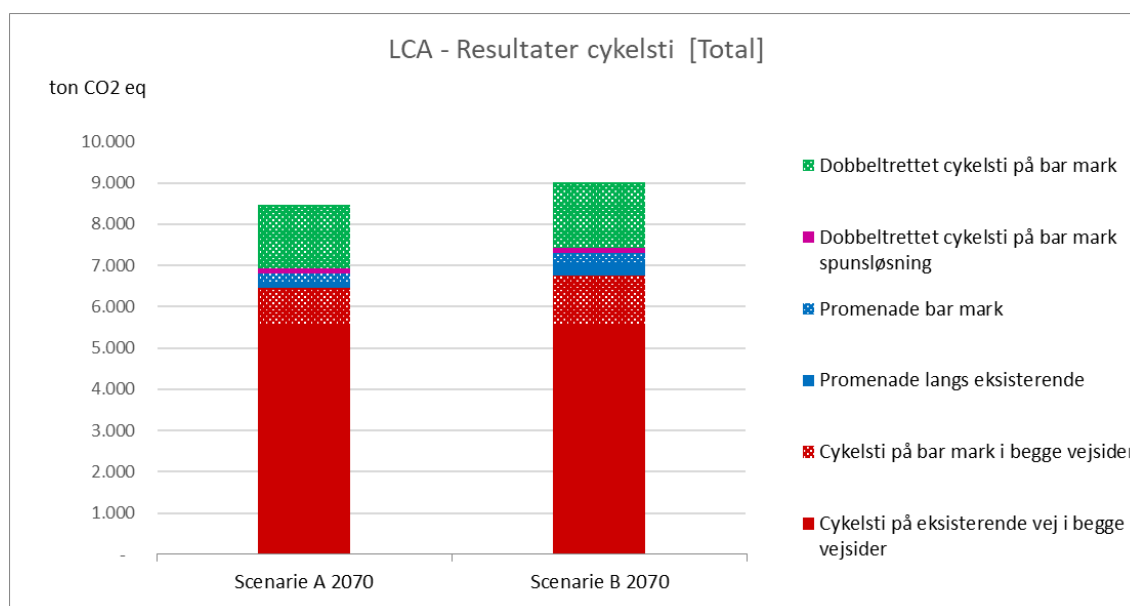
	ton CO ₂ e
Total for Scenarie A	14.515
Total for Scenarie B	25.491

I scenarie A er den samlede udledning 14.515 ton CO₂e og i scenarie B er den 25.491 ton CO₂e.

⁵ [OEKOBAU.DAT \(oekobaudat.de\)](https://oekobaudat.de).



Figur 6: CO₂e-udslip for scenarie A og B underopdelt på de enkelte typologier



Figur 7: CO₂e-udslip uden broforbindelser for scenarie A og B underopdelt på de enkelte typologier for cykelinfrastruktur på land

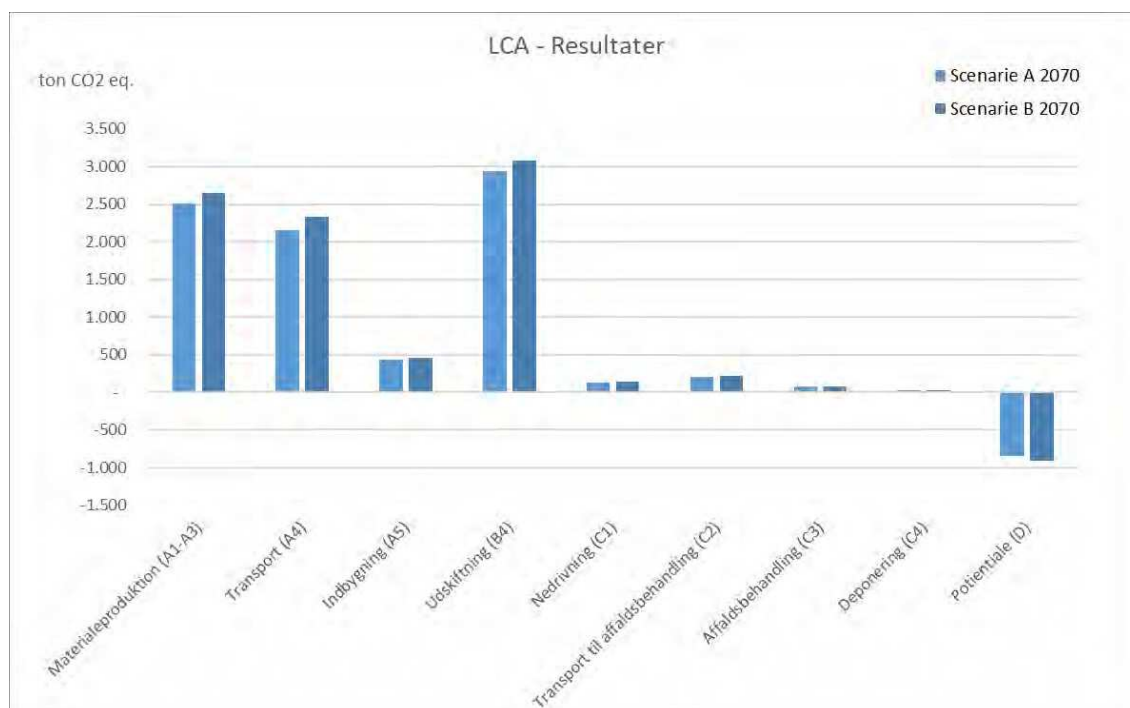
Med en betragtningsperiode på 50 år, fremgår det af Figur 6 at scenarie B 2070 har det største klimaafttryk. Dette skyldes primært at scenarie B har 8 broanlæg til sammenligning med scenarie A, som kun har to.

Hvis der alene ses på cykelstierne uden broanlæg, fremgår det af Figur 7, at scenarie B stadig har det største klimaafttryk på 9.007 ton CO₂e dette svarer til en difference på ca. 6 % sammenlignet med scenarie A. Derudover er det tydeligt at stitypen "cykelsti på eksisterende vej i begge vejsider" har det største klimaafttryk med et afttryk på 5.569 ton CO₂e for begge scenarier. Dette kan skyldes at ved

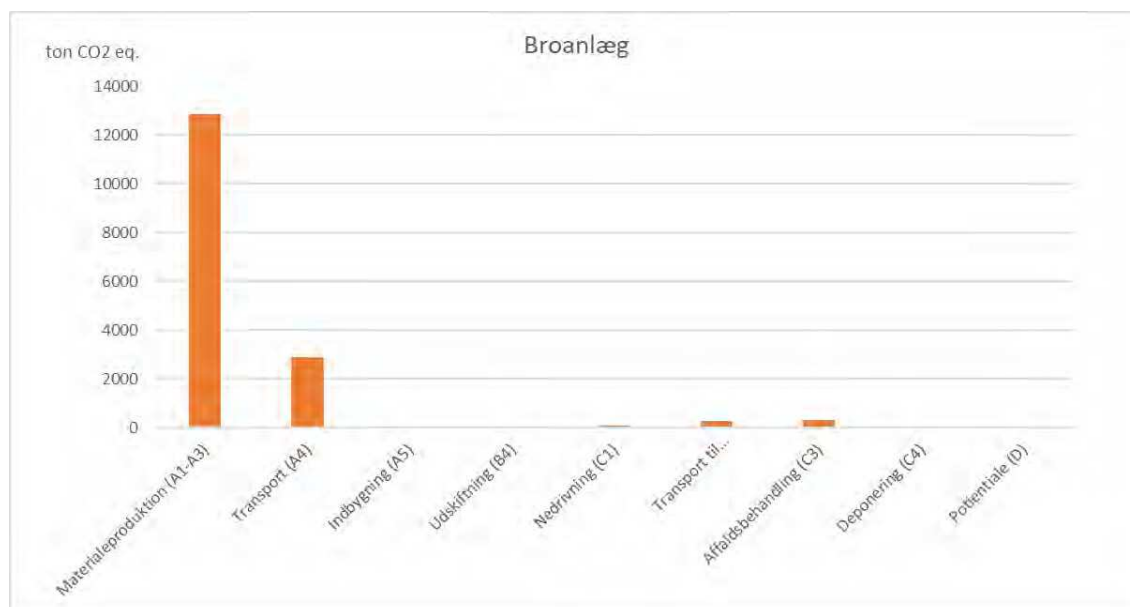
etablering af cykelsti også skal genetableres fortov, som påvirker denne type stis samlede klimapåvirkning.

Generelt, for både scenarie A og B, ligger typologien "cykelstier i by" højest i udledningen for totalen, hvilket kan skyldes at der er tale om mere cykelsti pr. løbende meter da cykelstien etableres på begge vejsider.

Scenarierne fordelt på LCA-faser



Figur 8: CO₂-udslip i Scenarie A og B fordelt på LCA faser (uden broforbindelser)



Figur 9: CO₂-udslip for broanlæg for scenarie B fordelt på LCA faser

Figur 8 viser tydeligt at materialeproduktion (A1-A3), transport (A4) og udskiftning (B4) er de tungeste faser/moduler for både scenarie A og B, hvis man kigger udelukkende på cykelstierne. Disse faser kan der sættes fokus på ved en eventuel optimering af det samlede klimaaftryk på Østhavnen.

Figur 9 viser broanlæggenes resultat fordelt på LCA-faser. Her er det tydeligt at materiale produktion har det største aftryk.

For reducere aftrykket fra materialeproduktionen kan det i forbindelse med dimensioneringen af cykelinfrastrukturen undersøges, hvilke materialemuligheder der findes på det givne tidspunkt. Der kan stilles særlige krav til mindre CO₂e-belastende materialer ved at indarbejde krav hertil i det kommende udbudsmateriale. I den forbindelse bør det sikres ikke at stille krav som kan være konkurrenceforvridende for aktørerne i markedet. CO₂e-aftrykket for de givne materialer kan dokumenteres ved EDP'ere (Environmental Product Declaration – på dansk også kendt som miljøvaredeklarationer). Ligeledes i forbindelse med dimensioneringen af cykelinfrastrukturen kan der foretages følsomhedsanalyse levetider og robusthed for designet med henblik på en vurdering af CO₂e-aftrykket forud for videre beslutning. I analysen bør der også vurderes på fordele/ulemper relateret til drift, økonomi og risiko.

Vedrørende CO₂e-aftryk fra *transport* af tilførte materialer (A4) og *indbygning* (A5) (ydermere også CO₂e-aftryk relateret til bortskaffelsesfaserne C1 *nedrivning* og C2 *transport til affaldsbehandling*), kan der undersøges mulighederne for at mindske transportafstande og anvende mindre CO₂e-belastende energikilder til materialehåndtering. Det kan være el-maskiner, bioethanol, biogas, brint, HVO-diesel eller andre alternativer.



Udmøntningsnotat

Bilag 5. Teknik- og Miljøudvalgets tiltag og hensigtserklæringer i Budget 2024

TM148 Foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen, flere bydele (s. 46)

Aftaletekst: Parterne er enige om at afsætte midler til at foretage en foranalyse af mulighederne for cykelinfrastruktur til og i Østhavnen.

Bevilling: Der afsættes:

- 2,6 mio. kr. samlet på anlæg i 2023-2025.

Proces:

Anlægsbevillingen på 2,6 mio. kr. til foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen er fuldt stjernemarkeret og dermed frigivet med Borgerrepræsentationens vedtagelse af Budget 2024.

Resultaterne af foranalysen forelægges forventeligt Teknik- og Miljøudvalget primo 2025. Resultaterne vil herefter indgå i det videre arbejde med Østhavnen.

Budgetnotat: TM148 Foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen, flere bydele

24-04-2025

Sagsnummer I F2
2025 - 7926

Dokumentnummer i F2
192857

Sagsnummer eDoc
2025-0109095

Rådhussekretariatet
Rådhuspladsen 1
1550 København V

EAN-nummer
5798009809452

TM148 Foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen, flere bydele



Baggrund

Partierne bag principaftalen for Københavns Kommunes Budget for 2024 og 2025 har bestilt et budgetnotat vedr. en foranalyse af cykelinfrastruktur til og i Østhavnen til forhandlingerne om Budget 2024.

Indhold

Foranalysen skal give det nødvendige vidensgrundlag til, at cykelinfrastruktur kan tænkes ind fra begyndelsen i udviklingen af Østhavnen samt i arbejdet med at sikre gode forbindelser mellem den eksisterende by og de nye bydele.

Foranalysen vil bidrage til at udpege behovet for cykelinfrastruktur heriblandt supercykelstier og grønne cykelruter til og i Østhavnen samt cykelforbindelser til Indre By, Østerbro, Amager Øst og Nordhavn og koblingen mellem cykel og kollektiv transport.

Formålet med foranalysen er at få en overordnet vurdering af, hvilken volumen og kapacitet cykelinfrastrukturen til og i Østhavnen bør have. Dertil skal det vurderes, hvilke typer af cykelinfrastruktur der kan være relevante for at skabe et attraktivt og tilgængeligt cykelstinetværk. Som supplement til analyserne af de trafikale forbindelser til og i Østhavnen ønskes det belyst, hvilken effekt cykelinfrastrukturen kan have på den kollektive trafik, fodgængertrafikken og på biltrafikken. Foranalysen vil belyse effekterne for alle trafikanttyper ved brug af trafikmodelberegninger i COMPASS.

Den interne trafikstruktur i Østhavnen vil blive fastlagt i en helhedsplan, hvilket vil ske i en senere planproces. Foranalysen af cykelinfrastruktur vil danne et vidensgrundlag til det efterfølgende arbejde med helhedsplanen. Helhedsplanen er ikke en del af denne foranalyse.

Foranalysen er opdelt i to dele. Del 1 udføres primært af Teknik- og Miljøforvaltningen og Økonomiforvaltningen i samarbejde med ekstern rådgiver. Del 2 udføres hovedsageligt af ekstern rådgiver.

Del 1

Redegørelse for tidligere og igangværende relevante analysearbejder

Der udarbejdes en redegørelse for det analysearbejde, der allerede er foretaget omkring metroforbindelser, Østlig Ringvej og andre trafikale forbindelser til og i Østhavnen. I



forbindelse med disse analyser er der udarbejdet en række trafikale scenarier. Hertil kommer vurderinger, der er gennemført i forbindelse med den strategiske miljøvurdering (SMV) for Østhavnen samt foranalyse af ny cykel- og gangbro mellem Ndr. Toldbod/Langelinie og Refshaleøen. Derudover pågår der et arbejde med miljøkonsekvensvurderingen (MKV) for Metrolinje M5, miljøkonsekvensvurderingen (MKV) for Østlig Ringvej samt en eventuel analyse af supplerende vejbetjening. Desuden vil foranalysen blive koordineret og udarbejdet sideløbende med de analyser, der er beskrevet i budgetnotaterne vedr. Cykelforbindelse mellem Østerbro og Refshaleøen (TM125), Cykelforbedringer på Refshalevej (TM130) og Miljøkonsekvensvurdering for Refshalevej (ØK60)

Redegørelsen udgør grundlaget for det videre arbejde med foranalysen.

Udarbejdelse af scenarier

På baggrund af redegørelsen kortlægges det, hvilke delelementer omkring cykelinfrastrukturen der skal inkluderes i foranalysen. Med udgangspunkt i kortlægningen udarbejdes to scenarier for det overordnede cykelinfrastrukturnetværk til og i Østhavnen. Scenarierne skal inkludere en etapeinddeling for udbygningen af cykelinfrastrukturen, som matcher den forventede udvikling af Østhavnen. Etapeinddelingen skal afspejle det forventede behov for cykelinfrastruktur i 2035, 2050 og 2070.

De to scenarier for det overordnede cykelinfrastrukturnetværk baseres på en række forudsætninger, fx øvrig infrastruktur, planlagt byudvikling og forventet trafikudvikling. Dette fastlægges nærmere i undersøgelsen.

Del 2

Trafikmodelberegninger

I forbindelse med MKV for Østlig Ringvej vil der blive lavet nye trafiksimuleringer og beregninger i trafikmodellen OTM. Resultatet heraf forventes at indgå i denne foranalyse og skal suppleres med beregninger i trafikmodellen COMPASS af de scenarier, der udarbejdes i del 1. Resultaterne fra OTM- og COMPASS-beregningerne benyttes derefter til at vurdere stiforbindelserne samt vurdere, hvilken effekt stiforbindelserne har på den kollektive transport, gangtrafikken og biltrafikken herunder i Østlig Ringvej. Der kan være risiko for, at resultaterne fra de to forskellige modeller ikke kan sammenlignes fuldt ud, dette vil i så fald håndteres i analysen.

Omkostninger til anlæg og drift af stiforbindelser

Der gives et overslag på anlægsomkostninger og driftsudgifter, baseret på Teknik- og Miljøforvaltningens erfaringspriser og i samråd med rådgiver, for at kunne sammenligne de forskellige løsningsforslag.

Strategiske principper for cykelinfrastruktur

Rådgiver udarbejder strategiske principper for design og udformning af cykelinfrastruktur og -parkering på baggrund af kommunens plangrundlag og de forudsætninger, der er gældende i Østhavnen. Herunder inkluderes infrastruktur til fodgængere.

Resultat

Foranalysen præsenteres i en rapport udarbejdet af rådgiver, der vil indeholde en beskrivelse af de to scenarier for cykelinfrastruktur med trafikmængder, prisoverslag og en beskrivelse af fordele og ulemper. Derudover vil rapporten også indeholde anbefalinger til et stinet i Østhavnen samt en vurdering af transportmiddelvalg i Østhavnen som afledt effekt af stiforbindelserne.

Foranalysen forelægges Teknik- og Miljøudvalget forventeligt primo 2025.



Teknik- og Miljøforvaltningen er projektejer på foranalysen, der bliver gennemført i tæt samarbejde med Økonomiforvaltningen.

For hele analysen gælder, at den så vidt muligt vil blive koordineret med de andre igangværende analyser således, at analyserne kan komplementere hinanden i den videre planlægning af Lynetteholm.

Initiativet har ikke konsekvenser for antallet af træer, cykel- eller bilparkeringspladser.

Økonomi

Foranalysen har estimerede anlægsudgifter på i alt 2,6 mio. kr. i perioden 2023-2025.

Foranalysen forventes igangsat i oktober 2023 og afsluttet i marts 2025. Eksekvering af projekter på anlæg i perioden 2023-2025 er afhængig af, at der prioriteres anlægsmåltal i de pågældende år.

Tabel 1. Oversigt over aktiviteter på alle styringsområder

Aktiviteter i forslaget (1.000 kr. – 2024 p/l)	Styrings- område	2023	2024	2025	2026	I alt
Foranalyse	Anlæg	300	2.200	100		2.600
Udgifter i alt		300	2.200	100	0	2.600

Risikovurdering

Den overordnede risikovurdering er, at initiativet er ukompliceret, og der er derfor ikke afsat midler til risikotillæg. Koordineringen med de øvrige analyser vedrørende Østhavnen kan medføre forsinkelser eller ændrede forudsætninger for foranalysen.

Bevillingstekniske oplysninger

Tabel 2. Udgifter på alle styringsområder

Anlæg (1.000 kr. – 2024 p/l)	Udvalg	Bevilling	2023	2024	2025	2026	I alt	*
Anlægsudgifter								
- Projektering (ekstern rådgiver)	TMU	2000 – Ordinær anlæg	200	1.300			1.500	1.500*
- Udgifter til bygherreorganisation	TMU	2000 – Ordinær anlæg	100	900	100		1.100	1.100*
Anlægsudgifter i alt			300	2.200	100	0	2.600	

Øvrige tekniske oplysninger

Bydel

Bydækkende							
Bispebjerg	Indre by	x	Vesterbro/Kgs. Enghave		Valby	Amager Øst	x
Nørrebro	Østerbro	x	Brønshøj/Husum		Vanløse	Amager Vest	

Høring

Har budgetnotatet været i høring?	Ja	Nej
Ejendomsfaglig høring i TEo/ByK/KEID		X



Tidligere afsatte midler

Der ikke tidligere givet midler til formålet.



--- Projektområde

ØSTHAVNEN
Indre By og Amager Øst
Oversigtskort

BILAG 6

