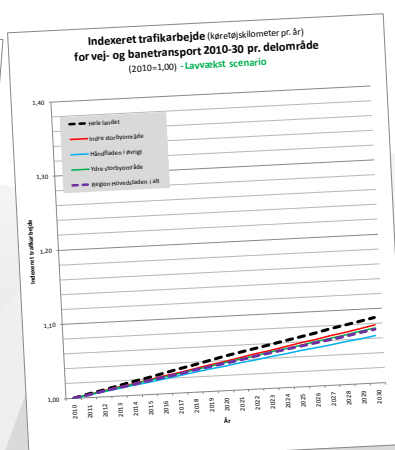
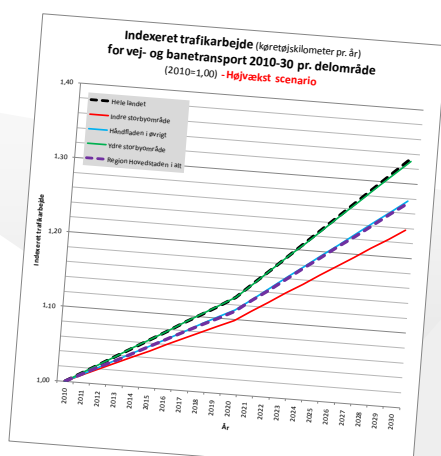


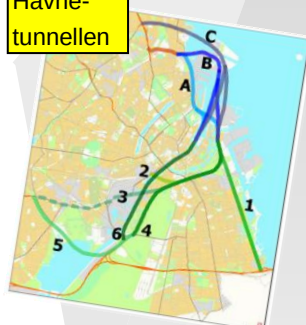
HVORDAN UDVIKLER TRAFIK OG CO₂-UDSLIP SIG FREM MOD 2030?



City-ringen



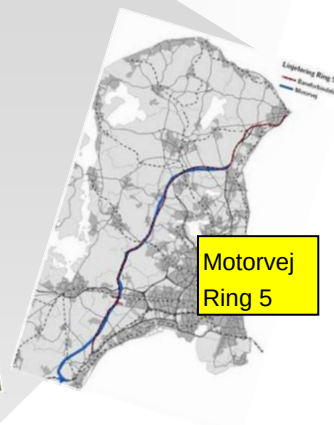
Havne-
tunnelen



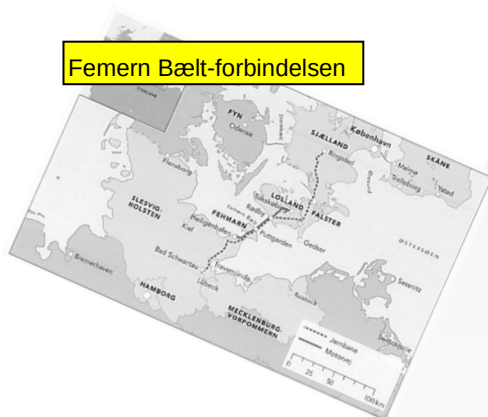
Letbane i
Ring III



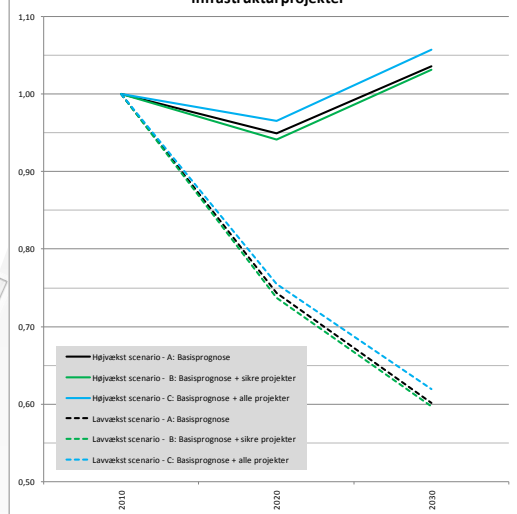
Motorvej
Ring 5



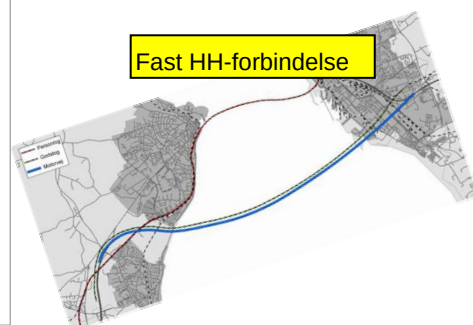
Femern Bælt-forbindelsen



CO₂-udslip fra vej- og banetransport i Region Hovedstaden
(ekskl. Bornholm) 2010-2030 med og uden en række
infrastrukturprojekter



Fast HH-forbindelse



JUNI 2013
REGION HOVEDSTADEN

HVORDAN UDVIKLER TRAFIK OG CO₂-UDSLIP SIG FREM MOD 2030?

SAMMENFATNING

PROJEKTNR.	A039540-001
DOKUMENTNR.	4
VERSION	1.1
UDGIVELSESDATO	12. juni 2013
UDARBEJDET	KMM
KONTROLLERET	PV
GODKENDT	KMM

INDHOLD

1	Resumé	7
2	Basisprognose	8
2.1	Baggrund	8
2.2	Trafikudvikling	10
2.3	Udvikling i klimabelastning	10
3	Sikre projekter	12
3.1	Oversigt	12
3.2	Cityringen	12
3.3	Letbane i Ring III-traceen	13
3.4	Femern Bælt-forbindelsen	14
3.5	Samlet resultat	14
4	Mulige projekter	15
4.1	Oversigt	15
4.2	Østlig Ringvej/Havnetunnellen	15
4.3	Motorvej Ring 5	16
4.4	Fast HH-forbindelse	17
4.5	Samlet resultat	17
5	De seks projekters totaleffekt	17
6	Konklusion	18

1 Resumé

Opgavens sigte	Region Hovedstaden har ønsket en vurdering af trafikstrømmene i regionen i perioden 2010-2030 og af de klimabelastninger, trafikken giver anledning til (CO ₂ -emissioner).
Delprognoser	Der er i første omgang set på trafik- og klimaudvikling for vej- og banetransport med personer og gods, alene styret af markedskræfterne og den almindelige samfundsøkonomiske udvikling (kaldet basisprognosen). Usikkerheden på disse faktorer er udtrykt ved to basisscenarier – højvækst og lavvækst. Derefter er seks vedtagne eller overvejede vej- og baneprojekter i og omkring regionen analyseret og deres trafikale og klimamæssige effekter vurderet enkeltvis: Sikre projekter (igangværende/vedtagne) - Cityringen (ny metrolinje) - Letbane i Ring III-traceen - Femern Bælt-forbindelsen (vej- og banetunnel). Mulige projekter (under overvejelse) - Østlig Ringvej/Havnetunnelen i det centrale København - Motorvej Ring 5 i Nordsjælland - Fast HH-forbindelse (tunneller mellem Helsingør og Helsingborg).
Hovedresultater	Basisprognosens to scenarier giver en meget forskellig udvikling af trafikens omfang - målt som trafikarbejde, dvs. køretøjskilometer pr. år - og klimaeffekt (tons CO₂-ækvivalenter pr. år). For Region Hovedstaden som helhed er fundet: ➤ I højvækstscenariet stiger trafikarbejdet fra 2010 til 2030 med 27 % og klimabelastningen med 4 %. ➤ I lavvækstscenariet stiger trafikarbejdet i samme periode kun 6 %, mens klimabelastningen falder markant, nemlig med 40 %. De seks projekter er af vidt forskellig karakter - specielt hvad angår, hvordan de påvirker transportmiddelfordelingen i regionen. Blandt de sikre projekter vil Cityringen og letbanen i Ring III give beskedne klimagevinster, mens Femern Bælt-forbindelsen øger klimabelastningen marginalt. De mulige projekter er mere ”vejtinge”, men selv her er klimaeffekterne meget begrænsede. Således giver Havnetunnelen (med tilhørende Amagerforbindelse) et mindre fald i udslippet, da der spares betydelig omvejskørsel ved mange bilture. Samlet set vil de seks projekter øge regionens trafikrelaterede CO₂-udslip med ca. 1,6 % i 2020 og mellem 2,1 og 3,0 % i 2030. De enkelte projekters isolerede effekter er alle endnu mindre.

Analysen illustrerer, at selv store infrastrukturprojekter – veje, baner, broer og tunneller – ikke i sig selv påvirker klimabelastningen i regionen synderligt.

Hvis man vil støtte en klimavenlig udvikling af trafikmønstret i regionen, skal man altså gå andre veje end enkeltstående infrastrukturtiltag. Der kan peges på fire hovedindsatsområder:

- Nedsæt antallet af personture pr. person pr. dag (turraten)
- Nedsæt den gennemsnitlige rejselængde
- Påvirk turenes fordeling på hovedtransportmiddel fra bil til cykel og kollektiv trafik
- Øg brugen af energi- og klimavenlige varianter af diverse køretøjstyper.

Med afsæt i regionens klimastrategi 2010 kan følgende ”pakker” af tiltag især anbefales til nærmere overvejelse:

- **Statsligt niveau: Omlagt skatte- og afgiftssystem – skønnet CO₂-reduktion 18-20%.** Omfatter ophævelse af transportfradraget og registreringsafgift/grøn ejerafgift samt indførelse af generel kilometerbaseret vejbenyttelsesafgift for person- og varebiler (road pricing).
- **Regionalt niveau: Mobility Management Plan Storkøbenhavn – skønnet CO₂-reduktion 3-4%.** Omfatter blandt andet infokampagner til skoler, borgere og firmaer om ”optimalt transportmiddelvalg” for hver tur og om pendlerklubber/erhvervskort, realtidsinformation i alle kollektive transportmidler og på alle stoppesteder, mobilitetsservices på mobiletelefon og PC - samt eventuelt ”virksomhedsskat” til brug for finansiering af kollektiv trafik (som i Frankrig).
- **Kommunalt niveau: ”Grøn transportplan” – skønnet CO₂-reduktion 8-9%** (hvis alle kommuner er med). Indeholder lavere hastighedsgrænser, udbygning af stinet for cykel og gang, øgede parkeringsrestriktioner, flere kommunale elbiler, materielkrav til kommunens private leverandører samt øget brug af hjemmearbejde og telefon/videokonferencer i forvaltningerne.

2 Basisprognose

2.1 Baggrund

”Naturlig udvikling”

Der er som første trin i opgaven opstillet en prognose, der belyser, hvordan trafik og CO₂-udslip i Region Hovedstaden kan tænkes at udvikle sig ”naturligt”, dvs. som følge af den samfundsøkonomiske og teknologiske udvikling, som den styres af markedskræfterne. Dette kaldes ”basisprognosen”.

To scenarier

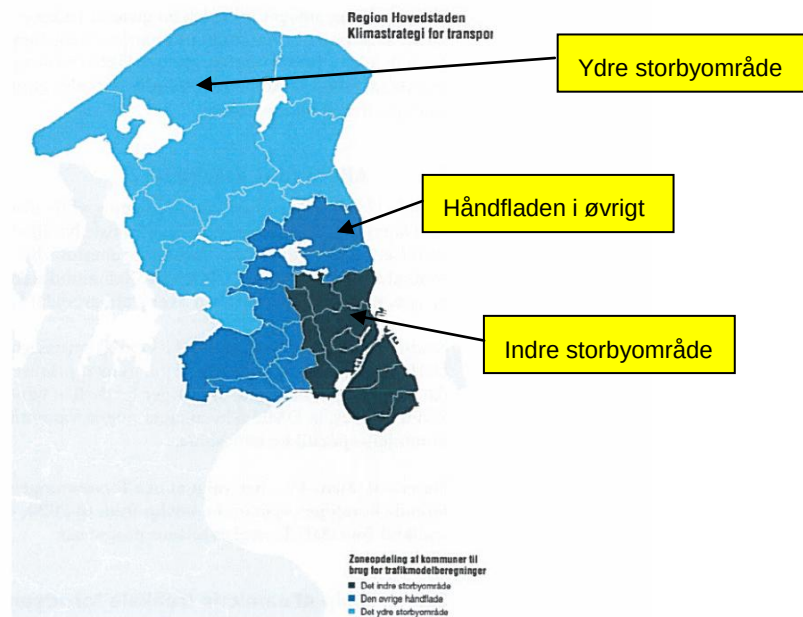
På grund af stor usikkerhed omkring de styrende kræfters mulige udvikling over de næste knapt tyve år er der arbejdet med to scenarier, kaldet ”højvækst” og ”lavvækst”. Ved højvækst forstås, at den nuværende krise hurtigt overvindes og erstattes af en stabil vækst frem til 2030 af samme størrelsesorden som før krisen. Lavvækstscenariet forudsætter derimod, at krisen fortsætter i hele perioden. I begge scenarier regnes vej- og banenettet at være som i 2010 – dvs. uden igangværende, vedtagne eller seriøst overvejede, nye infrastrukturtiltag med betydning for trafikbilledet i regionen.

Delområder

Vi opererer i trafikprognosen med en opdeling af regionen i tre delområder som vist på Figur 1:

- **Indre storbyområde** = Københavns og Frederiksberg kommuner samt de indre dele af det tidligere Københavns Amt
- **Håndfladen i øvrigt** = den resterende del af tidligere Københavns Amt
- **Ydre storbyområde** = den øvrige region (eksklusive Bornholm).

Til sammenligning er gennemført en parallel baggrundsprognose for trafik og klimaeffekter for hele landet.



Figur 1 Den anvendte underopdeling af Region Hovedstaden (ekskl. Bornholm).

Afgrænsninger

Vurderingerne gælder kun vej- og banetransport, og trafikken på og til/fra Bornholm er ikke medtaget.

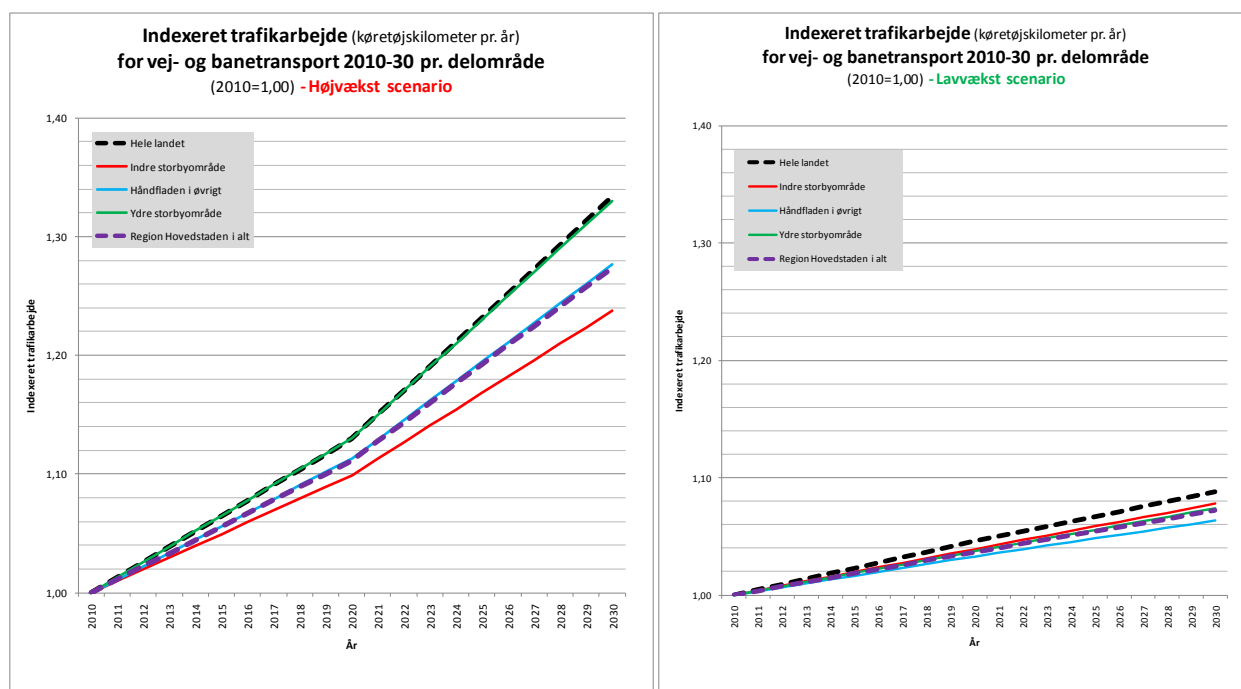
Der anvendes samme klimaberegningsmodel som i regionens klimastrategi fra 2010. Den medtager andre drivhusgasser end CO₂ (CH₄ og N₂O) og de såkaldte ”opstrøms emissioner”, dvs. klimabelastningen ved produktion og transport af brændstoffer. Det gælder dog ikke sektorer, hvor forbruget er styret – såkaldte

”kvotebelagte sektorer”. Det betyder blandt andet, at eldrevne køretøjers udslip er sat til nul i prognosen.

2.2 Trafikudvikling

Basisprognosens skønnede udvikling i trafikarbejdet for hele landet, regionen og det enkelte delområde fremgår af Figur 2.

Det vurderes, at vej- og banetrafikken i Region Hovedstaden i et højvækstscenario vil stige med ca. 27 % fra 2010 til 2030 – lidt mindre end for Danmark som helhed (33 %). Trafikken måles her i køretøjskilometer, som er den størrelse, der har betydning for klimabelastningen. I lavvækstscenariet skønnes trafikvæksten i regionen kun at blive 6 %, mod ca. 9 % på landsplan – dvs. under en fjerdedel af højvækstscenariets. Heri ligger blandt andet, at private forbrugere vil rejse mindre – målt i antal ture pr. person pr. dag – end under en højkonjunktur.



Figur 2 Basisprognose: Udvikling i det skønnede trafikarbejde (køretøjskilometer pr. år) 2010-2030 for hele landet, regionen og dens delområder.

2.3 Udvikling i klimabelastning

Specifikt udslip

Flere forhold medvirker til, at det gennemsnitlige CO₂-udslip pr. køretøjskilometer – det såkaldte specifikke udslip – falder over tid, alene som følge af markedskræfterne. Dette skyldes for det første teknologiske forbedringer af de eksisterende bil- og togtypers energieffektivitet. Men også, at trafikbrugerne skifter til mere energirigtige køretøjstyper – herunder mindre biler og øget brug af alternative fremdriftsmidler (el, hybrid, biobrændsel, diesel i stedet for benzin osv.).

Samlet udslip

I basisprognosen ses der derfor selv i højvækstscenariet et fald i regionens trafikbestemte klimabelastning mellem 2010 og 2020. Det afløses dog af en vis vækst, der i 2030 vil bringe CO₂-udslippet op på et niveau ca. 4 % over 2010-værdien (mod ca. 11 % på landsplan). Udviklingen er illustreret i Figur 3.

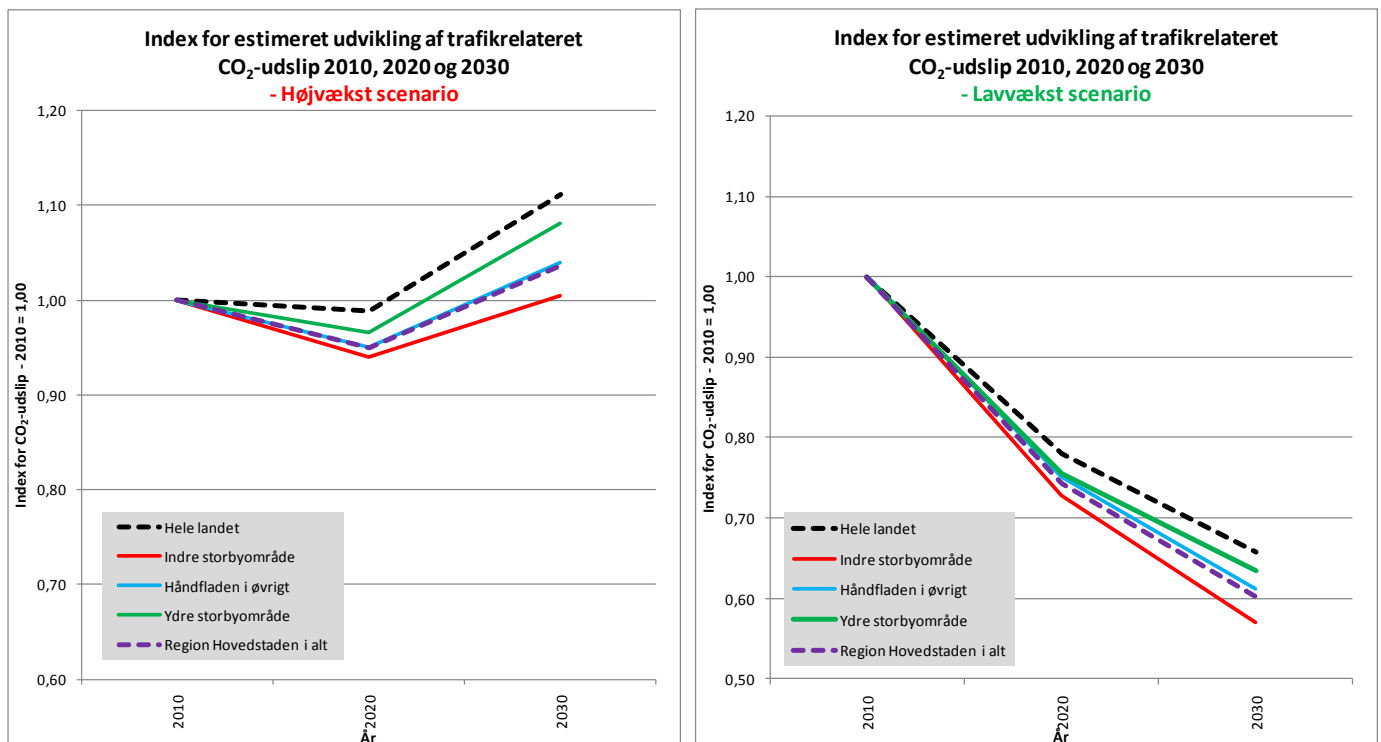
Der er betydelige forskelle internt i regionen på grund af forskellig udvikling i antal ture, rejselængde og turfordeling på transportmidler. Det betyder for eksempel, at CO₂-udslippet fra det indre storbyområde i 2030 selv i en højvækstsituation skønnes at være uændret i forhold til 2010.

I lavvækstscenariet forudses trods svagt stigende trafikarbejde et markant fald på ca. 40 % i regionens trafikbestemte klimabelastning fra 2010 til 2030 (mod ca. 34 % på landsplan). Faldet i det indre storbyområde vil blive endnu større.

Forudsigelserne af den markedsstyrede udvikling i klimabelastningen i de to scenarier varierer altså betydeligt mere end for trafikarbejdet (køretøjskilometer). Det skyldes først og fremmest, at private og offentlige trafikforbrugere under en fortsat økonomisk krise vil være mere tilbøjelige til at flytte ture til "energirigtige" køretøjstyper end under en højkonjunktur.

Det trafikrelaterede CO₂-udslip i regionen vil i højvækstscenariet stige fra ca. 2,6 mio. tons i 2010 til 2,7 mio. tons i 2030. Ved lavvækst bliver 2030-udslippet kun ca. 1,6 mio. tons.

Regionens andel af det samlede danske udslip fra vej- og banetransport vil falde fra ca. 21 % i 2010 til ca. 19½ % i 2030.



Figur 3 Basisprognose: Udvikling i den skønnede klimabelastning fra vej- og banetransport (tons CO₂-ækvivalenter pr. år) 2010-2030 for hele landet, regionen og dens delområder.

3 Sikre projekter

3.1 Oversigt

Projekterne

Der er desuden set på tre infrastrukturprojekter, der enten er igangværende eller endeligt vedtagne:

- Cityringen (ny metrolinje)
- Letbane i Ring III-traceen
- Femern Bælt-forbindelsen (vej- og banetunnel).

Generelt

Klimaeffekten målt i tons CO₂-ækvivalent pr. år for et givet vej- eller baneprojekt vil altid blive størst (størst gevinst, størst tab) i højvækstscenariet - på trods af, at de indgående ændringer i de forskellige transportmidlers trafikarbejde er ens for de to scenarier. Det skyldes en antagelse om, at der ved højvækst vil være et højere specifikt udslip pr. kilometer for en given køretøjstype end ved lavvækst - og en mere uheldig fordeling af køretøjstyperne - fordi "rige" forbrugere og firmaer ikke prioriterer energibesparelser så højt som "fattige".

3.2 Cityringen

Den nye metro-ringlinje i København regnes åbnet i 2018. Linjeføring og stationer er vist på Figur 4.



Figur 4 Cityringens linjeføring og stationer (gult = Cityringen, hvidt = eksisterende metro).
Kilde: Metroselskabets hjemmeside.

De foreliggende trafikmodelkørsler peger på, at projektet vil give en reduktion i biltrafikarbejdet i regionen på ca. 0,7 % (1,1 % i centralkommunerne, 0,3 % udenfor). Metroens trafikarbejde vil stige med ca. 86 %, mens de tilsvarende tal for cykel og bus vil falde med et par procent. Herudfra skønnes en årlig CO₂-besparelse som følge af projektet på mellem ca. 9.000 og 11. 000 tons i 2030 (lidt højere i 2020).

3.3 Letbane i Ring III-traceen

Letbane i Ring III

En letbane i eget tracé mellem Lundtofte og Ishøj - jf. Figur 5 - vil ifølge de seneste trafikmodelberegninger kun give ca. 0,15 %'s fald i regionens trafikarbejde i personbil. Der er her forudsat et fald i bustrafikarbejdet på 2,1 mio. km. pr. år og en letbanedrift på ca. 3,5 mio. togkm årligt. Cykeltrafikken berøres stort set ikke. Det forudsættes, at banen kan åbne i 2018.

På dette grundlag skønner COWI, at projektet vil give en CO₂-reduktion på mellem 4.300 og 5.000 tons pr. år i 2030.



Figur 5 Letbane mellem Lundtofte og Ishøj. Kilde: "Udredning om letbane på Ring 3" (Ringby/letbanesamarbejdet, marts 2013).

3.4 Femern Bælt-forbindelsen

Den faste tunnelforbindelse under Femern Bælt vurderes pt. at kunne åbne i 2021. Anlæggets sammenhæng med det overordnede vej- og banenet er vist på Figur 6. Tunnellen vil ifølge officielle vurderinger øge antallet af bilture og togture i korridoren mellem Sverige, Danmark og Tyskland med henholdsvis ca. 8½ % og 27 %. COWI skønner, at dette vil medføre en vækst i Region H's trafikarbejde på 11,8 mio. bilkilometer og 11.000 togkilometer årligt. Samtidig forudser de officielle prognoser en stor overflytning af godstransport fra lastbil til bane. Det giver en markant miljøgevinst, da stort set alle godstog må antages at være eldrevne.

På basis af dette og en række antagelser om tunneltrafikkens geografiske fordeling vurderer COWI, at forbindelsen - trods en mærkbar trafikstigning - kun vil øge CO₂-udslippet i regionen ganske marginalt, nemlig med 2.400-2.700 tons årligt.



Figur 6 Endelig linjeføring for fast vej- og jernbaneforbindelse over Femern Bælt
 (Kilde: Sund og Bælts hjemmeside)

3.5 Samlet resultat

De sikre projekter vil i højvækstscenariet samlet set give en nedgang på 0,9 % i regionens samlede, trafikrelaterede CO₂-udslip i 2020. Nedgangen skyldes, at to af de tre projekter alene sigter mod at forbedre den kollektive trafik, mens det tredje (Femern Bælt-forbindelsen) ikke er realiseret.

Effekten vil ti år senere kun være en 0,5 %'s CO₂-reduktion på regionsniveau i forhold til 2010. Basisprognosens udslip stiger nemlig fra 2020 til 2030, mens projekternes effekt falder. Åbningen af Femern Bælt-forbindelsen har kun marginal betydning for udviklingen.

I lavvækstscenariet vil de sikre projekter derimod give en næsten stabil CO₂-reduktion på 0,7-0,8 % i hele perioden, fordi basisprognosens udslip ikke svinger som ved højvækst.

4 Mulige projekter

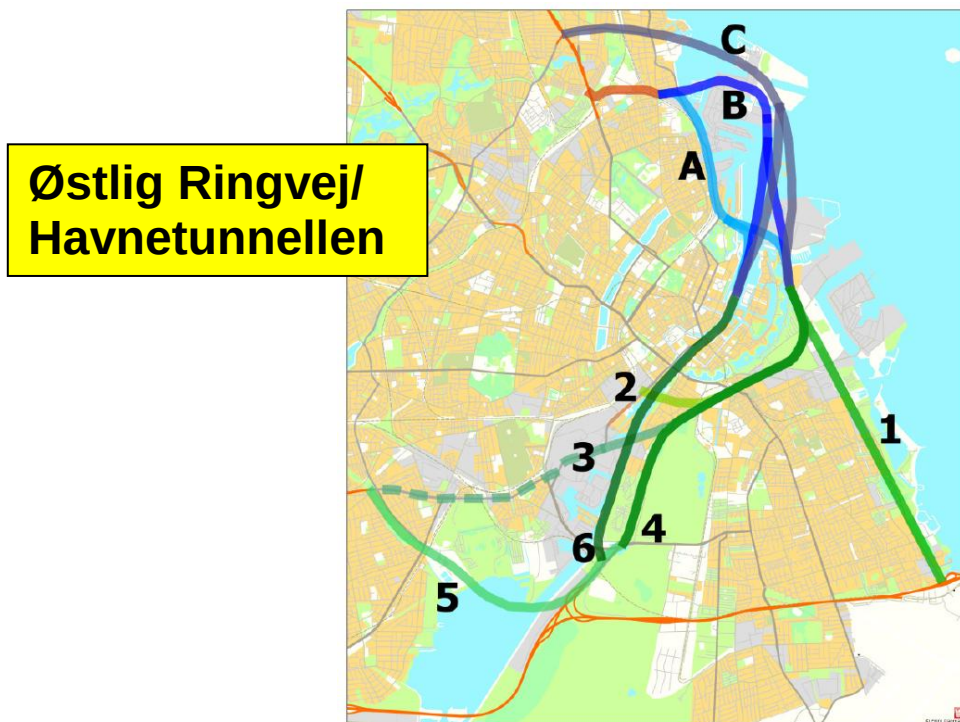
4.1 Oversigt

Ud over de tre sikre projekter ovenfor har vi set på tre projektmuligheder, som alle har været ganske grundigt belyst i en række forundersøgelser:

- › Østlig Ringvej/Havnetunnelen i det centrale København
- › Motorvej Ring 5 i Nordsjælland
- › Fast HH-forbindelse (tunneller mellem Helsingør og Helsingborg).

4.2 Østlig Ringvej/Havnetunnelen

Det samlede projekt til en københavnsk havnetunnel med tilhørende fordelingsvej på Amager (kaldet etape 1+2) er vist på Figur 7. Anlægget vurderes pt. først at kunne tages i brug mellem 2020 og 2030.



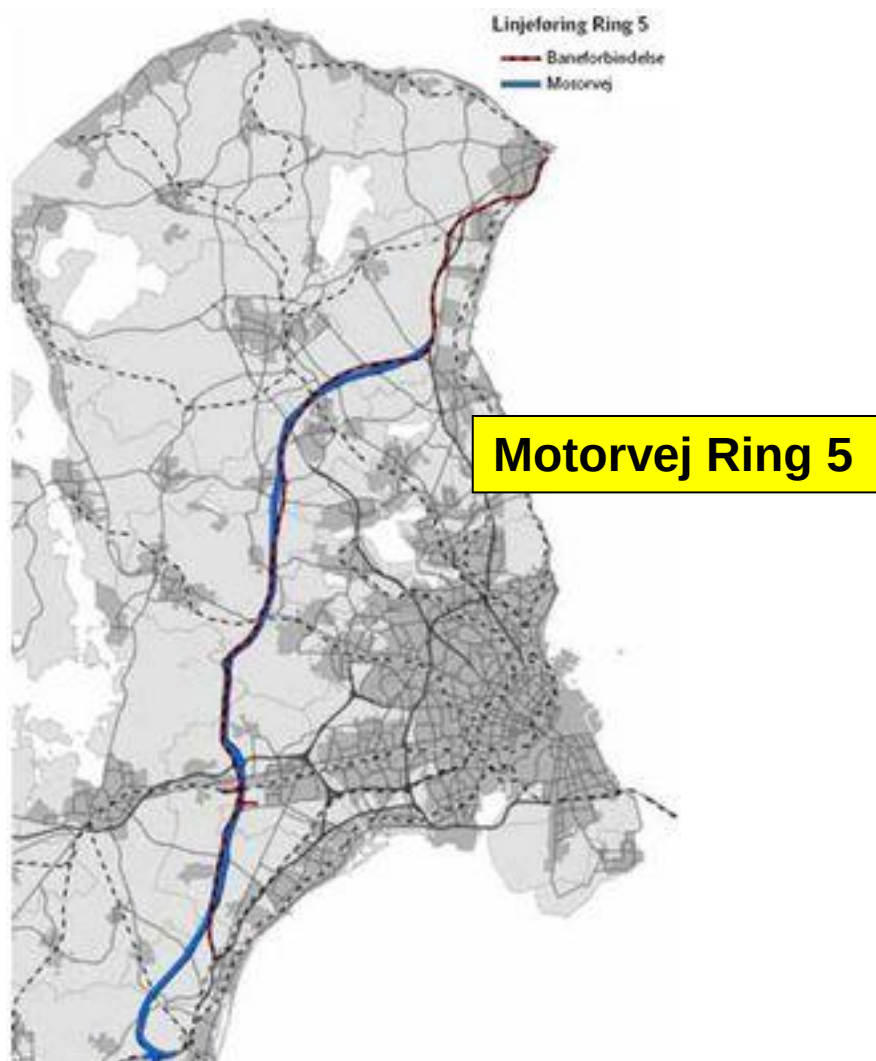
Figur 7 Undersøgte linjeføringer for Østlig Ringvej inklusive Havnetunnelen. Det modelberegnete alternativ består af delstrækningerne B og 4. Kilde: Transportministeriet/Rambøll, nov. 2012.

De foreliggende trafikprognoser peger på en svag stigning i antallet af bilture i regionen som følge af projektet (0,03 %). Men samtidig giver det markante kilometerbesparelser på mange ture, således at regionens trafikarbejde i personbil faktisk falder med godt 0,2 % efter åbning af anlægget. Noget tilsvarende gælder varebils- og lastbiltrafikken. Projektets betydning for cykling og kollektiv trafik er minimal.

Samlet vurderer COWI, at projektet vil medføre et beskedent fald i regionens CO₂-udslip på 5.700-7.100 tons i år 2030.

4.3 Motorvej Ring 5

Der foreligger skitser til alternative linjeføringer for en ny vej- og/eller jernbane-forbindelse mellem Helsingør og Køge uden om det indre storbyområde. Vi har kun set på vejforbindelsen, da der ikke foreligger trafikprognoser for banen. Vejen regnes at kunne stå færdig tidligst i 2018. Den behandlede linjeføring er vis på Figur 8.



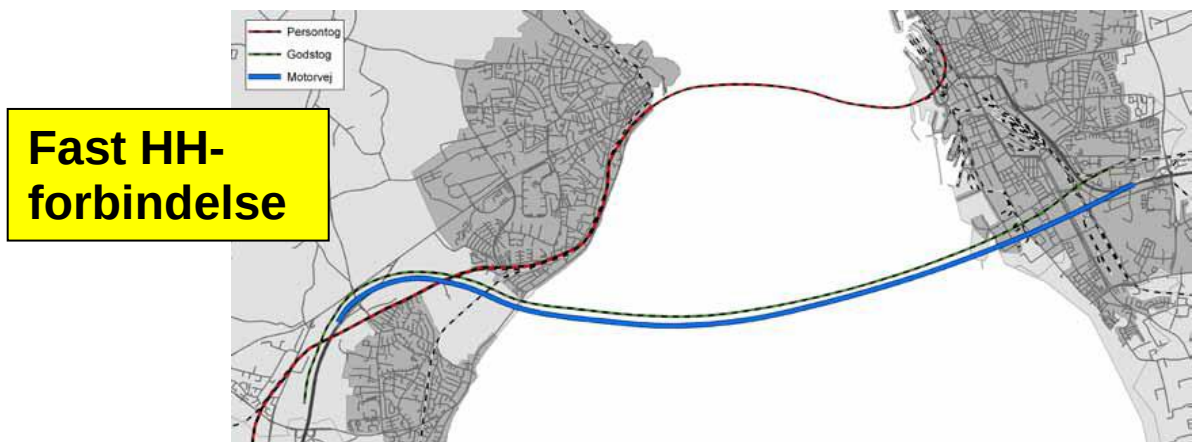
Figur 8 Sandsynlige linjeføringer for eventuel motorvej og/ eller bane i Ring 5-korridoren. Kilde: Helsingør Kommunes hjemmeside.

Prognosen forudser en vækst i regionens biltrafikarbejde på ca. 1,8 %. Der vil komme et marginalt fald i cykeltrafikken og den kollektive trafik, men dette vil ikke påvirke klimabelastningen. Samlet skønnes det, at projektet i 2030 vil give et øget CO₂-udslip i regionen på mellem 38.000 og 46.000 tons årligt.

4.4 Fast HH-forbindelse

Som sidste, mulige infrastrukturprojekt har vi set på en fast forbindelse i den nordlige ende af Øresund, bestående af en jernbanetunnel mellem stationerne i Helsingør og Helsingborg samt en kombineret motorvejs- og godsbanetunnel lidt længere sydpå (se Figur 9). Et sådant projekt kan formentlig tidligst stå færdigt i 2025. Efter de foreliggende prognoser vil dette medføre en markant stigning i antallet af bilkrydsninger af Øresund Nord fra 6.000 til 16.000 pr. dag med en lastbilandel på ca. 15 %. Tilsvarende skønnes antallet af togpassagerer at blive fordoblet fra 10.000 til 20.000. 15 mio. tons banegods forventes gennem tunnelen i år 2030.

Prognoserne indeholder ikke skøn over ændringer i trafikarbejdet i regionen. Men på basis af en række antagelser - svarende til analysen af Femern Bælt-forbindelsen ovenfor - vurderer COWI, at projektet vil give en øget klimabelastning på 25.000-31.000 tons CO₂ i år 2030.



Figur 9 Det undersøgte alternativ for en fast forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg (HH-forbindelsen). Kilde: "Korridoren Femern-Øresund – IBU Øresund delaktivitet 3" (IBU Øresund 2010).

4.5 Samlet resultat

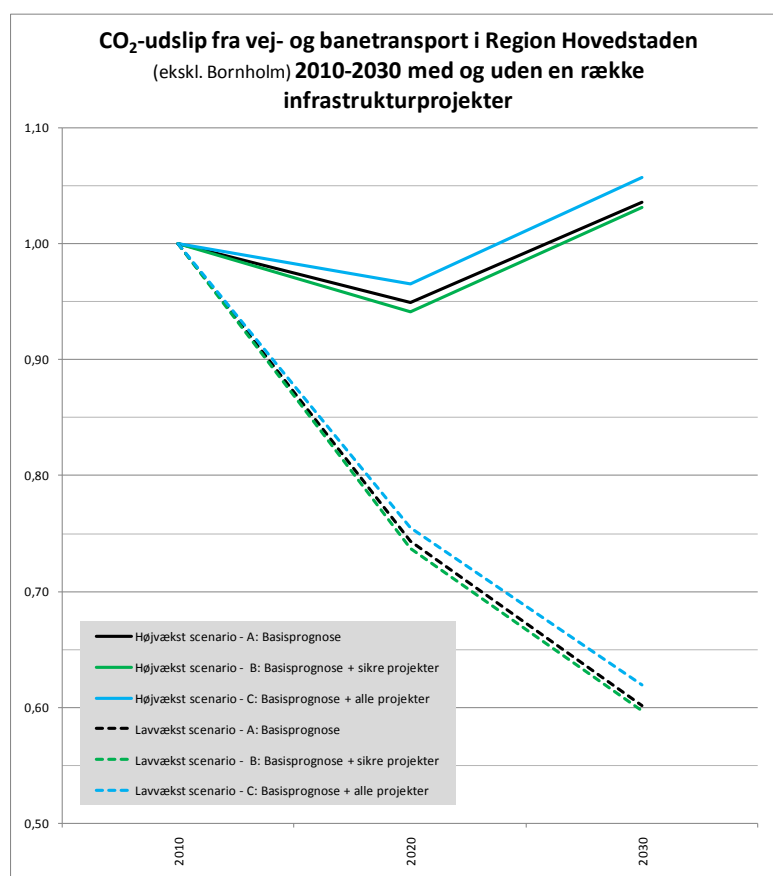
De tre nævnte projektmuligheder har alle som hovedformål at øge biltilgængeligheden. De giver tilsammen et årligt merudslip i regionen på ca. 50-70.000 tons CO₂, afhængigt af årstal og scenario.

5 De seks projekters totaleffekt

Gennemføres alle seks projekter til de pt. mest sandsynlige tidspunkter, vil de i højvækstscenariet give en samlet forøgelse af det trafikbestemte CO₂-udslip i regi-

onen på 1,6 % i 2020, stigende til 2,1 % i 2030. I lavvækstscenariet er den relative effekt i 2010 den samme (1,6 %), men noget højere i 2030, nemlig ca. 2,9 %. Det sidste skyldes, at basisprognosens udslip i dette scenario falder betydeligt fra 2020 til 2030.

Det samlede skøn for udviklingen i regionens CO₂-udslip fra 2010 til 2030 med og uden de seks infrastrukturprojekter er illustreret på Figur 10. Det ses, at projekterne kun har meget beskeden betydning for den trafikbestemte klimabelastning, når der tages hensyn til den store usikkerhed omkring den generelle trafikudvikling og effekterne af ny eller forbedret teknologi.



Figur 10 Indekseret, estimeret udvikling i CO₂-udslip fra vej- og banetransport i Region Hovedstaden (ekskl. Bornholm) 2010-30 med og uden en række infrastrukturprojekter

6 Konklusion

Analysen illustrerer, at selv store infrastrukturprojekter – veje, baner, broer og tunneller – ikke i sig selv påvirker klimabelastningen i regionen synderligt.

Ønsker man at støtte en klimavenlig trafikudvikling, er det altså nødvendigt at arbejde med virkemidler, der rammer bredt i regionens samlede trafikbillede. En sammenligning mellem de to basisscenarier – og mellem regionen og landet som helhed - viser, at der kan hentes markante CO₂-reduktioner, hvis man kan:

- › Nedsætte antallet af personture pr. person pr. dag (turraten).
- › Nedsætte den gennemsnitlige rejselængde
- › Ændre turenes fordeling på hovedtransportmiddel fra bil til cykel/gang og kollektiv trafik
- › Øge brugen af energi- og klimavenlige varianter af diverse køretøjstyper.

I forbindelse med regionens klimastrategi 2010 analyserede COWI en lang række mulige virkemidler til dette formål og vurderede blandt andet den årlige CO₂-reducerende effekt af at gennemføre forskellige ”pakker” af tiltag, der vil støtte hinanden og dermed øge den samlede effekt i forhold til en isoleret gennemførelse af de enkelte tiltag:

- › **Statsligt niveau: Omlagt skatte- og afgiftssystem – skønnet CO₂-reduktion 18-20%.** Omfatter ophævelse af transportfradraget og registreringsafgift/grøn ejerafgift samt indførelse af generel kilometerbaseret vejbenyttelsesafgift for person- og varebiler (road pricing).
- › **Regionalt niveau: Mobility Management Plan Storkøbenhavn – skønnet CO₂-reduktion 3-4%.** Omfatter blandt andet infokampagner til skoler, borgere og firmaer om ”optimalt transportmiddelvalg” for hver tur og om pendlerklubber/erhvervskort, realtidsinformation i alle kollektive transportmidler og på alle stoppesteder, mobilitetsservices på mobiletelefon og PC - samt eventuelt ”virksomhedsskat” til brug for finansiering af kollektiv trafik (som i Frankrig).
- › **Kommunalt niveau: ”Grøn transportplan” – skønnet CO₂-reduktion 8-9% (hvis alle kommuner er med).** Indeholder lavere hastighedsgrænser, udbygning af stinet for cykel og gang, øgede parkeringsrestriktioner, flere kommunale elbiler, materielkrav til kommunens private leverandører samt øget brug af hjemmearbejde og telefon/videokonferencer i forvaltningerne.