

**KØBENHAVNS KOMMUNE**  
REN LUFT TIL  
KØBENHAVNERNE



# INDHOLDSFORTEGNELSE

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1.0</b>	<b>REN LUFT TIL KØBENHAVNERNE</b>	<b>3</b>
1.1	UDFORDRINGEN	4
1.2	REN LUFT PLAN I KØBENHAVN	6
1.3	LÆSEVEJLEDNING	7
<b>2.0</b>	<b>KILDER TIL LUFTFORURENING</b>	<b>7</b>
2.1	HVOR KOMMER LUFTFORURENINGEN FRA?	7
2.2	HVORDAN ER LUFTFORURENINGEN REGULERET?	9
2.3	HVOR KOMMER LUFTFORURENINGEN FRA, OG HVOR MEGET KAN KK REGULERE?	9
2.3.1	LUFTFORURENING MED NO <sub>2</sub> OG NO <sub>x</sub>	10
2.3.2	LUFTFORURENING MED PARTIKLER	11
<b>3.0</b>	<b>VEJE TIL REDUKTION AF LUFTFORURENING I KØBENHAVN</b>	<b>12</b>
3.1	REN LUFT I KØBENHAVN	12
3.2	REDUKTIONSPOTENTIALER FOR KØBENHAVN	13
<b>4.0</b>	<b>OTTE FORSLAG TIL REN LUFT I KØBENHAVN</b>	<b>17</b>
4.2	RENERE ARBEJDSMASKINER	19
4.3	RENERE KOLLEKTIV BUSDRIFT	21
4.4	RENERE HAVNETRAFIK OG TURISME	25
4.5	RENERE SKIBSTRAFIK	27
4.6	RENERE BRÆNDEOVNE	29
4.7	STØJ- OG PARTIKELREDUCERENDE ASFALT	31

## 1.0REN LUFT TIL KØBENHAVNERNE

København er internationalt anerkendt, som en af verdens bedste byer at leve i. En by som både københavnere og besøgende oplever som tryk og sikker med en høj livskvalitet, blandt andet som følge af en langstrakt miljøindsats med stor fokus på grønne løsninger i hele byen. Det er løsninger, som har givet københavnere adgang til rent badevand i havnen, gode forhold for cyklister, som gør det muligt at komme hurtigt og sikkert rundt i hele byen samt og en byplanlægning, som har resulteret i en mangfoldig blanding af nye og gamle bygninger.

Københavns Borgerrepræsentation vedtog i 2007 en vision om, at København skal være verdens miljømetropol i 2015. På luftområdet er målet: "at sikre, at luften i København er så ren, at borgernes sundhed ikke belastes". Det betyder i praksis, at København senest i 2015 skal kunne overholde alle nationale og internationale grænseværdier for sundhedsskadelige stoffer i luften.

De seneste målinger af luftkvaliteten i København viser, at årsgrænseværdien for NO<sub>2</sub> er overskredet på H.C. Andersens Boulevard samt på 17 andre gadestrækninger i København. Det er stærkt trafikerede gader som f.eks. Nørre Søgade, Åboulevarden, Tagensvej, Lyngbyvej, Stormgade m.m., hvor der passerer mellem 12.500 og 67.500 køretøjer i døgnet.

Lufforurening i København er med andre ord fortsat en udfordring for Københavns ellers stærke internationale miljøprofil. Kortlægning af kilder til lufforurening viser at i København bidrager lokale kilder med 55 % af lufforurening med kvælstofoxid (NO<sub>x</sub>) og 10 % af lufforureningen med partikler. Det resterende bidrag stammer fra kilder udenfor byen, Danmark og Europa.

I 2010 kostede lufforureningen i København 500 mio. kr. i unødvendige sundhedsomkostninger med heraf følgende menneskelige konsekvenser i form af 77.000 sygedage og sygehusindlæggelser samt ca. 70 for tidlige dødsfald. Men den totale lufforurening fra både danske og udenlandske kilder er årsag til omkring 540 for tidlige dødsfald i København. For Danmark som helhed koster lufforureningen fra danske og udenlandske kilder ca. 3200 for tidlige dødsfald årligt.

Når københavnere bliver spurgt om, hvilke problemer på miljøområdet det er vigtigst at gøre en indsats i forhold til, så har lufforurening den højeste prioritet. Sådan har det været i adskillige år. I den seneste undersøgelse fra starten af 2012 prioriterede 55 procent lufforurening som enten vigtigst, næst-vigtigst eller tredje-vigtigst ud af i alt 20 forskellige

indsatsområder af relevans for byens miljø<sup>1</sup> .

Københavnerne har altså et stærkt ønske om at kunne trække vejret uden at bekymre sig for, om de bliver syge af den luft, de indånder. København Kommune er parat til at gøre noget ved luftforureningen i byen inden for de rammer lovgivningen tillader.

Derfor har Borgerrepræsentationen i budget 2013 besluttet, at der skal udarbejdes med Ren Luft plan, som skal bidrage til at skabe renere luft i København.

## 1.1 UDFORDRINGEN

Luftforurening med især partikler er en stor udfordring for folkesundheden. Der er direkte udslip af partikler fra forureningskilder, men partikler dannes også i atmosfæren ud fra udslip af gasser som kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>), svovldioxid (SO<sub>2</sub>) og ammoniak (NH<sub>3</sub>). Partikelforureningen i København er domineret af langtransport fra udenlandske og danske forureningskilder, men lokale kilder i København spiller også en rolle. De dominerende lokale kilder til luftforurening i København er trafikken og brændeovne, men arbejdsmaskiner og skibstrafik i Øresund bidrager også til forurening af luften i København.

Partikelforurening har længe været kendt som sundhedsskadelig for menneskers helbred. Europæiske undersøgelser viser, at dødeligheden stiger med 7 procent, når partikelforureningen stiger med 10 µg pr. m<sup>3</sup>. Det svarer til, at middellevetiden for en vesteuropæisk befolkning reduceres med ca. 1 år.<sup>2</sup>

I dag mener flere forskere, at det især er de fine partikler (under 2,5 mikrometer) og de ultrafine partikler (under 0,1 mikrometer), som er mest skadelige for menneskers helbred. De grove partikler, som er større end 4 -5 mikrometer bliver fanget af kroppens forsvarmekanismer i næse og svælg, mens de mindre partikler trænger længere ned i luftvejene. De mindste partikler - de ultrafine partikler formodes at være særligt farlige, fordi de kan trænge ind i selve lungevævet og via blodbanen føres videre til hele kroppen og forårsage hjerte- karsygdomme, blodpropper m.v.<sup>3</sup>

DCE har på vegne af Københavns Kommune gennemført beregninger af sundhedseffekter og tilhørende sundhedsomkostninger af luftforurening i København i 2010. Beregningerne viser at den totale luftforurening med partikler (PM<sub>2.5</sub>) fra lokale og udenlandske kilder er årsag til omkring 540 for tidlige dødsfald, omkring 600.000 sygedage og hospitalsindlæggelser og omkring 6.000 kroniske tabte leveår<sup>4</sup>. De eksterne omkostninger ved luftforurening i 2010 er beregnet til omkring 4 mia. kr. Særligt udsatte befolkningsgrupper er ældre, svagelige og børn og københavnere med kroniske luftvejslidelser samt hjerte- og karsygdomme. Men også andre grupper som f.eks. bilister

og erhvervschauffører, som opholder sig i længere tid i stærkt trafikerede gader med forhøjede koncentrationer af partikler, er påvirket af luftforurening.<sup>5</sup>

Luftforurening fra lokale kilder i København er i 2010 årsag til ca. 70 for tidlige dødsfald og omkring 77.000 sygedage og hospitalsindlæggelser i København. De væsentligste lokale kilder er brændeovne og – kedler efterfulgt af vejtrafik, som er årsag til hhv. omkring 40 og 20 for tidlige dødsfald i København. De samlede sundhedsomkostninger, som følge af luftforurening fra lokale kilder i København er beregnet til omkring 580 mio. kr. i 2010 (2013 priser).

Ren luft Planens 8 indsatser vil fuldt implementeret bidrage til en reduktion af de sundhedsøkonomiske omkostninger i hele regionen på ca. 46 mio. kr. pr. år, svarende til en besparelse på 12 % fra 2025. Disse besparelser dækker ikke kun København men hele Regionen fordi luftforurening krydser kommunegrænser hvilket betyder at et tiltag i København har effekter både i og udenfor hovedstaden.

Den største viden om sundhedsskadelige effekter af partikelforurening findes i forhold til de fine (PM2.5) og de grovere partikler (PM10). Effekstudier af ultrafine partikler, som udgør langt hovedparten af det samlede antal af partikler i luften, indgår kun i meget få befolkningsundersøgelser, hvorfor der kun findes en begrænset viden om sundhedsskadelige effekter af ultrafine partikler.

Luftforurening påvirker vores helbred på flere måder. Figuren nedenfor viser sygdomme forårsaget af korttids- og langtidseffekter af luftforurening med partikler.

KORTTIDSEFFEKTER	LANGTIDSEFFEKTER
Død af hjerte- og lungesygdomme Indlæggelser for hjerte- og lunge sygdomme Indlæggelser for slagtilfælde Astma anfald (voksne og børn) Bronkitis, nedre luftvejssymptomer, hoste (voksne og børn) Sygedage (indskrænket aktivitet) Medicinforbrug (astma)	Død af hjerte- og lungesygdomme, lunge kræft Nye tilfælde af lungekræft Nye tilfælde af hjerte- og lunge sygdomme Fosterpåvirkning – nedsat fødsels vægt Nedsat udvikling af lungefunktion hos børn

Figur 1.0 Eksempler på kort- og langtidseffekter af partikelforurening (kilde DCE)

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, "Luftforurening med partikler – et sundhedsproblem", 20

## 1.2 REN LUFT PLAN I KØBENHAVN

Københavnerne har et stærkt ønske om at kunne trække vejret uden at bekymre sig for, om de bliver syge af den luft de indånder. Borgerrepræsentationen har derfor i budget 2013 besluttet, at der skal udarbejdes en Ren Luft plan, som skal bidrage til at skabe renere luft i byen.

Ren Luft planen består af en række konkrete indsatser på områder, hvor Københavns Kommune har mulighed for at reducere luftforureningen. Indsatserne i planen er målrettet:

- Ren Luft zoner
- Renere arbejdsmaskiner
- Renere kollektiv busdrift
- Renere havnetrafik og turisme
- Renere skibstrafik
- Renere brændeovne
- Støj og partikelreducerende asfalt
- Flere luftmålinger

De nye initiativer vil fuldt implementeret bidrage til at skabe en renere luft i København, men løser ikke alle byens udfordringer med luftforurening.

Luftforurening er et grænseoverskridende fænomen. Det betyder, at hovedparten af luftforureningen i København er transporteret hertil med vinden over lange afstande fra kilder i og udenfor Danmark. Det er områder, som Københavns Kommune ikke har direkte mulighed for at påvirke. Men København kan som kommune påpege uhensigtsmæssigheder og forsøge at påvirke rammerne ved at samarbejde med staten, som gennem EU-lovgivning kan medvirke til at skærpe miljøkrav til store forureningskilder, som industri, landbrug og trafik.

Ren Luft planen og de nye indsatsområder viser, at Københavns Kommune vil gå foran, når det gælder reduktion af luftforurening fra egne kilder, også selvom indsatsen mest vil gavne andre steder i og udenfor København og Danmark.

Ren Luft-planen skal ses i sammenhæng med andre vedtagne kommunale planer og indsatser, som skal udvikle København til en grøn og miljøvenlig hovedstad. Kommuneplan 2011 sætter rammen for byens udvikling, mens for eksempel KBH 2025 Klimaplanen og planen for Grøn Mobilitet, begge indeholder en bred vifte af indsatser, som på sigt vil bidrage til reduktion af luftforureningen i byen. Derudover supplerer Ren Luft-planen indsatser som miljøzoner for lastbiler og busser, der blev indført i 2008, tomgangsregulativet, cykelstrategi for 2025 "Fra god til verdens bedste", samt Kollektiv Infrastruktur København (KIK-projektet) og Miljømetropol 2015.

Udover at skabe muligheder i plandokumenter, investerer Københavns Kommune også store beløb i en ny metro, der skal binde byen bedre sammen samt i cykelpakker, der skal skabe konkrete forbedringer for byens cyklister.

Ren Luft planen består af en samling forskellige indsatser, som både skal bidrage til udvikling af nye tekniske løsninger og skabe grundlag for en grøn vækst og udvikling i København. Det kan København ikke gøre alene. Et tæt samarbejde med virksomheder og videninstitutioner er derfor en helt central del af planen og afgørende for at udvikle de grønne tiltag, som på sigt skal løse Københavns udfordringer på luftområdet.

### 1.3 LÆSEVEJLEDNING

Denne plan er Københavns Kommunes ramme for at fremme en renere og sundere luft til københavnere. Planen består af 4 kapitler.

*Kapitel 1* beskriver Københavns udfordringer på luftområdet og skal give et overblik over gældende visioner og målsætninger på luftområdet samt de sundhedsskadelige omkostninger fra luftforurening i København.

*Kapitel 2* beskriver kilder til luftforurening i København og giver samtidigt et indblik i, hvilke udfordringer og muligheder Københavns Kommune har i forhold til at skabe ren luft i byen.

*Kapitel 3* beskriver veje til reduktion af luftforurening og omhandler reduktionseffekter både i forhold til eksisterende planer og initiativer, som Københavns Kommune har sat i gang i de seneste år samt effekten af nye tiltag i Ren Luft planen.

*Kapitel 4* beskriver de otte nye indsatser Københavns Kommune vil sætte i gang for at reducere luftforureningen i København.

## 2.0 KILDER TIL LUFTFORURENING

### 2.1 HVOR KOMMER LUFTFORURENINGEN FRA?

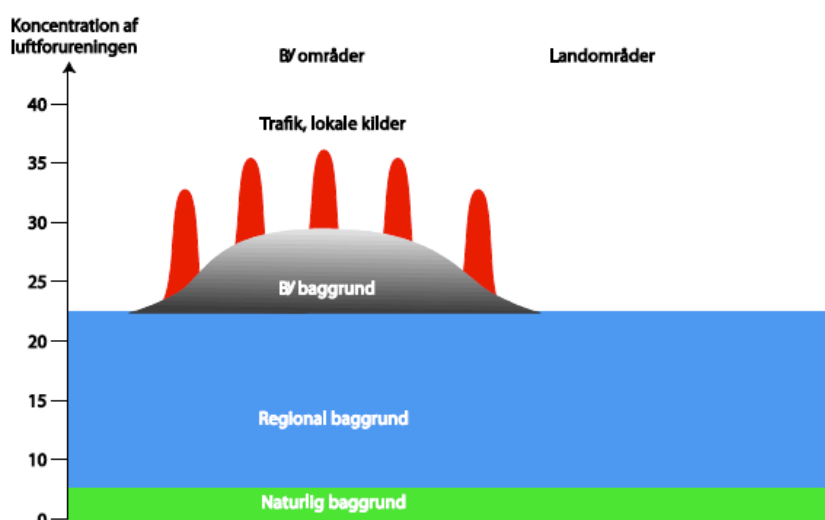
Luftforurening er et alvorligt problem for folkesundheden og har negative konsekvenser for

miljøet. Forureningen handler om sundhed og menneskeliv, og derfor bekymrer mange københavnere sig om luftforureningen.

Den luftforurening københavnere udsættes for kommer fra en lang række forskellige kilder. Det er menneskeskabte kilder (såsom trafik, kraftværker, boligopvarmning, skibe) samt naturlige kilder som skovbrand, pollen, saltpartikler fra havet, sand fra Sahara m.fl. Det betyder, at luftforurening er en kompliceret problemstilling, som både er påvirket af lokale kilder i byen og fra kilder udenfor byen i Danmark og resten af Europa.

Figur 2.1 illustrerer forskellige kilder til luftforureningen:

- *Det naturlige bidrag* (markeret med grøn) er bidrag fra ikke-menneskeskabte aktiviteter og optræder i forbindelse med høje vindhastigheder, (fx jordstøv, saltpartikler fra have)
- *Det regionale bidrag* (markeret med blå) er bidrag fra kilder i Danmark og i udlandet. Det er menneskeskabt forurening, der optræder som fjerntransport f.eks. forurening fra landbrug, skibe, industri
- *Bybaggrunds bidrag* (markeret med sort). Dette bidrag stammer fra forskellige kilder i byen som f.eks. trafik, brændeovne og arbejdsmaskiner samt det regionale bidrag som er kilder udenfor byen
- *Gadebidrag* (markeret med røde toppe) består af bidrag fra den lokale trafik, som f.eks. udstødningsgassen fra biler, støv fra bremses og asfalt samt bidraget fra kilder i bybaggrund.



Figur 2.1

Tilsammen udgør det grønne og det blå bidrag et baggrunds niveau, dannet af naturlige kilder samt fjerntransporterede partikler. Baggrunds niveauet svarer altså til den forurening man typisk udsættes for i landområder.



I byen optræder herudover byens eget bidrag ( sort i figur 2.1). Dette bidrag repræsenterer den generelle forurening i byerne og stammer dels fra trafik og dels andre kilder som såsom brændeovne, arbejdsmaskiner, kraftværker, skibe m.fl.

Endelig optræder der i de trafikerede gade et yderligere bidrag fra den lokale trafik (røde toppe i figur 2.1) Bidraget fra trafik skyldes ikke blot udstødning, men også støv fra bremses, dæk og asfalt.

## 2.2 HVORDAN ER LUFTFORURENINGEN REGULERET?

Lufforurening er reguleret via et EU-luftdirektiv (2008/50/EF ), som har udpeget en række miljø- og sundhedsskadelige stoffer og fastsat grænseværdier for luftens indhold af forurenede stoffer. De udpegede stoffer overvåges og måles i hele Danmark herunder København.

Den seneste melding om luftkvaliteten i København viser, at luftens indhold af visse forurenende stoffer såsom bly og svovldioxid er meget lavere end tidligere, og koncentration af partikler ligger under grænseværdien. Derimod fortsætter en række gadestrækninger med at overskride grænseværdier for indholdet af kvælstofdioxid NO<sub>2</sub>.

Lufforurening med kvælstofdioxid NO<sub>2</sub>, samt partikler som PM<sub>10</sub> (partikler under 10 mikrometer), PM<sub>2,5</sub> (partikler under 2,5 mikrometer) og ultrafine partikler (partikler under 0,1 mikrometer) er blandt de mest aktuelle lufforurenings problemer i København. Københavns Kommune har derfor fokus på NO<sub>2</sub>, hvor der er problemer med overskridelse af grænseværdien på flere vejstrækninger i København samt på forurening med partikler, som er en stor udfordring for folkesundheden.

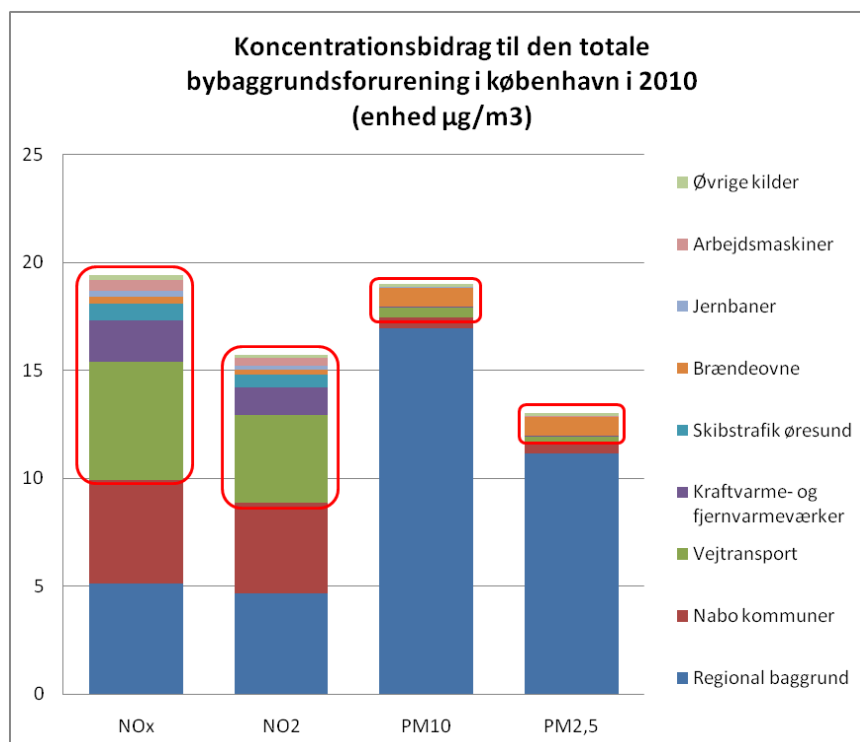
## 2.3 HVOR KOMMER LUFTFORURENINGEN FRA, OG HVOR MEGET KAN KØBENHAVNS KOMMUNE REGULERE?

Lufforurening er et kompliceret fænomen, fordi den stammer fra mange forskellige kilder. Det største bidrag kommer fra forbrænding af olie, gas og kul, der bliver brugt til at producere energi og elektricitet. Udslip fra køretøjer har formentlig stor virkning, fordi de sker i lav højde og tit i lukkede gaderum, hvor spredning og fortynding af forurenede stoffer ikke er optimal. Derudover har udslip fra landbrug og industri også en betydning. Lufforureningen stammer med andre ord fra kilder i byen og fra kilder udenfor byen. Københavns Kommune har kun meget begrænsede muligheder for at reducere lufforurening fra kilder udenfor byen.

Figur 2.2 giver et overblik over det samlede bidrag fra forskellige kilder til lufforurening i bybaggrunds niveau i København i 2010.<sup>6</sup> Bybaggrund anvendes normalt som mål for befolkningens eksponering for lufforurening og svarer til den luftkvalitet, som findes, når

man ikke er tæt på trafikklider. Det er indholdet i den luft, som findes i byen f.eks. lige over tagniveau, i en park eller i en baggård.

Figuren viser desuden, hvor meget den enkelte kilde bidrager med og hvor Københavns Kommune reelt har en mulighed for at gøre noget for at nedbringe byens luftforurening.



Figur 2. 2 Bidrag fra forskellige forureningskilder til bybaggrund i København

### 2.3.1 LUFFORURENING MED NO<sub>2</sub> OG NO<sub>x</sub>

Lufforurening med NO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> er domineret af lokale kilder, som omfatter alle kilder indenfor Københavns Kommunes grænse inklusiv skibstrafik i Øresund. De lokale kilder bidrager med ca. 40 procent af NO<sub>2</sub> og 45,5 procent af NO<sub>x</sub> af den totale forurening i København. Vejtrafikken er den største lokale forureningskilde og bidrager med hhv. 25,8 procent af NO<sub>2</sub> og 28,4 procent af NO<sub>x</sub>. Øvrige lokale kilder, såsom kraftvarme- og fjernvarmeværker, ikke-vejpgående maskiner og forbrænding i husholdninger har en vis betydning og bidrager til NO<sub>2</sub> forureningen med hhv. 8,3 procent, 3,6 procent og 1,5 procent af bybaggrunden.

Ser man på de samlede bidrag i bybaggrund, som består af lufforurening, der blæser ind over Københavns Kommunes grænse og omfatter det regionale og nabokommuner, vil

de sammenlagt udgøre omkring 60 procent for NO<sub>2</sub> og 55,5 procent for NO<sub>x</sub> af forureningen i bybaggrund i København.

Skibstrafikken i danske farvande er i 2007 vurderet til at bidrage med 11 procent af NO<sub>x</sub> i bybaggrunds forureningen i København. Heraf bidrager den internationale skibstrafik i Øresund med omkring 4 procent i

### 2.3.2 LUFTFORURENING MED PARTIKLER

I forhold til luftforurening med partikler er det regionale bidrag dominerende, mens lokale kilder i København har mindre betydning. Den regionale partikelforurening stammer fra kilder i Danmark og Europa og omfatter også bidrag fra nabokommuner. Det regionale bidrag udgør sammenlagt omkring 92 procent af PM<sub>10</sub> og 89 procent af PM<sub>2,5</sub> af den totale forurening med partikler i København.

De lokale kilder udgør sammenlagt omkring 8-10 procent af partikelforureningen i København, og kommer helt overvejende fra brændeovne, pejse, brændekedler og træpillefyr, samt arbejdsmaskiner og vejtrafik. Forbrænding i husholdninger bidrager med 4,6 procent af partikelforureningen i bybaggrund, hvilket er ca. dobbelt så meget som vejtrafikken, som udgør 2,3 procent.

Andre kilder som fx kraftvarme- og fjernvarmeværker og arbejdsmaskiner og skibstrafik i Øresund bidrager i begrænset omfang til forurening med partikler. Bidraget fra international skibstrafik udenfor Øresund er indeholdt i det regionale bidrag.

Skibstrafikken bidrager til den regionale forurening og består primært af sekundære partikler, som er langtransporteret. Sekundære partikler er ikke "født" som partikler men dannes i atmosfæren ved kemiske/fysiske processer. Miljøstyrelsen har i en rapport fra 2009 "Ship emissions and air pollution in Denmark" vurderet bidraget fra skibstrafikken i København og Øresundsområdet. Rapporten viste, at det totale bidrag fra skibstrafikken, som omfatter krydstogtskibe, øresundstrafik, Østersø mv., udgør omkring 7 procent af den totale koncentration af PM<sub>2,5</sub> i bybaggrund i København, hvoraf 0,1% procent er et direkte bidrag der kommer fra Øresund indenfor en radius af op til 20 km fra København.

De lokale kildebidrag i Københavns- og Frederiksberg kommuner (indenfor de røde rektangler i figur 2.2) udgør hhv. 40 procent af NO<sub>x</sub>, 45 procent af NO<sub>2</sub>, 8 procent af PM<sub>10</sub> og 11 procent af PM<sub>2,5</sub> af den samlede luftforurening. Københavns Kommune har kun mulighed for direkte at påvirke luftforurening, som stammer fra kilder indenfor egen kommunegrænse.

Hovedparten af luftforureningen stammer fra kilder udenfor København, som derfor kun har mulighed for at påvirke 40-45 procent af luftforureningen med NO<sub>x</sub> og 8-10 procent af

partikelforureningen. Hovedparten af partikelforureningen, der stammer fra lokale kilder tilskrives brændeovne, mens NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>-forureningen overvejende stammer fra vejtrafikken.

Lufforurening fra kilder udenfor København, kræver samarbejde mellem Københavns Kommune, nabokommuner og staten. Grænseoverskridende forurening reguleres via europæiske og internationale konventioner og kræver samarbejde på tværs af landegrænser.

## 3.0 VEJE TIL REDUKTION AF LUFTFORURENING I KØBENHAVN

### 3.1 REN LUFT I KØBENHAVN

Ren Luft planen og de 8 nye indsatser hænger tæt sammen med andre planer og tiltag, som Københavns Kommune har sat i gang med henblik på at skabe grøn vækst og udvikling i byen. Flere af de igangsatte planer og tiltag indeholder indsatser, som vil bidrage til at reducere lufforureningen og dermed forbedre luftkvaliteten i København.

KBH 2025 Klimaplanen blev vedtaget af Borgerrepræsentationen i 2012 og indeholder initiativer, der skal gøre København CO<sub>2</sub>-neutral i 2025. I forhold til lufforurening er det særligt indsatser inden for grøn energiproduktion og grøn mobilitet, som fuldt implementeret vil bidrage til betydelig reduktion af lufforureningen i København. I 2025 vil københavnernes el- og varmeproduktion være baseret på vind, biomasse, geotermi og affald. På transportområdet igangsættes en række indsatser, som bl.a. videreudvikling af København som cykelby, hvor der investeres store beløb i at forbedre forholdene for byens cyklister i form af nye cykelstier, cykelparkering, forbedring af vejryds mv. Derudover igangsættes der indsatser for anvendelse af nye drivmidler i transportsektoren både i forhold til den kollektive trafik samt personbiler og den tunge trafik m.v. Samtidig investerer Københavns Kommune store beløb i den kollektive trafik i form af en Metro Cityringen, der fra 2018 skal binde byen bedre sammen.

Derudover knytter Ren Luft planen sig til KIK (Kollektiv infrastruktur i København) samt Cykelsupersti-projektet. Begge indsatser vil bidrage til reduktion af NO<sub>x</sub>- og partikelforureningen i København og dermed bidrage til forbedringer af både luft- og livskvaliteten for københavnerne.<sup>7</sup>

Københavns Kommune har løbende drøftet mulighederne for at skærpe kravene i den eksisterende miljøzone. Københavns kommune ønsker at Staten indfører regionalt forankrede Ren Luft zoner efter forbillede fra Berlin, hvor der er krav om partikelfiltre på ældre person og varebiler. En indførelse af Ren Luft zoner vil give den største reduktion i de første år, men effekten aftager med tiden efterhånden som bilparken udskiftes til nye modeller. Såfremt det besluttet at indføre Ren Luft zoner baseret på en Berlin model i 2015 vil denne kunne resultere i en reduktion af NO<sub>x</sub> og partikler med hhv. 99 ton og 7 ton. I perioden 2015 – 2025 vil der kunne opnås en samlet reduktion på ca. 500 ton NO<sub>x</sub> og ca. 35 ton for partikler (PM<sub>2,5</sub>).

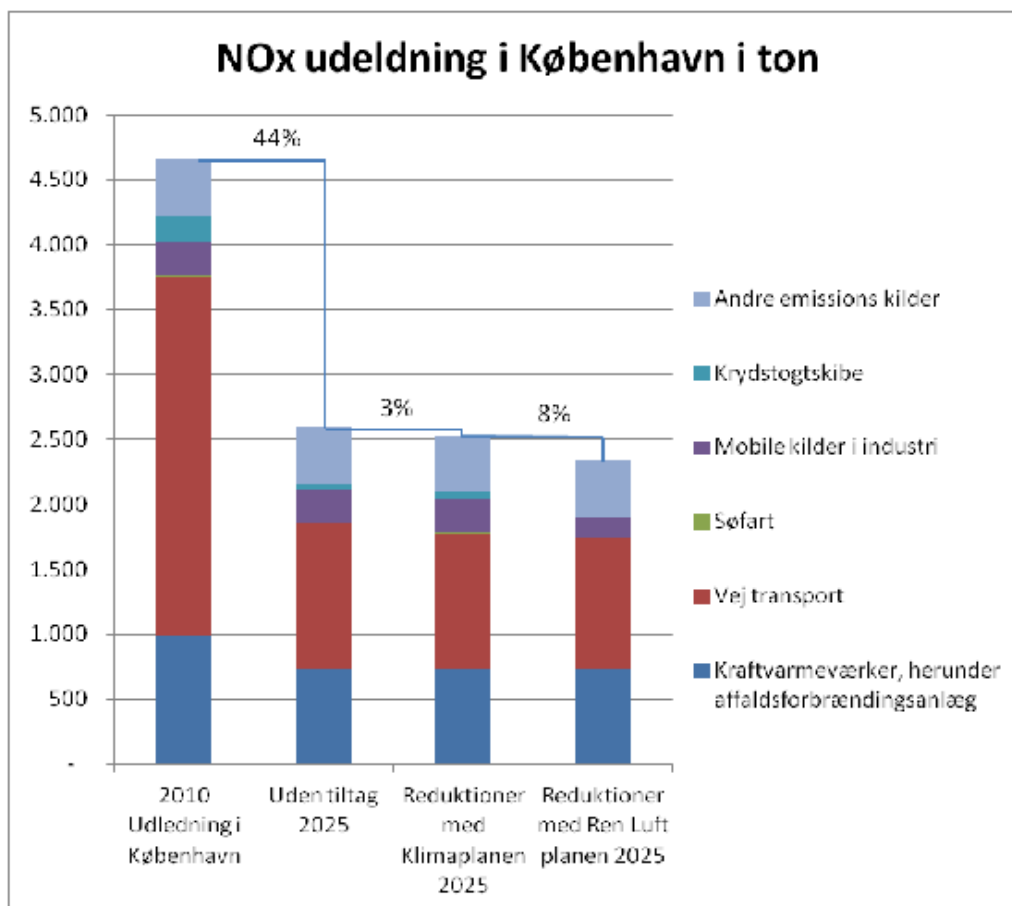
I det følgende beskrives reduktionseffekten af allerede vedtagne initiativer og planer i København samt effekten af nye indsatser i Ren Luft planen. Indholdet i de nye indsatser beskrives mere indgående i næste afsnit.

### **3.2 REDUKTIONSPOTENTIALER FOR KØBENHAVN**

#### ***Reduktion af NO<sub>x</sub>***

I 2010 udgjorde den totale udledning af NO<sub>x</sub> fra forskellige kilder i København ca. 4650 ton. Denne udledning forventes at falde betydeligt frem mod 2025, som følge af blandt andet EU's regulering af motorkøretøjer, den internationale regulering af skibstrafik og omlægning af energiproduktionen i hovedstadsområdet mv. Uden yderligere tiltag forventes udledningen af NO<sub>x</sub> at falde til ca. 2600 ton i 2025, svarende til en reduktion på i alt 44 procent i 2025 (baseline).

Herudover er der i Københavns Kommunes Klimaplan KBH 2025 tiltag på transportområdet, som fuldt implementeret vil bidrage til en yderligere reduktion af NO<sub>x</sub> på i alt 70 ton i 2025 svarende til en reduktion på 2,7 procent i forhold til baseline.



Figur 3.1 Reduktion af NOx i perioden 2010-2025

Implementering af samtlige 8 nye tiltag i Ren Luft planen vil i 2025 kunne bidrage med en samlet reduktion af NOx på i alt 190 ton, hvoraf Ren Luft zoner i København vil bidrage med 14 ton NO<sub>x</sub> i 2025. Effekten af Ren Luft zoner er størst i starten men aftager med tiden i takt med at bilparken fornyes. Således vil Ren Luft zoner kunne bidrage med en reduktion på 99 ton i 2015 men kun 14 ton NO<sub>x</sub> i 2025.

De 8 nye indsatsområder vil med andre ord kunne bidrage til en samlet reduktion af NO<sub>x</sub> på ca. 8 procent set i forhold til Klimaplanen i 2025.

I beregningen af nye tiltag i Ren Luft planen indgår bidrag fra kilder som Ren Luft zoner, arbejdsmaskiner, kollektiv busdrift, søfart, hvilket omfatter krydstogtskibe og sejlads med små både som havnebusser, kanalrundfart og reparationsbåde i Københavns indre havne.

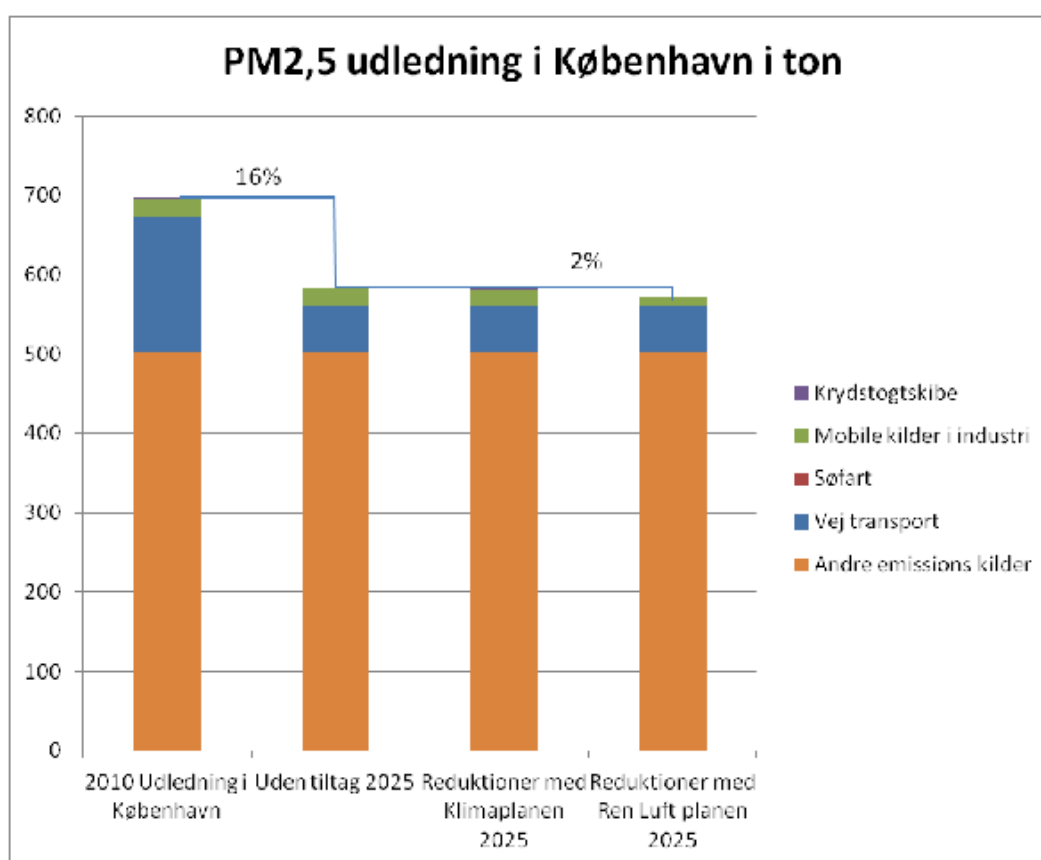
Tiltag i klimaplanen og Ren Luft planen vil bidrage til en samlet reduktion af NOx på ca. 260 ton årligt, svarende til en reduktion på godt 11 procent set i forhold til den almindelige teknologiske udvikling og regulering nationalt og internationalt.

## Reduktion af partikler

I 2010 udgjorde den samlede udledning af PM<sub>2,5</sub> i København ca. 700 ton. Uden tiltag fra Københavns Kommune forventes udledningen af PM<sub>2,5</sub> at være faldet til 585 ton i 2025.

Implementering af samtlige 8 nye tiltag i Ren Luft planen vil i 2025 kunne bidrage med en samlet reduktion af partikler (PM<sub>2,5</sub>) på i alt 11 ton, hvoraf Ren Luft zoner vil kunne bidrage med 1 ton i 2025. Effekten af Ren Luft zoner er, som nævnt størst i de første år, hvor partikler i 2015 kan reduceres med 7 ton, men effekten aftager med tiden og vil således udgøre 1 ton i 2025..

Samlet vil de 8 indsatsområder kunne bidrage til en reduktion af partikler svarende til ca. 2 procent.



Figur 3.2 Reduktion af PM<sub>2,5</sub>

I scenarierne for udledning af PM<sub>2,5</sub> er der ikke regnet på udledninger fra brændeovne, KIK-projektet samt støj- og partikelreducerende asfalt. Disse tiltag er ikke medtaget i beregningerne, fordi der ikke forefindes valide data. Kategorien "Andre kilder" er derfor konstant for alle scenarierne.

Beregninger af de samlede sundhedsomkostninger fra luftforurening med NO<sub>x</sub> og partikler med lokale kilder i København var i 2010 ca. 600 mio. kr. (2013 priser). Ved fuld implementering af de 8 nye indsatser vil bidrage til en samlet besparelse i sundhedsomkostningerne på 46 mio. kr. pr. år fra 2025. Dette svarer til en besparelse på 12 % sammenlignet med at København ikke iværksætter tiltag som kan begrænse luftforureningen.

I forhold til beregninger af sundhedsomkostninger er det vigtigt at fremhæve at luftforurening krydser kommunegrænser, hvorfor et tiltag i Kbh. både har effekter i og udenfor København. Derfor er effekter i og udenfor København indregnet i sundhedsomkostninger for hele planen.



# 4.0 OTTE FORSLAG TIL REN LUFT I KØBENHAVN

Nedenfor beskrives Københavns Kommunes otte forslag til nye fokusområder, som skal bidrage til ren luft i København. Det drejer sig om følgende:

Fokusområde 1.	Ren Luft zone
Fokusområde 2.	Renere arbejdsmaskiner
Fokusområde 3.	Renere kollektiv busdrift
Fokusområde 4.	Renere havnebåde og turisme
Fokusområde 5.	Renere skibstrafik
Fokusområde 6.	Renere brændeovne
Fokusområde 7.	Støj- og partikelreducerende asfalt
Fokusområde 8.	Flere luftmålinger

For hver fokusområde gives en kort oversigt over reduktionseffekt, økonomi og hovedindsatser samt baggrund og udfordringer i den enkelte indsats.

## 4.1 REN LUFT ZONER

### REN LUFT ZONE

#### Reduktionseffekt luftforurening

Det er som bekendt regeringens ansvar at sikre, at luftforureningen i Danmark overholder EU's grænseværdier. Ren luftzoner er udpeget i regeringsgrundlaget som et virkemiddel til at forbedre luftkvaliteten i de større byer og bidrage til at overholde grænseværdien for NO<sub>2</sub>, som i dag er overskredet.

Københavns Kommune har længe haft et ønske om at udvide miljøzone til at omfatter person- og varebiler, svarende til den model som er indført i Berlin den såkaldte Berlinermodel. Derudover ønsker kommunen, at få mulighed for at skærpe kravene i Ren luft zonen i 2017 således at dieseldrøjetøjer skal være mindst Euronorm 5 (person/varebiler svarende til årgang 2011/2012).

Hvis MST fremsætter et lovforslag, der i 2015 giver Københavns Kommune mulighed for at stramme kravene i Miljøzonen og indføre berlinermodel, vurderes der, at ved implementering af ren luftzone i 2015 vil kunne reducere NO<sub>x</sub> med 99 ton og partikler (PM<sub>2,5</sub>) med 7 ton. Ren Luft zoner har største effekt i de første år og derefter med tiden være aftagende.

#### Vision og mål for 2025:

At indføre dynamiske miljøzoner som giver København mulighed for at skærpe krav til Ren Luft zoner uden forudgående lovændringer

#### Hovedindsatser i perioden: 2014-2016

Implementering af evt. ny lovgivning for Ren Luft zoner forventes der, at Københavns Kommune skal løfte kommunikationsopgaven til virksomheder og borgere, skiltningen, håndhævelse, administration af dispensationer og evaluering

#### Hovedindsatser i perioden 2017 -2025

Afhængig af lovgivningens mulighed

#### Københavns Kommunes økonomi i perioden 2014 – 2017

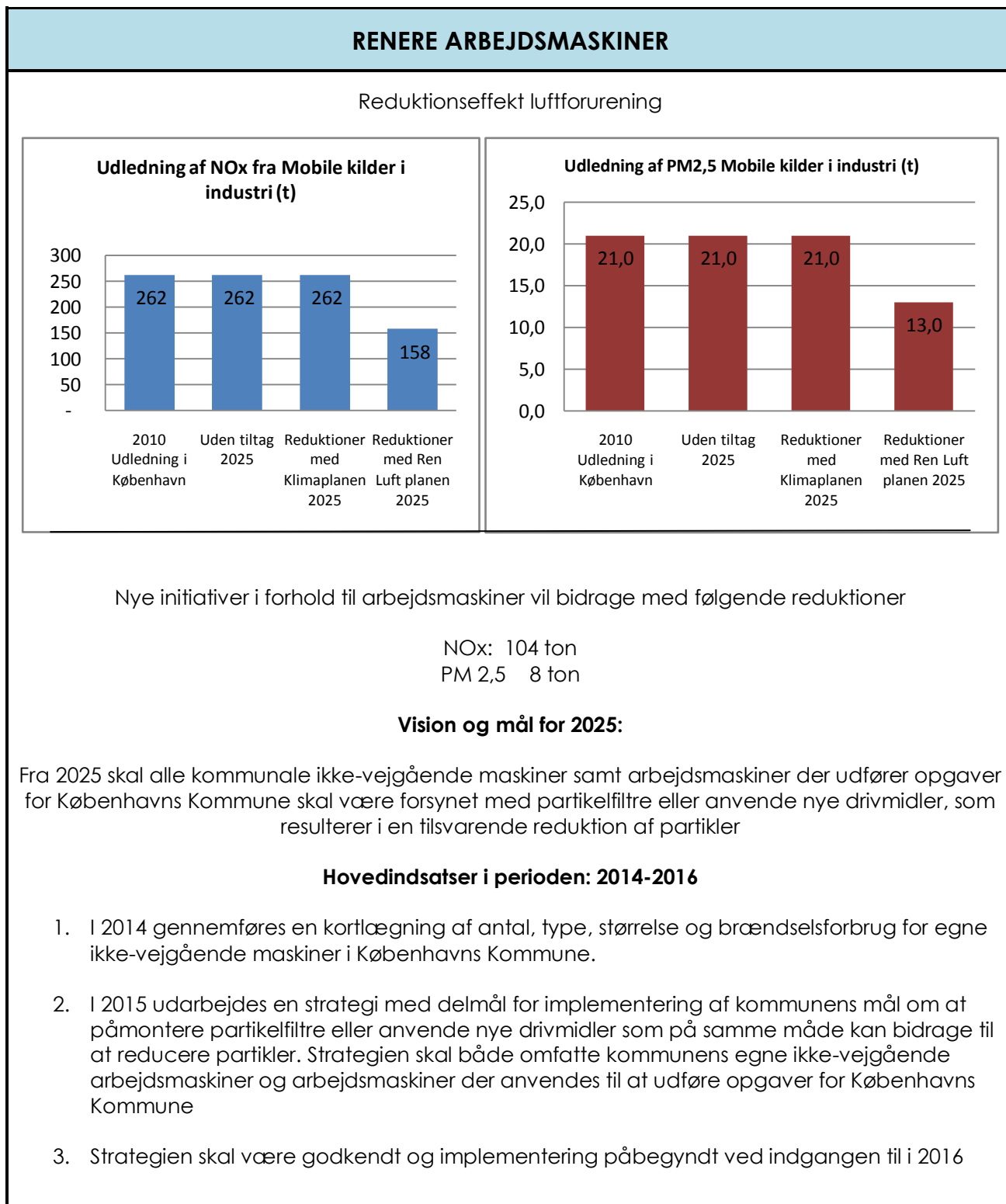
Der er p.t. ikke sat finansiering af til implementering af evt. lovgivningen

#### Baggrund

Det mest effektive greb som kan iværksættes for at overholde EU's grænseværdier for NO<sub>x</sub> og

partikler, er implementering af skærpede krav i den nuværende miljøzone. Således at denne, også omfatter partikelfilterkrav til både ældre vare- og personbiler. En tilsvarende ordning er med succes indført i Berlin og andre tyske byer.

## 4.2 RENERE ARBEJDSMASKINER



4. Københavns Kommune vil samarbejde med Miljøstyrelsen om muligheder for at stille krav om eftermontering af godkendte partikelfiltre på alle typer ikke-vejpgående maskiner til og med stage III B eller muligheder for at stille krav om at anvende andre drivmidler, der resulterer i en tilsvarende reduktion af partikler
5. Københavns Kommune vil deltage i udviklingsprojekter og etablere partnerskab/samarbejde med filterproducenter og maskinudlejningsstationer om udvikling og anvendelse af billigere, mere effektive og mindre vedligeholdelseskrevende godkendte partikelfiltre til ældre arbejdsmaskiner og andre forbrændingsmotorer
6. Københavns Kommune vil i samarbejde med entreprenørvirksomheder, udarbejde et koncept for miljørigtig indretning af byggepladser, med særlig fokus på reduktion af støv og partikler fra mobile- og stationære maskiner.

#### **Hovedindsatser i perioden 2017 -2025**

1. I 2018 gennemfører Københavns Kommune en evaluering af kommunens indkøb af egne ikke-vejpgående arbejdsmaskiner og udbud med henblik på at sikre at kommunen lever op til egne visioner og mål
2. Københavns Kommune vil i samarbejde med Miljøstyrelsen udarbejde forslag til emissionsnormer for entreprenørmateriel med implementering af disse fra 2018
3. Københavns Kommune vil implementere koncept på byggepladser i samarbejde med relevante virksomheder

#### **Københavns Kommunes økonomi i perioden 2014 – 2017**

Der skal anvendes én mio. kr. til kortlægning af kommunale ikke-vejpgående arbejdsmaskiner samt planlægning og koordinering af indsatsen

#### *Baggrund*

København er i disse år præget af mange små og store bygge- og anlægsprojekter som f.eks. Metro-cityringen, Nordhavnsvej, Nørreport station, ombygningen af Scala m.v. I forbindelse med byggeprojekter anvendes både mobile ikke-vejpgående maskiner som f.eks. gravemaskiner, gummiged, dumper, gravko m.m. og stationære ikke-vejpgående maskiner som f.eks. kraner, generatorer, kompressorer, boremaskiner m.v. En dieseldreven arbejdsmaskine kan anvende op mod 1.000 liter diesel i løbet af en arbejdsdag.

Forureningen fra ikke-vejpgående maskiner er en af mange kilder til luftforurening i København. DCE har beregnet, at den samlede emission fra ikke-vejpgående maskiner udgør seks procent for NO<sub>x</sub> og tre procent af partikelemissionen. Selvom luftforureningen i bybaggrund fra ikke-vejpgående maskiner er lille sammenlignet med bidrag fra vejtrafikken, giver luftforurening fra byggepladser anledning til mange henvendelser fra borgere, som er bekymret over luftkvaliteten i deres boligområde.

Ikke-vejpgående maskiner er reguleret via et EU-direktiv og bekendtgørelse "Om begrænsning af luftforurening fra ikke-vejpgående maskiner" (nr. 879 af 26. juni 2010). Bekendtgørelsen fastsætter krav til emissionen fra arbejdsmaskiner gennem fastsættelse af normer på samme måde som euro-normer for køretøjer. Disse normer betegnes "stage"-emissionskrav, som strammes løbende. Ved indkøb af nye arbejdsmaskiner i dag gælder stage III B og fra 2014 træder stage IV i kraft. Krav til arbejdsmaskiner (stage-krav) er dog ikke ligeså ambitiøse som euronormer, der gælder for køretøjer. Eksempelvis udleder en mellemstor arbejdsmaskine op mod 20 gange flere partikler end en mellemstor lastbil.

Indsatsen for at nedbringe luftforureningen fra ikke-vejpgående maskiner kan ske på flere måder. Eftermontering af partikelfiltre på arbejdsmaskiner og andre dieselmotorer kan reducere luftforureningen med partikler op til 80 procent og påmontering af SCR-katalysator kan reducere NOx emissionen med 80 procent. Erfaringer og tilbagemeldinger fra anvendelse af partikelfiltre indikerer, at der kan være problemer med filtrenes effektivitet, når de anvendes til forskellige typer af arbejdsopgaver og belastninger. Desuden kan der være tekniske problemer med eftermontering af partikelfiltre på især ældre arbejdsmaskiner og udstyr.

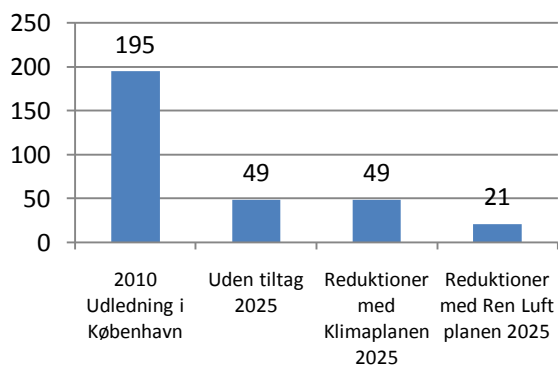
I dag er der krav om at alle kommunale ikke-vejpgående arbejdsmaskiner over 75 kW samt arbejdsmaskiner anvendt til opgaver udført for Københavns Kommune (udbud) skal være forsynet med partikelfiltre.

Københavns Kommune har ikke et samlet register med oplysninger om antal, typer og størrelser af ikke-vejpgående maskiner i kommunen. Teknik- og Miljøforvaltningen råder over ca. 300 ikke-vejpgående arbejdsmaskiner og øvrige forvaltninger skønnes at råde over ca. 600 ikke-vejpgående maskiner. Herudover er maskiner til en indkøbsværdi under 50.000 kr. ikke registreret i nogen af forvaltningerne. For at sikre en grundig planlægning og efterfølgende implementering skal der gennemføres en kortlægning af kommunale ikke-vejpgående maskiner i forhold til oplysninger om f.eks. antal, type, størrelse, brændstofforbrug m.v.

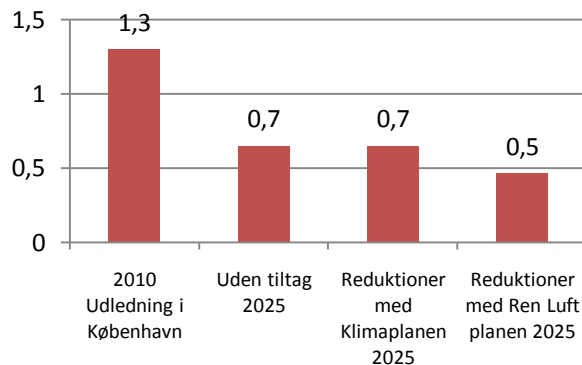
#### 4.3 RENERE KOLLEKTIV BUSDRIFT

RENERE KOLLEKTIV BUSDRIFT
Reduktionseffekt luftforurening:

**Udledning af NOx fra busser (t)**



**Udledning af PM2,5 fra busser (t)**



Klimaplanen indeholder mål for kollektiv busdrift. Målene er konkretiseret i Ren Luft planen. Indsatsene i Ren luft og klimaplanen vil til sammen give følgende reduktioner:

NO<sub>x</sub>: 27 ton  
Partikler: 0,2 ton

Det ses, at hovedeffekten opnås ved udnyttelse af den forventede teknologiudvikling, mens Ren Luft Planen i sig selv giver en reduktion på yderligere ca 15 % iff 2010-niveauet.

#### **Vision og mål for 2025**

Bussernes bidrag til luftforureningen i København er reduceret med 60% for NO<sub>x</sub> og partikler sammenlignet med 2011

#### **Hovedindsatser i perioden 2014- 2016**

1. Gennemføre pilotdrift med hybridbusser og forsøg med store elbusser (allerede igangsat og finansieret)
2. Vurdere biogas og biodiesels anvendelighed som drivmiddel i en Københavnsk kontekst
3. Opgradering af 50-100 busser til Euro-norm VI
4. Indføre busser med renere teknologi på baggrund af forsøg med bustyperne samt vurdering af drivmidler. Næste udbud af busser i København foregår frem til udgangen af 2014 og busserne kører på nye kontrakter fra andet halvår 2015.

#### **Hovedindsatser fra 2017-2025**

På baggrund af pilotdrift, forsøg og vurdering af drivmidlernes potentialer vælges energimidler til fremtidens busser. Der arbejdes med følgende scenarie for 2025:

1. Ca. 1/3 af alle busser er hybridbusser. I 2025 kører de på biodiesel.
2. Ca. 1/3 af alle busser er store el-busser
3. De resterende busser benytter anden CO<sub>2</sub>-neutral teknologi (biogas eller biodiesel på baggrund af nærmere undersøgelse)
4. Cityringen vil medføre et mindsket behov for buskørsel i størrelsesordenen 10 %.

#### **Københavns kommunes økonomi i perioden 2014-2017**

Renere kollektiv bustrafik vil øge udgifterne til driften af den kollektive bustrafik:

5,3 mio. kr. i 2014 og 2015 til hhv matching af midler fra Miljøstyrelsen i forbindelse med opgradering af 50-100 busser til Euro-norm VI (5 mio. kr.) samt undersøgelse af biogas og biodiesels anvendelighed som drivmiddel (0,3 mio. kr.)

14,5 mio. kr. i perioden 2015 – 2017 til forsøg med opladning af el-busser ved endestationerne

Fra 2015 til 2017 hhv 2, 8 og 10 mio. kr til øgede driftsomkostninger. Driften af den kollektive bustrafik vil således være steget med 10 mio. kr. årligt fra 2017 i forhold til 2014

### Baggrund:

I Københavns Kommune udledte bussenes dieselmotorer i 2011 195 ton NO<sub>x</sub> og 1,3 ton partikler til skade for folkesundheden. Emissionerne fra busdriften vil reduceres betydeligt (75 % for NO<sub>x</sub> og 50% for partikler) frem mod 2025, som følge af en løbende udskiftning til mere miljøvenlige modeller. KBH 2025 indeholder mål om, at den kollektive busdrift skal være CO<sub>2</sub>-neutral i 2025. Ren Luft planen bygger videre på KBH 2025, og har udover CO<sub>2</sub> også er fokus på at reducere emissionen af NO<sub>x</sub> og partikler. Næste udbud af busser i København foregår frem til udgangen af 2014 og busserne kører fra andet halvår 2015. Derfor vil Københavns Kommune allerede nu at begynde at benytte miljø- og klimavenlige teknologier, så målene for 2025 kan nås.

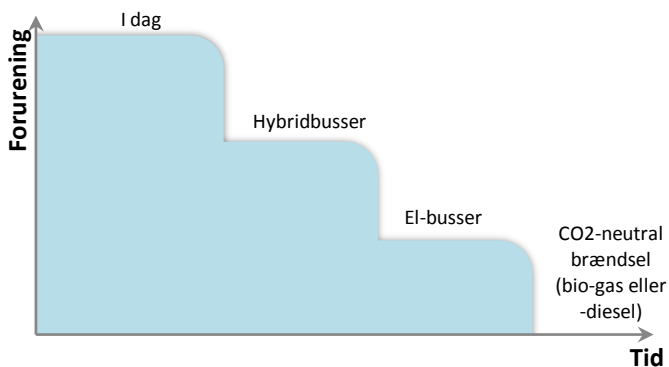
Der findes flere forskellige busteknologier, der kan understøtte udviklingen. Hybridbusser, der allerede i dag er markedsmodne vil blive indfaset, når den igangværende pilotdrift forventeligt er afrapporteret positivt. Hybridbusserne reducerer NO<sub>x</sub>- og partikeludledningen med ca. 50% og CO<sub>2</sub>-udledningen med ca. 20% i forhold til nye konventionelle busser. Det er ifølge Movia muligt at benytte biodiesel i hybridbusserne mod en ekstrabetaling. Sideløbende hermed er det planen at teste store elbusser, der vil kunne fjerne al NO<sub>x</sub>-, partikel- og CO<sub>2</sub>-udledning fra disse busser. For at sikre størst mulig udbredelse af el-busser, skal muligheden for opladning af busserne ved endestationerne undersøges. El- og hybridbusser vil dog ikke fungere optimalt på alle linjer. Derfor skal der formentlig benyttes en tredje teknologi for at nå målet om CO<sub>2</sub>-neutralitet i 2025. Her vil der kunne benyttes biogas i gasbusser eller anden generations biodiesel i konventionelle dieselbusser. Det skal vurderes hvilken teknologi der bedst kan benyttes. På baggrund af erfaringer med hybridbusser, elbusser samt vurderingen af CO<sub>2</sub>-neutrale drivmidlers anvendelighed vil der frem til 2025 arbejdes på tre delprojekter:

1. Ca. en 1/3 af de københavnske busser bliver hybridbusser i perioden 2015-2025
2. Yderligere ca. 1/3 af de københavnske busser bliver elbusser i perioden 2018-2025
3. Alle ældre busser i København udskiftes til nyere busser og der benyttes CO<sub>2</sub>-neutral brændstof

Der kører i dag 551 busser i og gennem København. 33 pct. af disse har den ældre euro-norm II, III eller IV-motor, mens de resterende overholder skrappe miljøkrav. København forventer en reduktion i emissionerne allerede i 2013. Nye busser skal i dag mindst overholde EURO-norm V og fra januar 2015 skal de overholde EURO-norm VI. Københavns Kommune arbejder sammen med Miljøstyrelsen

på at mindske udledningen fra disse ældre busser ved hjælp af filtre m.v. Dette gøres gennem et udviklingsprojekt, hvor Københavns Kommune i samarbejde med Miljøstyrelsen, Movia samt private aktører sikrer udviklingen af godkendte filtre til busserne, som løfter dem til et Euro-norm VI-niveau.

Forventet teknologiudvikling for busserne i København



For at reducere NO<sub>x</sub>- og partikeludledningen samt udledningen af klimagasser deltager Københavns Kommune i pilotdrift af hybridbusser og forsøg med store elbusser, da der er behov for driftserfaring med disse bustyper, inden de kan sættes i drift. De foreløbige resultater af hybridbusforsøget viser markante reduktioner i NO<sub>x</sub> - og partikelemissionerne, men også at driftsomkostningerne ved hybridbusser årligt er ca. 100.000 kr. højere pr. bus end ved konventionelle busser. I løbet af 2013 igangsættes et forsøg, der skal vurdere driftsstabilitet samt de økonomiske forhold ved store elbusser. De har den fordel, at de ikke har lokale emissioner af NO<sub>x</sub>, partikler og CO<sub>2</sub>. Endvidere forventes de på visse busruter at have en bedre driftsøkonomi end traditionelle dieselbusser mens anskaffelsesprisen indtil videre vurderes som dyrere. Hvis det vurderes hensigtsmæssigt, vil Københavns Kommune udvide benyttelse af elbusser i overensstemmelse med den økonomi, der knytter sig til ændringen.

Sideløbende med pilotdrift og forsøg med hybridbusser og elbusser undersøges de potentielle effekter ved eventuelt at indføre gasbusser, der kører på CO<sub>2</sub>-neutral biogas i forhold til konventionelle dieselbusser der kører på CO<sub>2</sub>-neutral 2. generations biodiesel. Biodiesel kan ifølge Movia uproblematisk benyttes i konventionelle busser, og indførelsen heraf har derfor alene økonomiske konsekvenser. Gasbusser er ligeledes en kendt teknologi, og derfor er det især mulighederne for at skabe en god gasinfrastruktur, betydningen for miljøet, implikationerne på konkurrencen mellem busoperatørerne samt driftsøkonomien, der skal sammenlignes med biodieselbusserne. Det har hidtil været den officielle vurdering<sup>8</sup>, at biogas bruges mest effektivt – økonomisk, miljø-, energi- og klimamæssigt – til kraftvarme, og således at samfundsøkonomien er bedre ved at benytte biogas til kraftvarme end til transport. Det bør vurderes om dette stadig er tilfældet. Brint kunne i fremtiden også være et muligt drivmiddel for busserne. Oslo og Hamburg udfører forsøg med brintbusser i bybustrafikken, og Københavns kommune afventer resultaterne af disse undersøgelser.

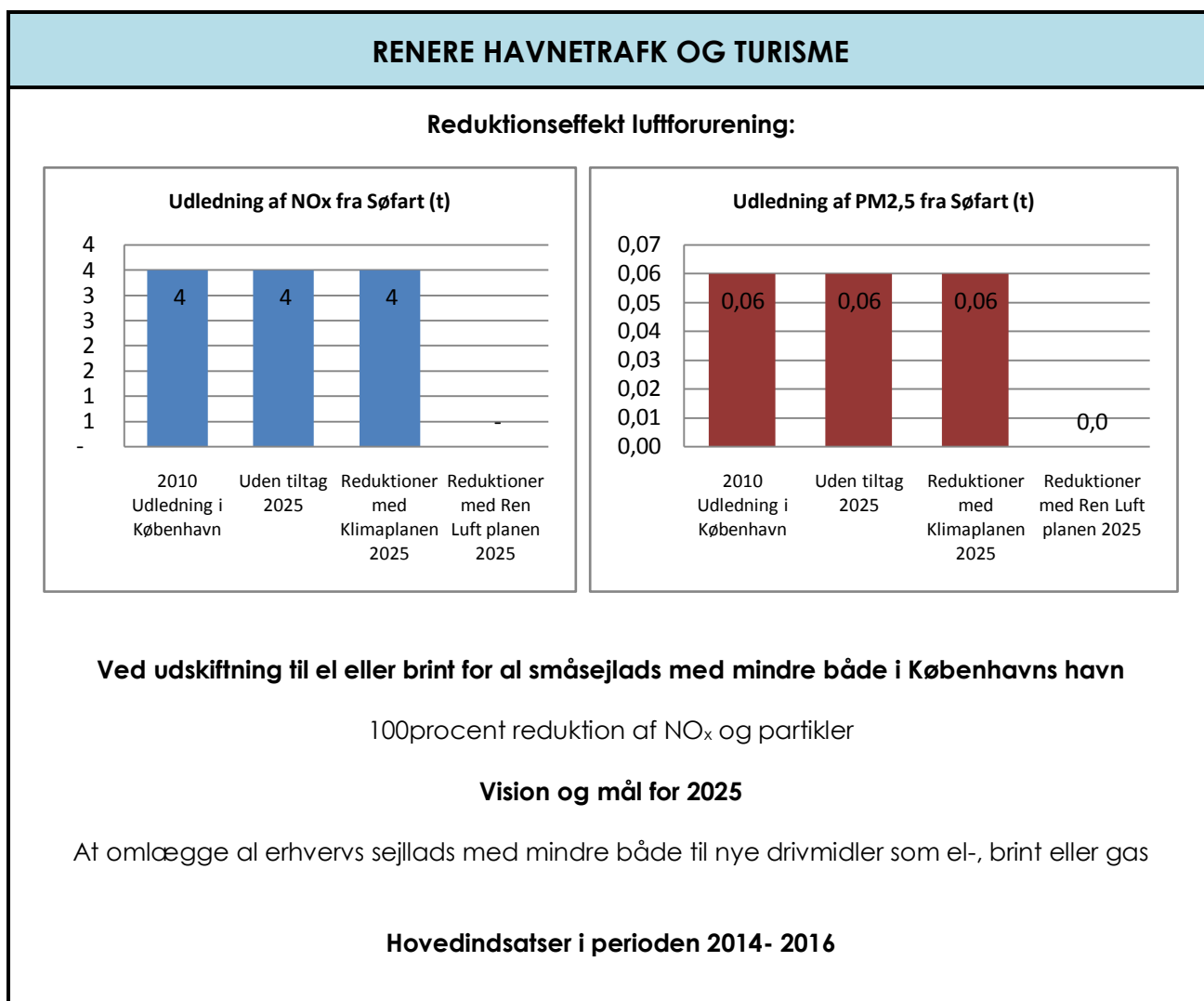


Indsatserne vurderes at have en mindre lokal miljøeffekt, men stor effekt på CO<sub>2</sub>. Potentialet for grøn vækst i virksomheder vurderes som begrænset.

Der er et lovbestemt loft over takststigningerne, så det er kommunerne, der skal betale de øgede udgifter, der er forbundet med de mere miljøvenlige busser. Der er behov for at samarbejde med Movia, el- og gasproducenter samt -distributører. Endvidere vil der typisk være behov for samspil med nabokommunerne, da busruter typisk krydser mindst én kommunegrænse. Københavns Kommune kan dog initiere forsøg og drift på egne busruter, der udgør ca. 15 pct. af bustrafikken i Kommunen.

På landspolitisk niveau kan det besluttes at gennemføre tilpasninger i afgiftsstrukturen eller fremkomme med målrettede støtteordninger, der kan lette overgangen til mere miljøvenlige teknologier.

#### 4.4 RENERE HAVNETRAFIK OG TURISME



1. Københavns Kommune vil tage konkrete initiativer til at samarbejde med andre aktører som By & Havn, Søfartsstyrelsen og Miljøstyrelsen om at indføre "maritime miljøzoner" fra 2015 med konkrete aftaler om at mindre erhvervs både i inderhavnen skal være baseret på nye drivmidler som el, brint eller gas i 2025
2. Københavns Kommune vil tage konkrete initiativer til et samarbejde med turistbusselskaber om omlægning af turistbusser til nye drivmidler som f.eks. el-, brint eller gas.
3. Københavns Kommune vil understøtte konkrete projekter med fokus på fremme af miljøvenlige løsninger gennem at facilitere samarbejdet mellem operatører, turistselskaber, teknologileverandører, evt. videnscentre samt relevante myndigheder.
4. Københavns Kommune vil tage konkrete initiativer for en afgiftsfritagelse for el til sejlads med mindre både.
5. Københavns Kommune vil sikre hurtig og fleksibel sagsbehandling i forbindelse med evt. godkendelsesprocedurer ved f.eks. etablering af el- og gasinfrastruktur i havnen.

#### **Hovedindsatser fra 2017-2025**

1. Københavns Kommune fortsætter arbejdet med implementering af maritime miljøzoner i Københavns Havn
2. Københavns Kommune vil sikre at nye drivmidler som el, brint eller gas vægtes højt i kommende udbud for havnebusser
3. Fortsætte arbejdet med facilitering af eksisterende og kommende projekter med fokus på fremme af nye drivmidler som el- brint eller gas i havne- og bustrafik med fokus på turisme i København

#### **Københavns Kommunes økonomi i perioden 2014 -2017**

0,5 mio. kr. til partnerskab

#### *Baggrund:*

København er en unik storby, som alle kigger på internationalt, når det gælder grønne og klimavenlige løsninger. Vandet i havnen er så rent, at man kan bade i det, og de mange nye gang- og cykelbroer er også et synligt bevis på at havnefronten i dag er et nyt stort rekreativt område, og at et rent miljø skaber stor livskvalitet både for travle bymennesker, men også for de mange turister, som hvert år besøger hovedstaden.

Københavns Kommune har stor fokus på, at sikre en ren og sund luft i hele byen. Både københavnere, virksomheder og turister skal have mulighed for at vælge et grønt transportmiddel, hvad enten de bevæger sig rundt i byen på cykel, med kollektiv transport eller turistbusser til lands og til vands.

I København findes i dag tre havnebusser, som er en del af den kollektive trafik, og ca. 23 havnebåde, samt et større antal turistbusser, som hver dag transporterer mange turister rundt til forskellige seværdigheder i byen. Derudover er der stor trafik i Inderhavnen fra mindre både som reparationsbåde, vandtaxier,

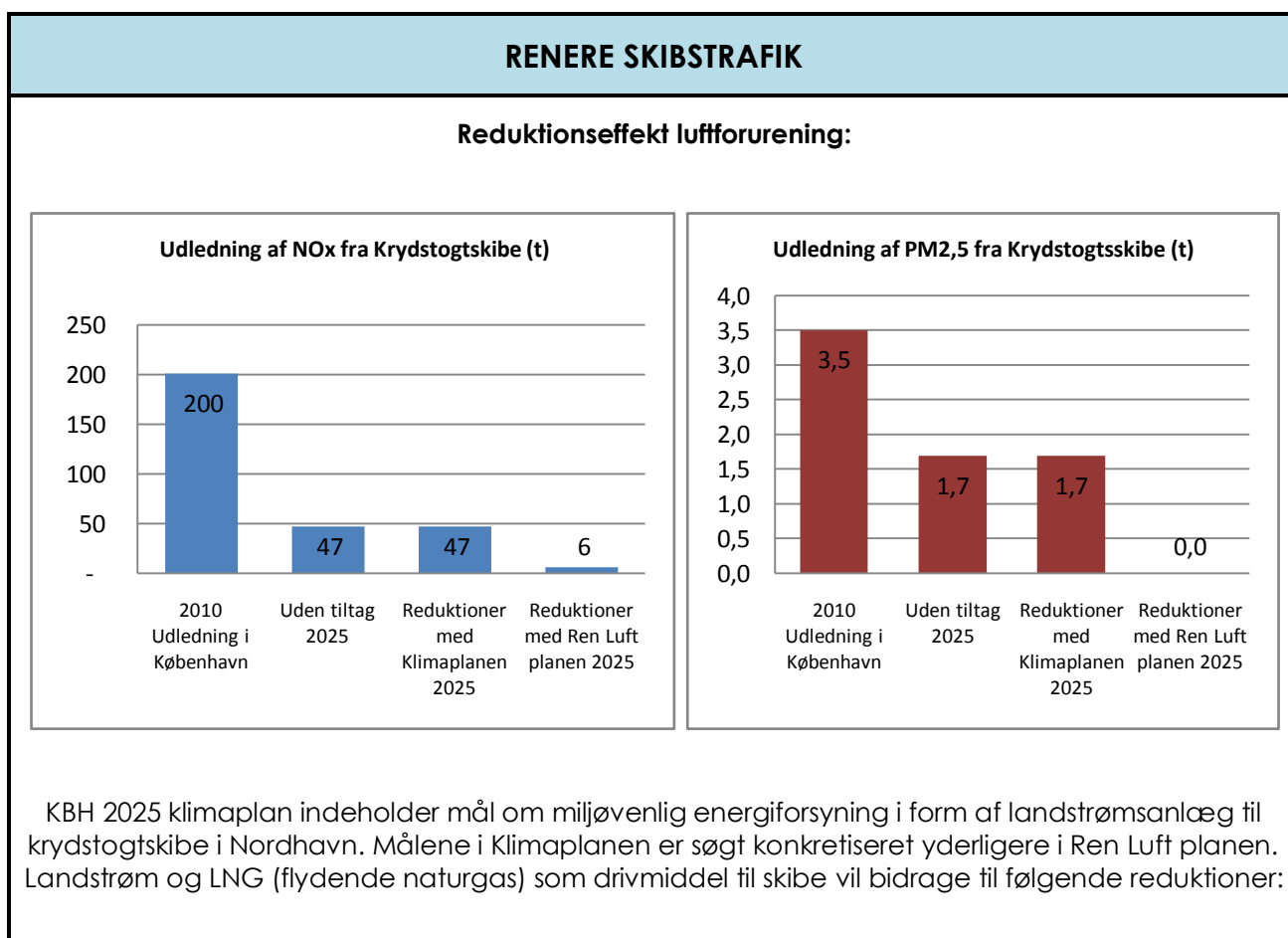
husbåde mv. Både turistbusser, havnebusser, havnerundfarter og de mange mindre både anvender dieselolie, hvilket ofte giver anledning til lokale gener og klager fra beboere og andre, som opholder sig i de nye levende havnearealer.

Turistbusser og havnetrafikkens bidrag til luftforurening med NO<sub>x</sub> og partikler er ikke en væsentlig kilde til luftforurening, sammenlignet med den almindelige vejtrafik i København. Men lokalt har forureningen fra disse stor betydning, fordi det giver anledning til klager fra københavnere, som anvender havnearealerne til rekreative formål.

Desuden er turistbusser og havnetrafikken meget synlig i bybilledet og derfor samtidigt et stort opmærksomhedspunkt. Dette både fordi turister, som besøger hovedstaden, får et uheldigt indtryk af København som miljøhovedstad, og fordi den levende havnefront er et stort potentiale som udstillingsvindue for virksomheder, som vil afprøve nye grønne transportløsninger i København.

København ønsker, at fremme en renere og mere miljøvenlig havnetrafik og turisme, hvilket f.eks. kan ske gennem fossilfri transport i havnetrafikken i de indre havne som f.eks. el- og brintelektriske løsninger samt busdrift baseret på bæredygtige drivmidler som biogas, el o.lign. En sidegevinst ved elektrificering er, at støj fra havnetrafik reduceres betydeligt, hvilket især vil være mærkbart ved havnerundfarternes anløbssteder i Nyhavn.

#### 4.5 RENERE SKIBSTRAFIK



### **Krydstogt skibe:**

NOx: 41,8 ton  
Partikler (PM2,5): 1,7 ton

### **Vision og mål for 2025**

Skibstrafikken anvender miljøvenlig energiforsyning

### **Hovedindsatser i perioden 2014- 2016**

1. Arbejde for afgiftsfritagelse på landstrøm
2. Udarbejde et forslag til miljøvenlig energiforsyning af den nye krydstogtterminal i Nordhavn, herunder en model for finansiering og businesscase
3. Etablere et partnerskab for renere skibstrafik med deltagelse af de relevante aktører, heriblandt de store rederier der anløber Københavns Havn, By & Havn, Københavns Kommune, Copenhagen Malmö Port, Miljøstyrelsen, DONG Energy og Dansk Rederiforening. Partnerskabet vil samle de primære interessenter og vil udgøre en god platform for det videre arbejde.
4. Deltage i internationalt samarbejde mellem regionens største havne, heriblandt Hamborg, om miljøvenlig energiforsyning til skibstrafik, herunder understøtte konkrete projekter om etablering af landstrømsanlæg, LNG flydestationer og LNG som drivmiddel i skibe
5. Opfordre By & Havn til deltagelse i WPCI – World Ports Climate Initiative, der arbejder for at reducere udledningen af drivhusgasser og forbedre luftkvaliteten.

### **Hovedindsatser fra 2017-2025**

1. Etablering og drift af anlæg til krydstogtskibe i Nordhavn

### **Københavns Kommunes økonomi i perioden 2014-2017**

- 0,5 mio. kr. til etablering og drift af partnerskab.
- 0,5 mio. kr. til udarbejdelse af forslag til miljøvenlig energiforsyning af den nye krydstogtterminal

### *Hovedudfordringer*

Landstrøm og LNG (flydestationer) kan bruges som energiforsyning til skibe i havn, hvorved skibenes bidrag til luftforureningen reduceres væsentligt. Skibe i havn producerer energi på marin diesel med deres hjælpemotorer, hvorved der udledes NOx'er og partikler. Der er opgjort, at ca. 7 pct. af partikelforureningen i luften over København kommer fra skibsfart (2007-tal), hvoraf en mindre del stammer fra skibe i havn.

Udover luftforurening giver skibe i havn anledning til motorstøj, som er til stor gene for beboerne i lokalområdet. Her vil miljøvenlig energiforsyning baseret på landstrøm eller LNG, der via en power barge (flydende kraftværk) omformer gas til strøm være et oplagt alternativ. En anden mulighed er at montere filtre på skibenes motorer.

En af indsatserne i KBH 2025 Klimaplanen omhandler etablering af landstrømsanlæg til krydstogtskibe i Nordhavn. Denne indsats er konkretiseret yderligere i Ren Luft planen, som udover CO<sub>2</sub> har fokus på reduktion af NO<sub>x</sub> og partikler ved etablering af miljøvenlige løsninger til skibe med stort energiforbrug som fx krydstogtskibe.

For at gøre det rentabelt at etablere landstrøm i Danmark er det nødvendigt, at der sker en afgiftsfritagelse på el, som det er tilfældet i Sverige og Tyskland. Derudover er det dyrt at etablere et landstrømanlæg, og på nogle skibe skal der ske en tilpasning, så de kan modtage landstrøm.

Landstrøm bør være et frivilligt tilbud, som rederierne kan benytte sig af, så det ikke bliver et argument for at sejle uden om København, der derved mister krydstogtindtægter. Der bør dog samtidig arbejdes aktivt med regionens største havnebyer, heriblandt Hamborg, om etablering af landstrømsløsninger, der gør det attraktivt for rederierne at tilslutte deres skibe til landstrøm når de ligger i havn. Derudover bør der være et økonomisk incitament for rederierne til at anvende miljøvenlige løsninger. Dette er fx tilfældet i Sverige, hvor skibe med et lavt svovludslip betaler nedsat havneafgift.

LNG kan udover, at blive anvendt i havnen, også bruges som drivmiddel på sejlene skibe. Dette kræver dog en samlet infrastruktur af LNG-gastankstationer, som sikrer, at skibene kan forsynes med LNG, når de er i havn. Det er dyrt at etablere en LNG tankstation, og det kan være nødvendigt at understøtte økonomien ved at tilkoble andre brugere som fx langturslastbiler.

Miljøvenlig energiforsyning til skibsfarten i København kan medvirke til at skabe et godt havnemiljø og styrke Københavns position som grøn hovedstad. Samtidig kan rederier og krydstogtselskaber brande sig som miljøbevidste.

#### 4.6 RENERE BRÆNDEOVNE

RENERE BRÆNDEOVNE
<b>Reduktionseffekt luftforurening</b>
I 2010 bidrog brændeovne til luftforurening med NO <sub>x</sub> og partikler med følgende emissioner:
NO <sub>x</sub> : 180 ton
Partikler (PM <sub>2,5</sub> ): 445 ton
Reduktionseffekten fra indsatsen i forhold til brændeovne kræver yderligere data jf. hovedindsatsen 2014 -1017
<b>Vision og mål for brændeovne</b>

80 % af alle brændeovne i Københavns Kommune er mindre end 8 år gamle

#### **Hovedindsatser i perioden 2014 -2016**

1. Københavns Kommune vil ved hjælp af målinger undersøge brændeovnenes betydning for luftkvaliteten i boligområder med mange brændeovne
2. Københavns Kommune vil styrke information og oplysning til borgerne om korrekt fyring og brug af brændeovne og gennem konkurrencer oplyse om hvilke fordele der er forbundet med udskiftning til nye og mindre forurenende brændeovne
3. Københavns Kommune vil evaluere måleresultater og efterfølgende udarbejde en strategi med konkrete indsatser og delmål. Strategien skal midtvejsevalueres med henblik på justering af indsatsen

#### **Hovedindsatser i perioden 2017-2025**

1. Københavns Kommune implementerer strategi for brændeovne
2. Københavns Kommune vil i 2020 gennemføres nye målinger af luftkvaliteten i områder med mange brændeovne og den hidtidige indsats evalueres med henblik på justeringer

#### **Københavns Kommunes økonomi i perioden 2014-2017**

Brændeovnskampagne: 2.0 mio. kr.

#### *Baggrund:*

Brændeovne og kedler forurener luften med en række sundhedsskadelige stoffer, som partikler, tjærestoffer og dioxiner. Beregninger udført af DCE (tidligere Danmarks Miljøundersøgelser) viser, at i bybaggrund bidrager brændeovne i København med 4,6 pct. af hhv. store og små partikler (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>), hvilket er dobbelt så meget som partikelforureningen fra vejtrafikken i København. Beregningen er dog forbundet med stor usikkerhed, da den er baseret på Energistyrelsens opgørelse af træforbrug i husholdninger fordelt på kommuneniveau.

Ifølge lokale skorstensfejere findes i dag ca. 17.500 brændeovne i København, som er jævnt fordelt i alle bydelene. Omkring 11.600 brændeovne ligger i villaområder og 5.800 i etageboliger. Ud af de 17.500 brændeovne er ca. 8.000 udskiftet indenfor de sidste 10 år til en nyere og mere tidssvarende brændeovn.

Forbruget af brænde i København er ukendt. Sammenlignet med landkommuner antages forbruget, at være lavt i København, da mange brændeovne er placeret i lejligheder, hvor alt brænde skal bæres op. Samtidig er hovedparten af husstandene i København tilknyttet fjernvarmenettet. Dog findes der områder i

København, som helårskolonihaver f.eks. Engly, Kongelunden, Kalvebod og Nokken, som ikke er tilsluttet fjernvarmenettet. I disse områder udgør brændeovne den primære varmekilde.

I dag er det muligt at købe svanemærkede brændeovne, som anvendt korrekt kan opfylde en emissionsnorm på 5 gram pr. kg træ, hvilket er kravet for nye installationer i en ny bekendtgørelse fra Miljøstyrelsen. Nogen brændeovne forurener dog mere end nødvendigt på grund af dårlig optænding, forkert brændsel og skorstensforhold.

Københavns Kommune modtager kun få klager årligt fra borgere som generes af røg fra brændeovne. Der i dag en begrænset viden om, hvordan og hvor meget brændeovnene anvendes, og i hvor stort omfang borgerne generes af brænderøg. Desuden kan informationskampagner med fokus på udskiftning af gamle brændeovne med nye svanemærkede ovne sammen med oplysninger om rigtig optænding og fyring i brændeovne være tiltag, som kan bidrage til at reducere luftforurening med partikler fra brændeovnene.

#### 4.7 STØJ- OG PARTIKELREDUCERENDE ASFALT

STØJ- OG PARTIKELREDUCERENDE ASFALT
<p style="text-align: center;"><b>Vision og mål for 2025</b></p> <p>At partikler fra vejtrafik er reduceret med 15 % i forhold til 2010 som følge af bedre vejvedligehold i Københavns kommune</p>
<p style="text-align: center;"><b>Hovedindsatser i perioden 2014-2016</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Københavns Kommune vil gennemføre før- og eftermålinger af luftforurening med partikler på udvalgte vejstrækninger med det mål, at undersøge om nye asfaltbelægnings og ekstra renhold af veje kan reducere grove og fine partikler fra vejtrafik.</li><li>2. Københavns Kommune evaluerer og udarbejder en strategi for fremtidige tiltag på området.</li></ol>
<p style="text-align: center;"><b>Hovedindsatser i perioden 2017-2025</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Implementering af strategi</li></ol>

#### *Hovedudfordringen*

Vejtrafikken og her især dieslbiler er en væsentlig kilde til forurening af luften med sundhedsskadelige partikler. Partiklerne stammer både fra køretøjernes udstødning i form af ultrafine-, fine- og grove partikler, og fra slid på dæk, bremses og vejbane. De grove partikler er tunge og befinder sig i længere tid i gaden end de fine som føres bort af

vinden. Grove partikler genophvirvles og bidrager herved til gadens koncentration af partikler.

I forbindelse med partikelforurening på gadeniveau viser Københavns Kommunes undersøgelse, at ca. 20 pct. af grove- og fine partikler samt ca. 60 pct. af ultrafine partikler stammer fra den lokale trafik. De resterende partikler stammer fra ikke trafikrelaterede kilder såsom fjerntransport og naturlige kilder.

Indsatsen for at nedbringe luftforurening med grove partikler fra trafikken kan finde sted på flere måder. Der kan lægges pres på staten og EU i forhold til at stille krav til materialer anvendt til dæk og bremses. En anden mulighed, som ikke er grundigt undersøgt, er om udlægning af ny asfalt, vedligeholdte og mere renholdte veje kan bidrage til reduktion af luftforurening med grove partikler fra vejslid.

Københavns kommune har siden 2007 i gennemsnit udlagt 8,5 km støjræduserende slidlag årligt. Den støjræduserende belægning udlægges på vejstrækninger, som er udlagt til vedligeholdelse og som har en høj trafikbelastning.

En tidligere undersøgelse udført af DCE i 2008 har vist et fald i antallet af PM10 partikler på H.C. Andersens Boulevard efter udlægning af ny støjsvag asfalt (SRS) på strækningen. DCE har i den forbindelse udtalt, at ny vejbelægning kan bidrage til reduktion i mængden af partikler, som hvirvles op fra vejen, herunder partikler fra slid på vejmaterialer, dæk og bremses samt jord, sand, salt m.m.

#### 4.8 FLERE MÅLINGER

### FLERE MÅLINGER

#### Vision og mål for 2025:

At tilvejebringe viden om luftforureningen fra specifikke kilder og sundhedsskadelige stoffer på udvalgte områder

#### Hovedindsatser i perioden 2014- 2016

1. Københavns Kommune vil gennemføre målinger af luftkvaliteten på udvalgte områder, hvor der er behov for styrke viden om luftforurening fra specifikke kilder, som f.eks. boligområder med mange brændeovne, store byggepladser, børnesinstitutioner, gader m.v. eller -måling af effekten af tiltag som udlægning af ny og støjsvag asfalt.
2. Københavns Kommune vil etablere 10 faste målestationer, som har til formål at styrke kommunens viden om luftforurening med udvalgte stoffer som f.eks. INOx, og partikler, og som kan bidrage til en bedre information og oplysning til borgerne i København

#### Hovedindsatser i perioden 2017-2025



1. Københavns Kommune vil fortsætte med at gennemføre målinger på områder hvor der er behov for mere viden om luftforurening
2. Københavns Kommune vil i samarbejde med virksomheder udvikle smarte løsninger, som med basis i information om luftkvalitet kan bidrage til en bedre service overfor borgere og virksomheder.

#### **Københavns Kommunes økonomi i perioden 2014 -2017**

Faste målestationer:	19.8 mio. kr.
Udvalgte luftmålinger:	3.0 mio. kr.

#### *Hovedudfordringer:*

Københavns Kommune ønsker, at luften i byen er så ren at borgernes sundhed ikke belastes. Dette forudsætter mere og konkret viden om bidraget fra de mange forskellige kilder til luftforurening i byen.

Luftkvaliteten i København overvåges i dag af tre permanente målestationer placeret på hhv. H.C. Andersens Boulevard, Jagtvej og på taget af H.C. Ørsted Instituttet. De tre målestationer overvåger luftens koncentration af en række miljø- og sundhedsskadelige stoffer i bybaggrund og på gadeniveau.

Målinger fra de tre målestationer suppleres med beregningsmodeller, for luftens indhold af kvælstofoxid NO<sub>2</sub> i forhold til 99 gadestrækninger i København og på Frederiksberg.

Antallet og placering af målestationer er bestemt af forskrifter, fastsat i EU luftkvalitetsdirektiv 2008/50/EF. Til sammenligning skal nævnes at f.eks. Berlin har opsat ca. 50 luftmålestationer, hvoraf 16 er placeret indenfor miljøzonen, hvilket er en del flere end EUs krav til luftovervågning i byer, som er fastlagt med basis i befolkningsantal og geografisk udstrækning. I Danmark er Miljøstyrelsen ansvarlig for at styre og overvåge luftkvaliteten både i byer og på nationalt plan.

Der er stor fokus på luftforurening hos borgere, politikere og medier i København. Dette resulterer i mange henvendelser og forespørgsler om luftkvaliteten forskellige steder i byen. For at kunne håndtere de mange henvendelser og spørgsmål om luftkvalitet er der behov for at opbygge og styrke kommunens viden om luftkvaliteten på udvalgte områder. Det kan være målinger af forureningsniveauer f.eks. partikler på vejstrækninger, boligområder med mange brændeovne, luftforurening fra byggepladser, børneinstitutioner og lignende. Derudover lægger handlingsplanen op til at der etableres 10 nye faste målestationer, som skal bidrage til at supplere viden om miljø- og sundhedsskadelige stoffer i luften og vil samtidigt kunne understøtte viden om luftforurening fra de nationale luftmålinger, der overvåges og varetages af Miljøstyrelsen.

De sidste mange års borgerundersøgelser viser, at borgerne i København vægter en ren og sund luft i København meget højt. Mange borgere henvender sig til kommunen med

ønske om information om luftforureningen i deres boligområde og udviser stor interesse for luftkvaliteten forskellige steder i byen. Der er derfor behov for en klar og reel formidling om luftforurening til borgeren. Den teknologiske udvikling har samtidigt betydet, at offentligheden har adgang til miljødata, som kan anvendes til udvikling af nye løsninger. Det kan være løsninger, som har borgernes eller virksomhedernes interesse, og som kan udgøre en platform for udvikling af nye løsninger.

---

<sup>1</sup> Københavns Miljøregnskab 2012

<sup>2</sup> Luftforurening med partikler – et sundhedsproblem. Finn Palmgreen. Danmarks Miljøundersøgelser. Århus Universitet 2009

<sup>3</sup> Luftforurening med partikler – et sundhedsproblem. Finn Palmgreen. 2009.

<sup>4</sup> Brandt, J., Jensen, S.S., Plejdrup, M. (2013): Sundhedseffekter og relaterede eksterne omkostninger af luftforurening i København. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, xx s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. xxx, <http://www.dmu.dk/Pub/SRxxx.pdf>

<sup>5</sup> Brandt, J., Jensen, S.S., Plejdrup, M. (2013): Sundhedseffekter og relaterede eksterne omkostninger af luftforurening i København. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, xx s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. xxx, <http://www.dmu.dk/Pub/SRxxx.pdf>

<sup>6</sup> Rapport udarbejdet for Københavns Kommune af DCE –nationalt center for Miljø og energi 2013. Kildebidrag til luftforurening i København

<sup>7</sup> Tiltag i forhold til Cykelsuperstier, Ren Luft zoner og KIK-projektet (Kollektiv infrastruktur i København) er ikke medtaget i nedenstående beregninger af reduktionspotentialer, fordi det ikke er muligt at opgøre og beregne reduktionseffekten særskilt i forhold til København.

<sup>8</sup> <http://www.ens.dk/da-DK/UndergrundOgForsyning/VedvarendeEnergi/bioenergi/Biogas/Documents/Biogas-notat%2520til%2520Klimakommissionen%2520maj%25202010.pdf>