

Kildeopgørelse for H.C. Andersens Boulevard i 2016

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 28. februar 2018

Steen Solvang Jensen og Matthias Ketzel

Institut for Miljøvidenskab

Rekvirent:
Miljøstyrelsen, Christian Lange Fogh
Antal sider: 8

Faglig kommentering:
Helge Rørdam Olesen, Institut for Miljøvidenskab
Kvalitetssikring, DCE:
Vibeke Vestergaard Nielsen



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk>

Indhold

1.1	Indledning	2
1.2	Kildebidrag for køretøjskategorierne	2
1.3	Kildeopgørelse for NO _x , PM i udstødning og ikke- udstødning	3
1.4	NO _x -kildeopgørelse og køretøjssammensætning	4
1.5	NO _x -kildeopgørelse og Euroemissionsklasser	5
1.6	Referencer	7

1.1 Indledning

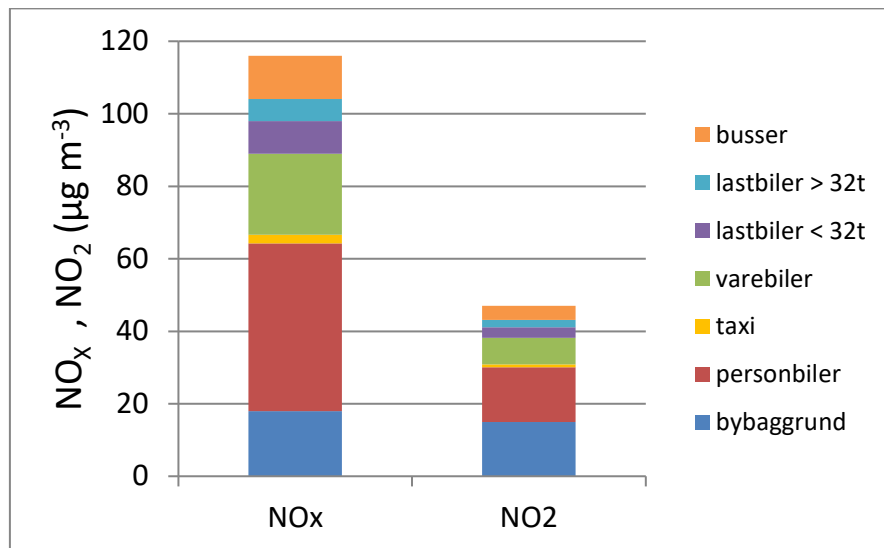
Miljøstyrelsen har bedt DCE om en opdateret kildeopgørelse for H.C. Andersens Boulevard (HCAB) i København. Kildeopgørelsen skal beskrive forskellige køretøjsgruppers kildebidrag til koncentrationsniveauer på HCAB for stofferne NO_x (kvælstofoxider), NO₂ (kvælstofdioxid), PM_{2,5} (massen af partikler under 2,5 µm), og PM₁₀ (massen af partikler under 10 µm). Endvidere skal der gøres rede for emissionsbidraget fra de forskellige køretøjsgrupper herunder fordeling på Euroemissionsklasser og brændstoftype. Oplysningerne skal bl.a. bruges som baggrundsinformation i forbindelse med beslutningsforslag om skærpede miljøzoner, som forventes behandlet den 27.2.2018.

I løsning af opgaven har DCE anvendt samme luftkvalitetsmodeller og data, som indgår i det nationale overvågningsprogram for luftkvalitet for 2016 (Ellermann et al., 2017). Heri indgår gadeluftkvalitetsmodellen OSPM (Operational Street Pollution Model), som er anvendt til at beregne kildebidragene fra de forskellige køretøjsgrupper, samt den tilhørende emissionsmodel COPERT IV, som ligger til grund for emissionsopgørelsen, og som er integreret i OSPM.

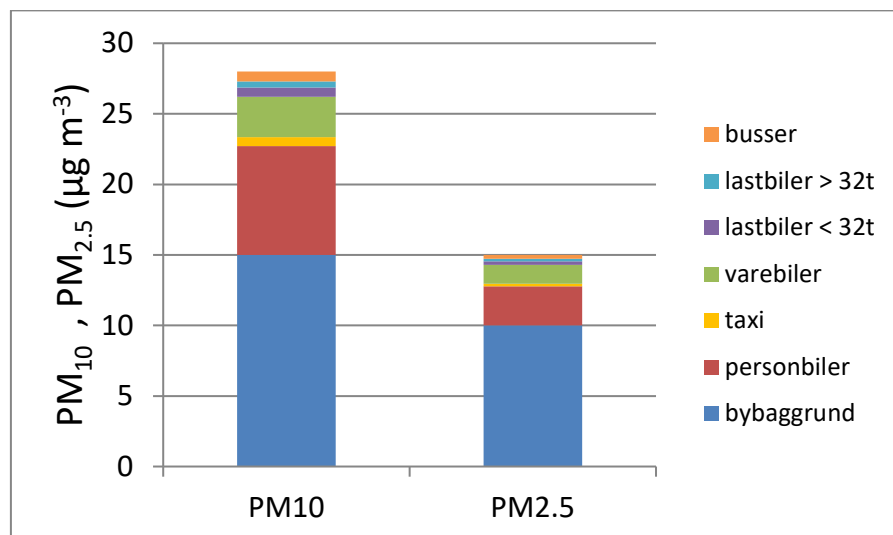
1.2 Kildebidrag for køretøjskategorierne

Kildebidragene for hovedkøretøjskategorierne til gadekoncentrationen er vist for kvælstofoxider i Figur 2.1, og for partikelmasse i Figur 2.2. De viste bybaggrundskoncentrationer er baseret på målinger på taget af H.C. Ørsted Institut (HCØ), og gadekoncentrationerne er målinger fra HCAB i 2016 fra overvågningsprogrammet. Køretøjernes koncentrationsbidrag til gadebidraget (HCAB minus HCØ) er fordelt på basis af modellerede emissioner i OSPM.

Det ses, at gadebidraget udgør en stor del af gadekoncentrationerne for NO_x og NO₂, mens det udgør en relativ mindre del for partikler.



Figur 2.1. Kildebidrag for NO_x og NO₂ for H.C. Andersens Boulevard i 2016.



Figur 2.2. Kildebidrag for PM₁₀ og PM_{2.5} for H.C. Andersens Boulevard i 2016.

1.3 Kildeopgørelse for NO_x, PM i udstødning og ikke-udstødning

I Tabel 2.1 er vist en kildeopgørelse for trafikens emission i procent for H.C. Andersens Boulevard. Bidraget for de forskellige køretøjskategorier er vist for NO_x, samt partikeludstødningsbidrag og ikke-udstødningsbidrag for PM₁₀ og PM_{2.5}. Ikke-udstødningsbidraget omfatter vejslid, dækslid og bremseslid. PM udstødning er partikler under 2,5 µm og er således indeholdt i den totale masse af både PM_{2.5} og PM₁₀.

Tabel 2.1. Kildeopgørelse for gadebidraget til NO_x og partikler for H.C. Andersens Boulevard i 2016 (%)

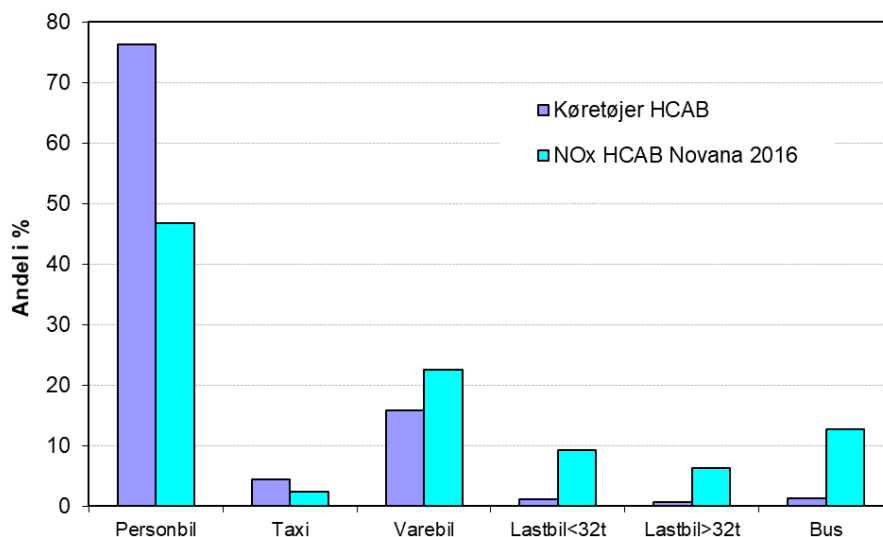
	Personbiler	Taxi	Varebiler	Lastbiler < 32t	Lastbiler > 32t	Busser	Totalt
NO _x	47,2	2,5	22,8	9,2	6,2	12,2	100,0
PM udstødning	5,5	0,1	5,8	0,9	0,5	1,1	13,9
PM ₁₀ ikke-udstødning	53,9	4,6	16,2	4,1	2,8	4,4	86,1
PM ₁₀ totalt	59,4	4,7	22,1	5,0	3,4	5,4	100,0
PM udstødning	13,7	0,3	14,5	2,2	1,3	2,7	34,6
PM _{2,5} ikke-udstødning	41,8	3,5	12,3	2,7	2,2	2,9	65,4
PM _{2,5} totalt	55,4	3,8	26,8	4,9	3,5	5,6	100,0

For trafikken som helhed bidrager partikeludstødning (PM udstødning) med omkring 35% og ikke-udstødning med 65% for PM_{2,5}. For PM₁₀ er forholdet hhv. 14% og 86%, da andelen af ikke-udstødning udgør en større del af PM₁₀ i forhold til PM_{2,5}.

Den tunge trafik er omfattet af miljøzonekravene, lastbiler og busser skal således være mindst Euro 4 eller have eftermonteret partikelfilter.

1.4 NO_x-kildeopgørelse og køretøjs sammensætning

I det følgende beskrives bidraget til emissioner (udledninger) af NO_x i detaljer. Det samlede bidrag til NO_x-emissionen afhænger af emissionsfaktorerne (g/km) for de forskellige køretøjsgrupper samt af køretøjs sammensætningen. Det samlede NO_x bidrag for de forskellige køretøjgrupper sammenholdt med køretøjs sammensætningen er illustreret i Figur 2.3.



Figur 2.3. Køretøjsfordeling er vist som lilla søjler, mens køretøjskategoriernes bidrag til NO_x emissionen på H.C. Andersens Boulevard i 2016 er vist som blå søjler.

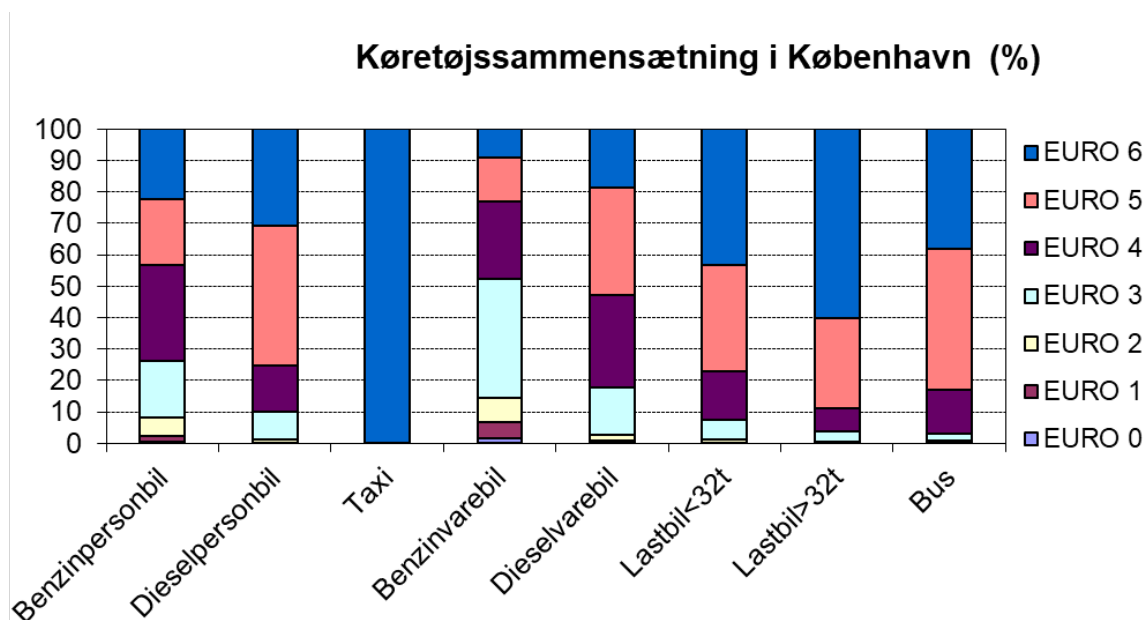
Køretøjsfordelingen er 76,4% personbiler, 4,5% taxier, 15,8% varebiler, 1,2% lastbiler < 32 t, 0,76% lastbiler > 32t, og 1,3% busser. Tungandelen er således 3,3%. H.C. Andersens Boulevard er en af de få gader, hvor der foreligger oplysninger om andelen af taxier. Årsdøgntrafikken er 55.500, dvs. den gennemsnitlige daglige trafik over et år.

Køretøjskategoriernes bidrag til NO_x emissionen er omkring 47 % for personbiler, 2,5% for taxier, 23% for varebiler og 27% for de tunge køretøjer. For de tunge køretøjer står lastbiler for omkring 15% og busser for 12%. Busser omfatter både bybusser og turistbusser.

1.5 NO_x-kildeopgørelse og Euroemissionsklasser

I det følgende er vist en kildeopgørelse for NO_x, hvor køretøjskategorierne er yderligere underopdelt på Euroemissionsklasser og brændstoftype (benzin/diesel).

De enkelte køretøjskategorier består af forskellige Euroemissionsklasser med forskellige emissionsfaktorer, og er yderligere opdelt på benzin og diesel, se Figur 2.4. Fordeling på Euroemissionsklasser antages her at være som i den nationale statistik for bilparken - dog med særlige antagelser for den tunge trafik, som er omfattet af miljøzonen. Fordelingen svarer derfor også til København.



Figur 2.4. Fordeling af Euroklasser på de forskellige køretøjskategorier i 2016 i København.

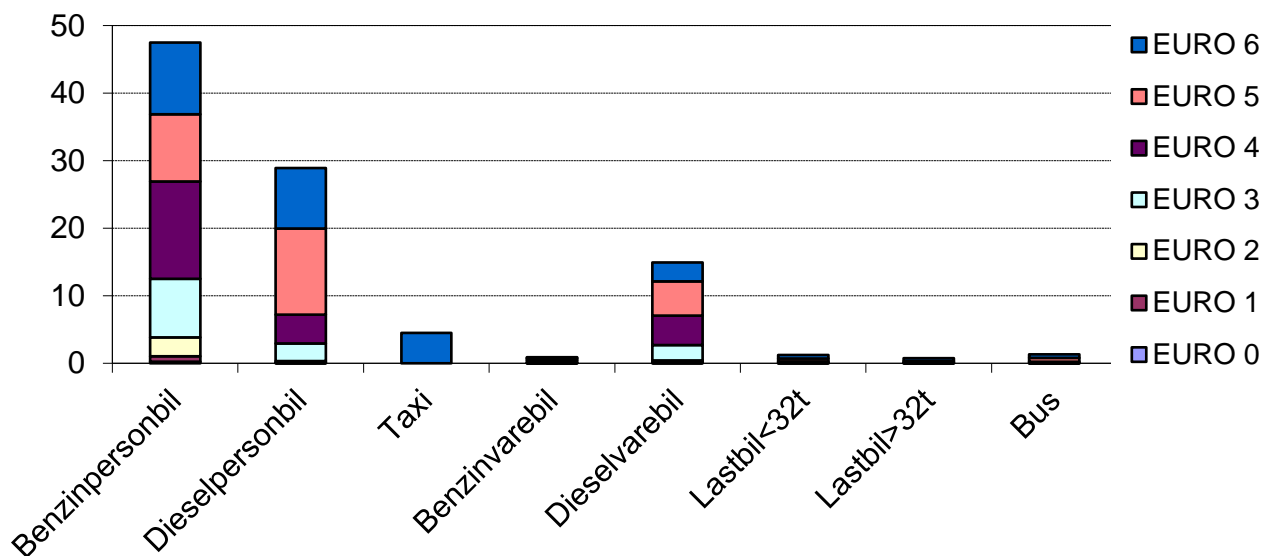
Den procentvise fordeling af de forskellige Euroklasser er som supplement også vist i tabelform i Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Den procentvise fordeling af de forskellige Euroklasser i 2016 i København

Euroklasse	Personbil	Personbil	Taxi	Varebil	Varebil	Lastbil<32t	Lastbil>32t	Bus
	benzin	diesel	diesel	benzin	diesel	diesel	diesel	diesel
EURO 0	0,5	0,1	0,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,0
EURO 1	1,7	0,1	0,0	5,0	0,8	0,0	0,0	0,0
EURO 2	5,9	0,9	0,0	7,9	1,8	1,1	0,6	0,7
EURO 3	18,2	9,0	0,0	38,0	15,1	6,2	3,2	2,3
EURO 4	30,4	14,7	0,0	24,7	29,4	15,7	7,3	13,9
EURO 5	20,9	44,2	0,0	13,6	33,9	33,9	28,7	45,0
EURO 6	22,4	30,9	100,0	9,3	18,8	43,1	60,1	38,1
Sum	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

I Figur 2.5 er køretøjssammensætningen vist i procent fordelt på brændstoftype og Euroklasse.

Køretøjssammensætning i København (%)



Figur 2.5. Køretøjssammensætning og fordeling af Euroklasser for de forskellige køretøjskategorier i 2016 i København.

I 2016 er omkring 47 % benzinpersonbiler og 29 % dieselpersonbiler i Danmark, som antages også at være repræsentativ for København. Andelen af Euro 5 og 6 er større for dieselpersonbiler end benzinpersonbiler, da en stigende del af nysalgte de seneste år har været dieselbiler. Der er ikke indregnet elbiler, da de udgør en meget lille andel af bilparken i 2016.

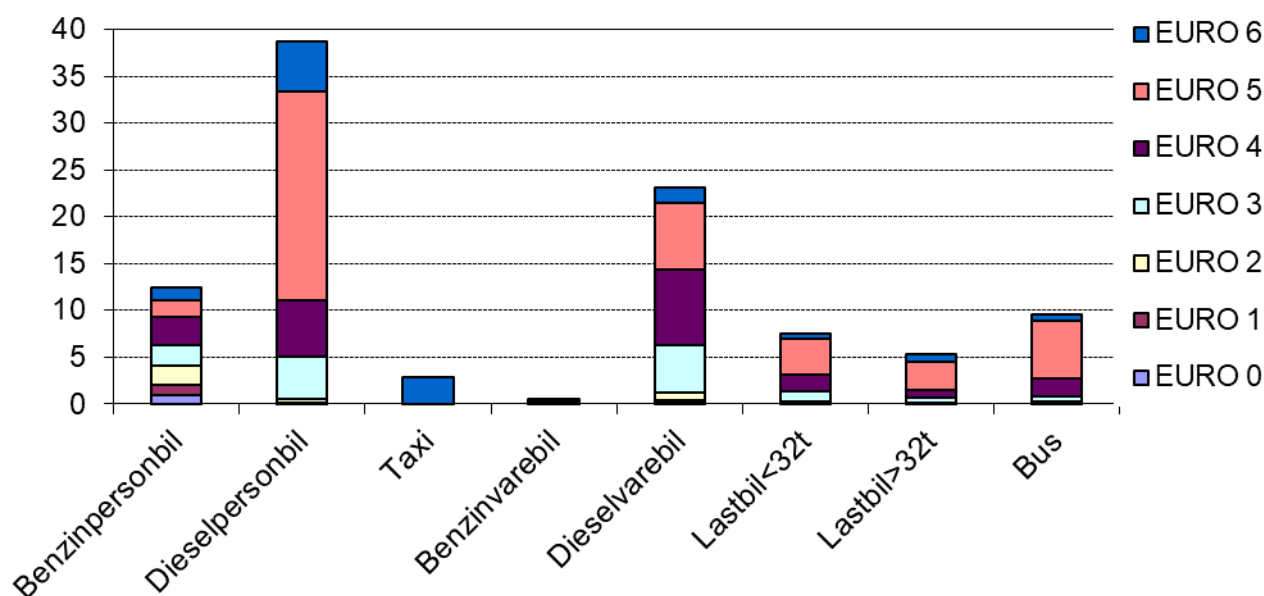
Taxier er kun Euro 6 i 2016 pga. af loven om grønne taxier.

Varebiler i 2016 er næsten udelukkende dieselkøretøjer.

Fordelingen af Euroklasser for de tunge køretøjer er påvirket af de nuværende miljøzoner og for rutebusser tillige af miljøkrav i forbindelse med udbud af busservice. Andelen af Euro 4 og nyere er derfor relativ stor for de tunge køretøjer i forhold til person- og varebiler.

I Figur 2.6 er vist bidraget fra de forskellige køretøjskategorier og Euroklasser til NO_x-emissionen på H.C. Andersens Boulevard i 2016. Det ses, at for personbilernes vedkommende kommer omkring 75% fra diesel-køretøjerne, og for varebilerne er det helt overvejende dieselkøretøjer, som bidrager. Alt i alt kommer 85 % af NO_x-emissionen fra dieselkøretøjer.

bidrag til NO_x emissioner i København (%)



Figur 2.6. Bidraget fra de forskellige køretøjskategorier og Euroklasser til NO_x emissionen på H.C. Andersens Boulevard i 2016.

Den procentvise fordeling af bidraget fra de forskellige køretøjskategorier og Euroklasser til NO_x-emissionen på H.C. Andersens Boulevard i 2016 er som supplement også vist i tabelform i Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Bidraget fra de forskellige køretøjskategorier og Euroklasser til NO_x emissionen på H.C. Andersens Boulevard i 2016 i (%).

Euroklasse	Personbil benzin	Personbil diesel	Taxi diesel	Varebil benzin	Varebil diesel	Lastbil<32t diesel	Lastbil>32t diesel	Bus diesel
EURO 0	1,01	0,03	-	0,08	0,11	-	-	-
EURO 1	1,02	0,05	-	0,09	0,33	-	-	-
EURO 2	2,08	0,45	-	0,05	0,72	0,24	0,13	0,21
EURO 3	2,22	4,53	-	0,09	5,11	1,16	0,55	0,55
EURO 4	2,99	6,07	-	0,02	8,03	1,77	0,78	1,92
EURO 5	1,73	22,24	-	0,01	7,12	3,82	3,05	6,19
EURO 6	1,42	5,38	2,82	0,01	1,75	0,57	0,81	0,69
Sum	12,47	38,76	2,82	0,35	23,17	7,56	5,33	9,55

1.6 Referencer

Ellermann, T., Nygaard, J., Nøjgaard, J.K., Nordstrøm, C., Brandt, J., Christensen, J., Ketzler, M., Massling, A., Bossi, R. & Jensen, S.S. 2017. The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2016. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 78 pp. Scientific Report from DCE - Danish Centre for Environment and Energy No. 234. <http://dce2.au.dk/pub/SR234.pdf>