Hvordan reducerer vi luftforureningen fra trafik og brændeovne?

Steen Solvang Jensen
Seniorforsker
DCE-Nationalt Center for Miljø og Energi
Aarhus Universitet

Helbredseffekter i Kbh. Kommune

Tabel 5.2. Helbredseffekter i Københavns Kommune i 2019 pga. emissionskilder i Københavns Kommune fordelt på de forskellige emissionskilder. Øverst angives SNAP-kategorier. Enhed: antal tilfælde.

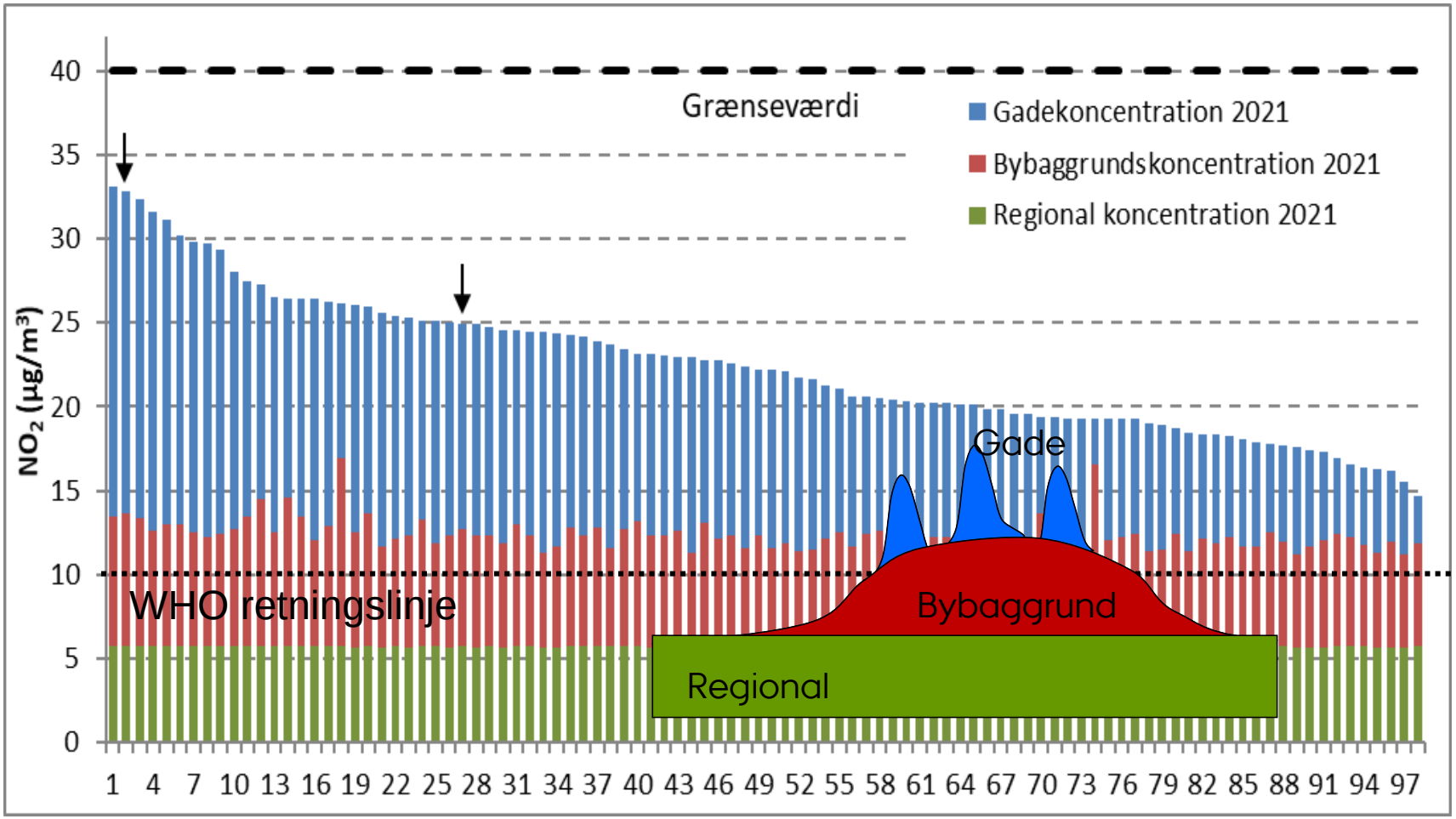
Helbredseffekter	01	02	03	04	05[a]	06	07	0801-05	0806-11	09	3BDF	Total
	Kraftvæk mv.	Ikke-industriel forbrænding	Fremstillingsvirksomhed mv.	Industrielle processer	Udvinding mv.	Anv. af produkter	Vejtransport	Ikke-vejgående maskiner (militær, tog, skibe, fly)	Ikke-vejgående maksiner (arbejdsmaskiner)	Affaldsbehandling, mv.	Landbrug	Total
Dødelighed												
For tidlige dødsfald fra kortidseksponering ($PM_{2.5}$)										0	0	17
For tidlige dødsfald fra langtidseksponering ($PM_{2.5}$)										0	0	21
Dødsfald blandt børn ($PM_{2.5}$)										0	0	0
Total antal tidlige dødsfald ($PM_{2.5}$, SO_2, NO_2, O_3)	3	13	1	1	0	3	15	1	1	1	0	38
Sygelighed												
Hospitalsindlæggelser, åndedrætsbesvær ($PM_{2.5}$, NO_2, O_3)	9	8	1	0	0	1	40	6				
Hospitalsindlæggelser, hjertekarsygdomme ($PM_{2.5}$, O_3)	0	4	0	0	0	1	1	0				
Episoder med astma blandt børn ($PM_{2.5}$)	0	1	0	0	0	0	1	0				
Tilfælde med bronkitis ($PM_{2.5}$)	0	12	0	1	0	3	6	0				
Episoder med bronkitis børn ($PM_{2.5}$)	2	39	1	2	1	9	20	0				
Sygedage med tabt arbejde ($PM_{2.5}$)	45	967	22	45	0	225	517	0				
Dage med nedsat aktivitet (syg/utilpas) ($PM_{2.5}$)	571	14301	203	623	256	3284	7983	198	764	425	15	28620
Dage med nedsat aktivitet (O_3)	-1	0	0	0	0	0	-5	-1	0	0	0	-9
Lungecancer ($PM_{2.5}$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

9% fra kilder i Kbh. Kommune (38) og 91% fra kilder uden for Kbh. Kommune (440)

[a]BC for SNAP05 er ikke medtaget, da der er manglende viden om BC's andel af $PM_{2.5}$, som redegjort for i snit 2.1.

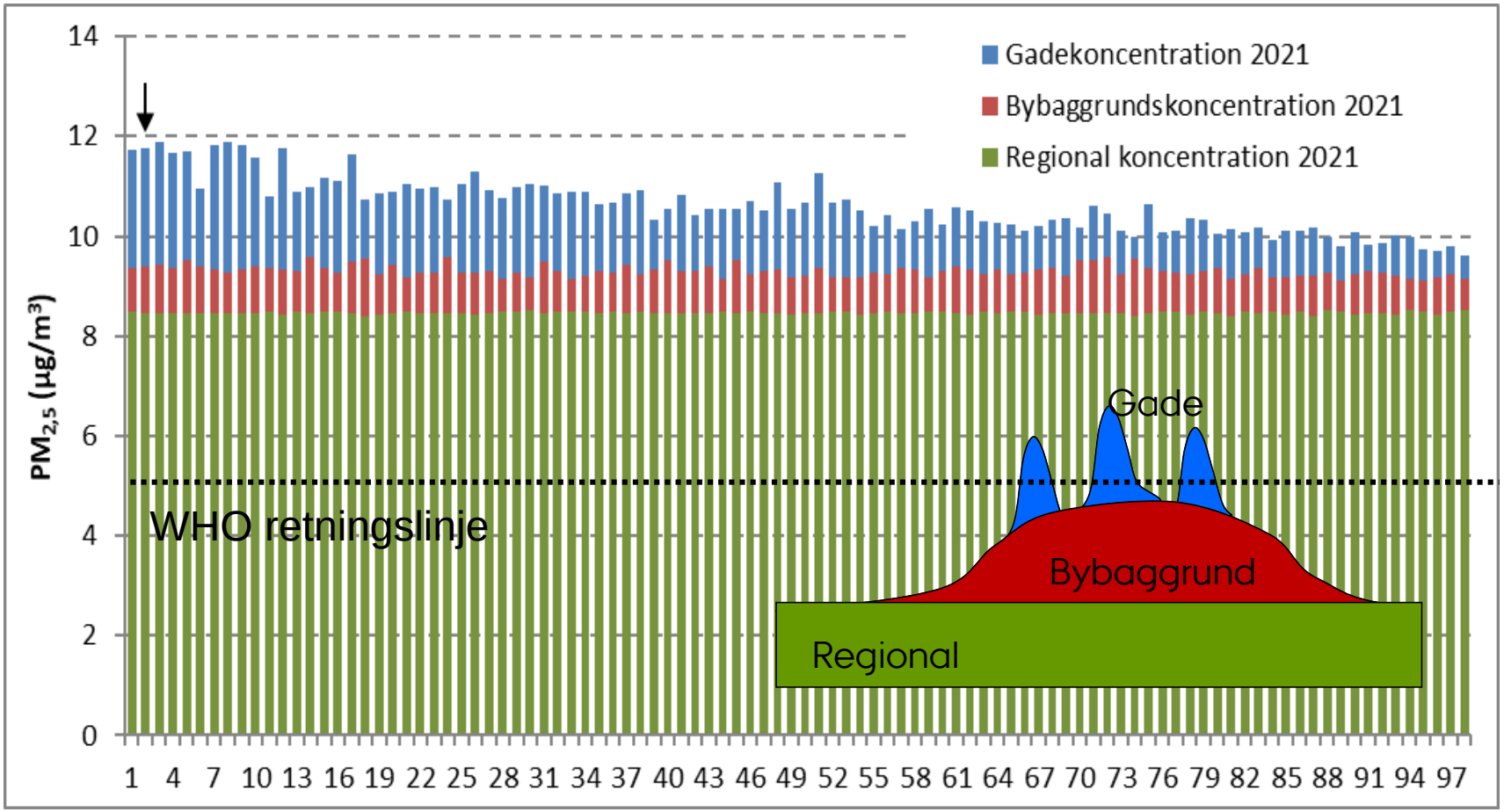
Jensen et al., 2021: Helbredseffekter af Black Carbon i Københavns Kommune.

Bidrag til NO_2 i Københavnske gader



Ellermann et al. 2023: Luftkvalitet 2021.

Bidrag til $PM_{2.5}$ i Københavnske gader



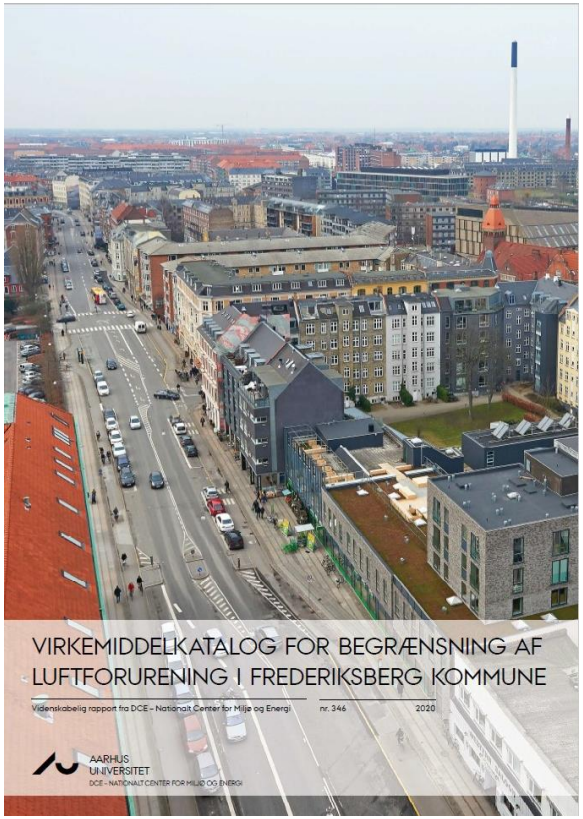
Rangeret som NO_2

Ellermann et al. 2023: Luftkvalitet 2021.

Virkemiddelkatalog

Tabel 2.1. Oversigt over potentialet for effekt af virkemidler samt tilhørende aktører.

Type regulering:	Effekter			Sideeffekter		Aktør		
Effekt for:	**Emission**	**Luftkvalitet**	**I alt**	**Klima**	**Støj**	**Stat**	**Kommune**	**F&U**
Byplanlægning								
Overordnet by- og trafikplanlægning	X	X	*	X	X		X	
Indretning af byrum		X	*		X		X	
Lokalisering af miljøfølsomme funktioner		X	*		X		X	
Trafikplanlægning								
Trafikmængde og hastighed	XX	XX	**	X	X		X	
Metro og bustrafik	XX	XX	**	X	X		X	
Cykeltrafik	XX	XX	**	X	X		X	
Delebiler	X	X	*	X	X		X	
Elektrificering af transport								
Personbiler	XXXXX	XXXXX	*****	X	X	X	X	X
Varebiler	XXX	XXX	***	X	X	X	X	X
Lastbiler	XXX	XXX	***	X	X		X	X
Busser	XX	XX	**	X	X		X	X
Økonomiske virkemidler og regulering af køretøjer								
Miljøzoner	XXXX	XXXX	****			X		
Entreprenør- og arbejdsmaskiner	X	X	*	X	X	X	X	
Trængselsringen	XX	XX	**	X	X	X		
Road pricing	XX	XX	**	X	X	X		
Parkeringsafgifter afhængig af Euronorm	X	X	*				X	
Brændeovne								
Kampagner	X	X	*				X	
Kommunal skrotningsordning	XXX	XXX	***				X	
Krav om partikelfiltre	XXXXX	XXXXX	*****	X		X	X	X
Forbud mod brændeovne og afgifter	XXXX	XXXX	****			X		
Skærpet miljøtilsyn	X	X	*				X	
Rensning af miljøet – Ikke-kildebase-rede virkemidler								
Træer og beplantning		X	*	X			X	
NO_x-reducerende belægninger		X	*				X	
Partikelreducerende vejbelægning mv.		X	*					X



Elektrificering af vejtransport

Ingen udstødning og tilhørende helbredseffekter
- stadigvæk ikke-udstødning

Strøm CO_2 neutral in 2030

Personbiler: Flere modeller, længere rækkevidde, hurtigere opladning, flere ladere

Elektriske bybusser og taxi

Stigende grad varebiler og lastbiler

Norge nummer ét pga. stærke incitamenter

Kommunal strategi for ladere

Elbusser

Biobrændstoffer og elektrobrændstoffer

Emissioner fra gas og flydende brændstoffer i motorer er primært bestemt af anvendt renseteknologi

Benzin/diesel/gas motorer – samme Euro 6 emissionsnorm

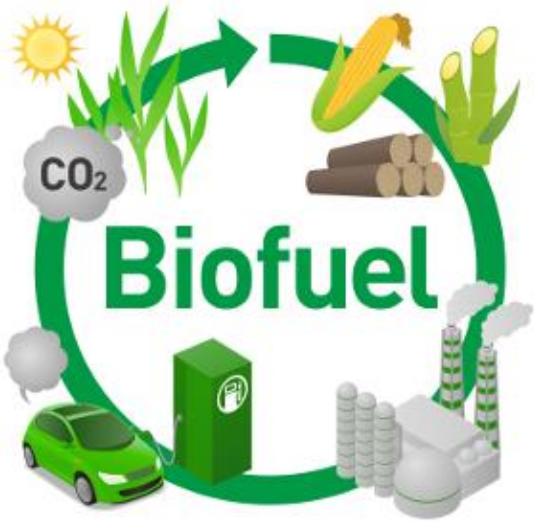
Nogen emissionsreduktion for ældre Euronormer uden renseteknologi

Reduktion af drivhusgasser

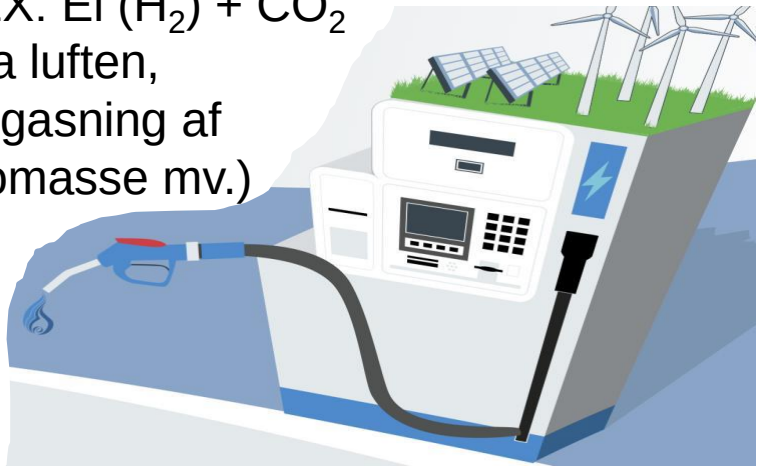
- Betydelig for biogas
- Betydelig for elektrobrændstof
- Mindre for bioethanol og biodiesel og udfordret af arealforbrug

Brint plus brændselscelle også en mulighed

Især for fly og skibe



P2X: El (H_2) + CO_2 (fra luften, forgasning af biomasse mv.)



Miljøzoner

Skærpet miljøzoner vedtaget 2019 for fire største byer

- Varebiler Euro 4 (2020), Euro 5 (2022), Euro 6 (2023)
- Busser og lastbiler Euro 5 (2020), Euro 6 (2022)
- ~25% reduktion af PM udstødning og 11% of NO_x

Miljøzoner for dieseldrevne personbiler, vedtaget 2022

- Forbyde dieselpersonbiler uden partikelfilter i eksisterende miljøzonebyer (1. okt. 2023)
- ~32% reduktion af PM udstødning og 11% for NO_x

Forslag om nulemissionszoner, 2022

- Mulighed for mindre nulemissionszoner for bykommuner

Jensen et al., 2022: Effekt af skærpede miljøzoner og forbud mod ældre brændeovne i Odense Kommune..

Vejarealet er begrænset i byer

Biler

Busser

Cykler

Billeder: Morten Skou Nicolaisen, Aarhus Kommune.

Også trængsel med elektriske biler mv.

Fossile biler

Elektriske biler

Selvkørende biler

By- og trafikplanlægning der fremmer gang, cykling og kollektiv trafik er vigtig for at undgå trængsel og skabe gode bymiljøer

Billeder: Morten Skou Nicolaisen, Aarhus Kommune.

Trængselsring og km-baseret vejafgifter

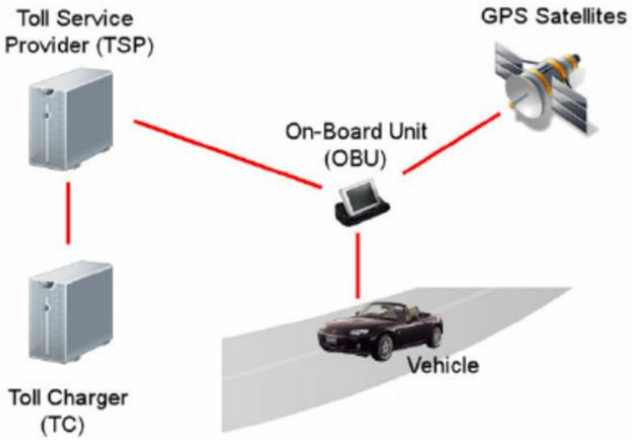
Trængselsring kan reducere trafikken i København med 13-25%

Vejafgifter kan reducere trafikken med 7-13% på nationalt plan

Effektivt mod trængsel

Teknologiske virkemidler mere effektive end trafik virkemidler fx elektriske biler 100%

Vejafgifter for lastbiler i 2025 (afhængig af CO_2 udledning (el) og kørsel i miljøzoner)



Jensen et al. 2010: Road pricing, luftforurening og eksternalitetsomkostninger.
Jensen et al. 2012: Luftkvalitetsvurdering af trængselsafgifter i København.

Pointer

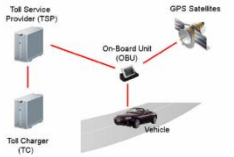
Helbredseffekter: luften vi indånder i vores byer har en stor helbreds-belastning

Kilder: vejtransport er en vigtigt kilde til luftforurening

Elektrificering: potentiale for at forbedre luftkvaliteten og reducere drivhusgasser

Biobrændstof: få fordele for luftkvaliteten og relativ lille reduktion i drivhusgasser. Mere perspektiv i elektrobrændstoffer og brint for tunge transport, skibe og fly

Miljøzoner/nulemissionszoner: kan være effektive i mindre geografiske områder



Km-baseret vejafgifter: reducere trafik og trængsel og fremme elektrificering

Virkemidler for brændefyring

- **Brændeovnsbekendtgørelse stiller krav til partikeludledning og brug af tørt rent træ**
- **Skrotningsordninger med tilskud til at skrotte gamle brændeovne**
- **Kampagner om top-downfyring**
- **Ved ejerskifte - udskiftning/lukning af ældre ovne før 2003**
- **Lov 2022 – Mulighed for at forbyde ældre brændeovne før 2008 i områder med fjernvarme og naturgas (halvere PM)**
- **Afgifter, partikelfilter, forbud (kræver lovhjelm)**