



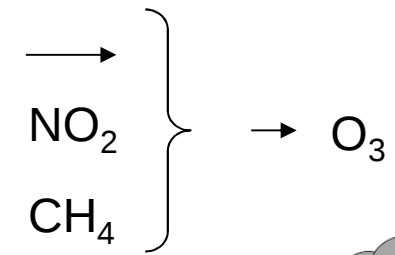
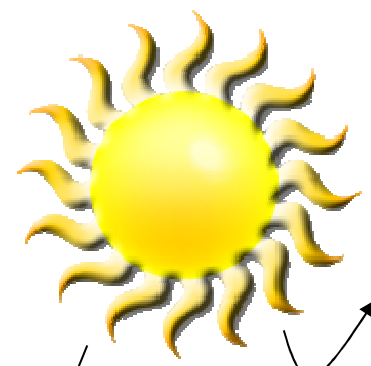
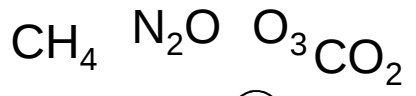
Klimaforandringer, klimatilpasning, luftkvalitet og helbredseffekter i en dansk kontekst

Steffen Loft
Department of Public Health
Faculty of Health and Medical Sciences
University of Copenhagen, Denmark





Drivhusgasser



sulfatpartikler

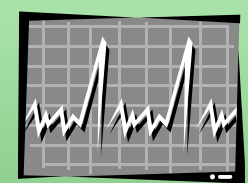
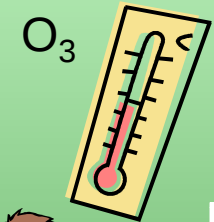


Kulstofpartikler

3-4 grader - klimaflýgtninge

Indeklima

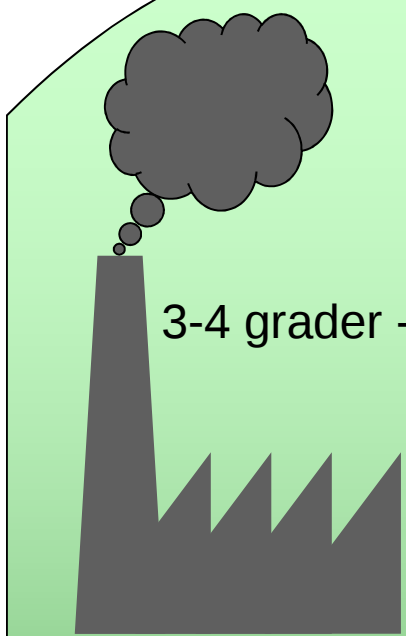
Kulstofpartikler



Hjerte-
og lunge-
sygdom



Pollen

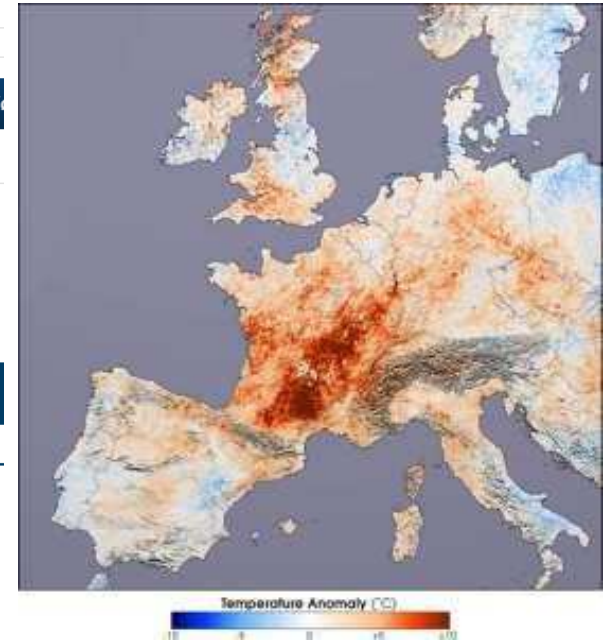


Hedebølger tromler alle naturkatastrofer: 77.551 døde europæere på 12 år

De seneste 12 år har varmen været den absolut største dræber af alle europæiske naturkatastrofer, viser en ny rapport. Alene i 2003 døde 70.000 mennesker, og det bliver kun varmere fremover. Den gode nyhed: Vi kan undgå dødsfaldene med skygge og mindre partikelforurening.

Jobfinder

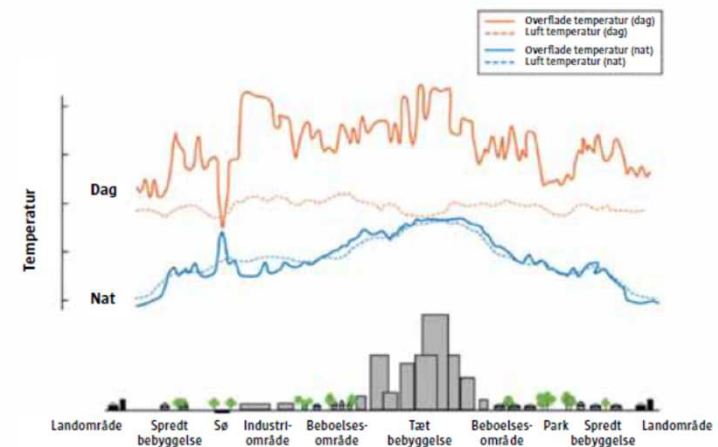
RELATEREDE JOB



Hedebølger er farlige med risiko for død af især hjertekar- og lungesygdomme

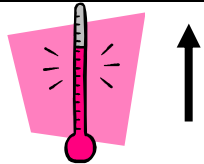
Har stigende temperaturer givet anledning til flere indlæggelser på hospital og/eller død i Københavnsområdet i perioden 1999- 2006 ?

Case-cross over design hvor temperaturen på en dag med indlæggelse eller død sammenlignes med temperaturen på samme ugedage i same måned. Dagene forud for indlæggelse undersøges på same måde og der laves gennemsnit over op til 5 dage forud

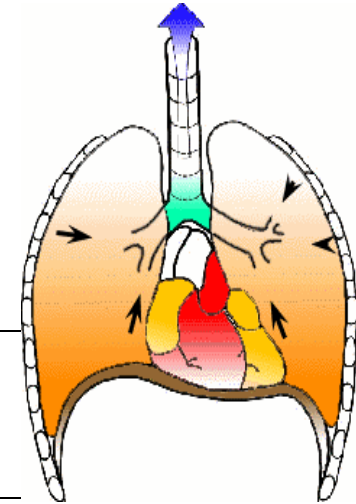


Figur 2: Overfladetemperatur (fuldt optrukne kurver) og lufttemperatur (stiplede kurver) om dagen (røde kurver) og om natten (blå kurver) for forskellige områder. Overfladetemperaturen om dagen svinger med de forskellige overflader (bemærk f.eks. forskellen mellem sø og bebyggelse) og er højst i byområder. Lufttemperaturen er forholdsvis ens over hele profilet om dagen, mens den om natten falder uden for byen, men forbliver høj i byen. (Kilde: www.epa.gov)

Overrisiko for indlæggelser og død for luftvejsygdomme i Storkøbenhavn 1999/2002-2006 i forhold til en ændring fra nederste til øverste kvartil af maksimal oplevet temperatur som 5-dages gennemsnit (IQR ændring på 6°C i vinterhalvår og 8°C isommerhalvår).



Luftvejssygdom

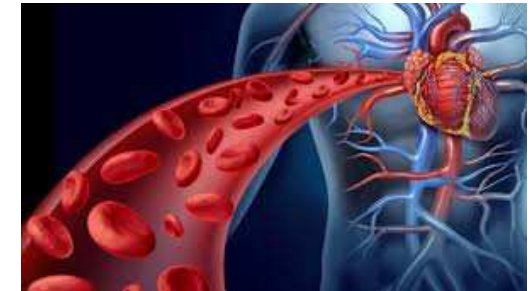


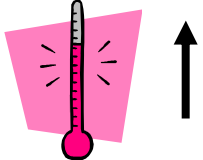
Indlæggelser (2002-6)	20,215
Risiko øget per IQR vinter	-1% (-6% - 4%)
Risiko øget per IQR sommer	13% (4% - 23%) for hver 8°C ændring
Død antal (1999-2006)	5,285
Risiko øget per IQR vinter	-4.8% (-14% - 5%)
Risiko øget per IQR sommer	6.3% (-5% - 19%)

Intet tegn på tærskel; Ingen hedebløjer, kun varmebløjer (25-28°C >3 dage) hvor der heller ikke var specifikke ændringer

Ingen tegn på interaktion med luftforurening

Overrisiko for indlæggelser og død for kredsløbssygdomme i Storkøbenhavn 1999/2002-2006 i forhold til en ændring fra nederste til øverste kvartil af maksimal oplevet temperatur som 5-dages gennemsnit (IQR ændring på 6°C i vinterhalvår og 8°C i sommerhalvår).

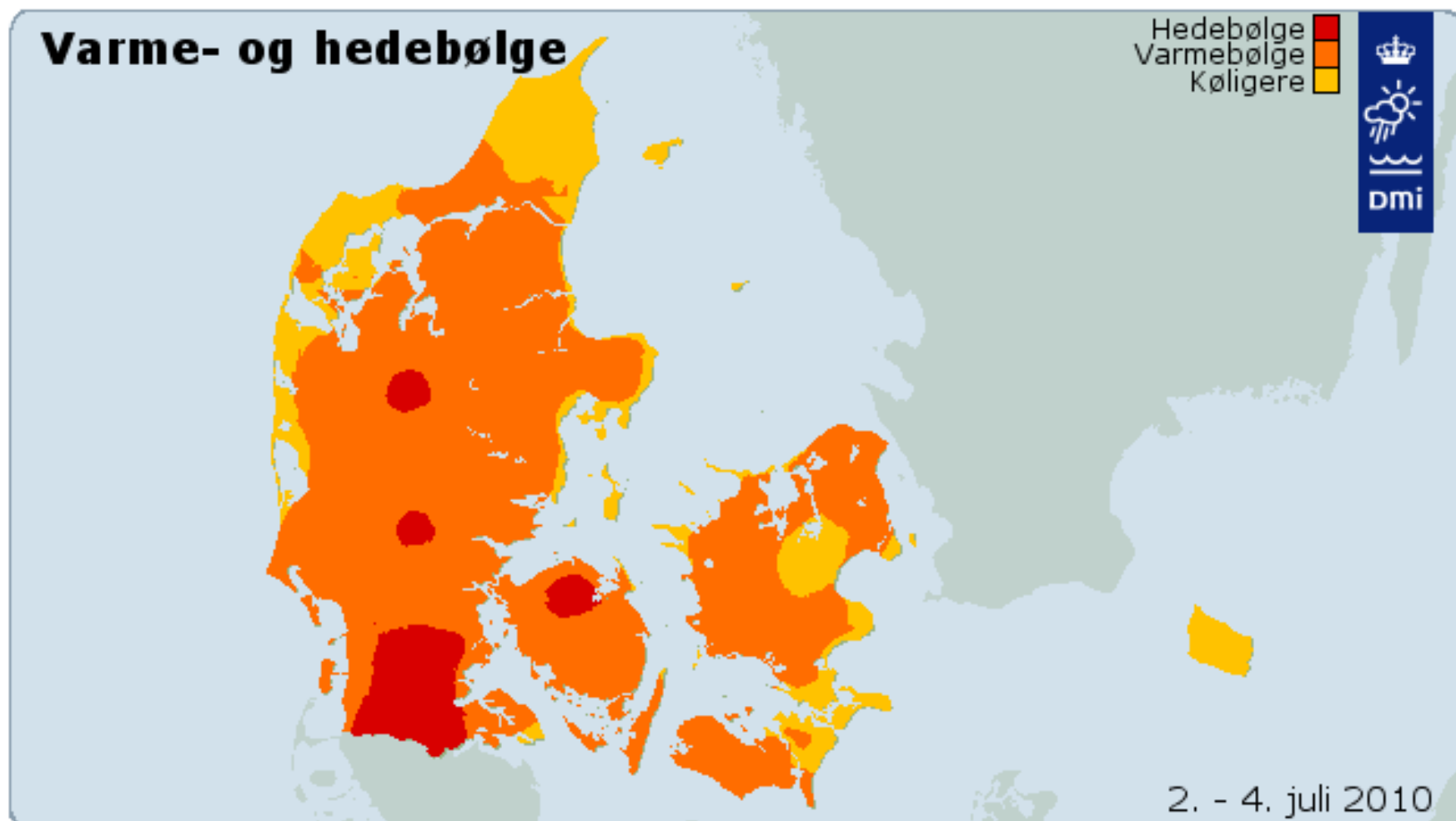


	Hjertekarsygdom	AMI (hjertet)	Slagtilfælde (hjernen)
Indlæggelser (2002-6)	53,783	14,456	16,826
Risiko % per IQR vinter	3.5 % (-0.1% 7%)	-9% (-14% -3%)	0.8% (-6% 8%)
Risiko % per IQR sommer	-8.4% (-13% -4%)	-4% (-10% 2%)	0.3% (-7% 8%)
Død antal (1999-2006)	16,753		5,844
Risiko % per IQR vinter	-2.7% (-8% 3%)		-2.5% (-12% 2%)
Risiko % per IQR sommer	-6.9% (-13% -0.6%)		2% (-9% 14%)

Intet tegn på tærskel; Ingen hedebløjer, kun varmebløjer (25-28°C >3 dage) hvor der heller ikke var specifikke ændringer. Effekter forsinket 1-5 dage.

Ingen tegn på interaktion med luftforurening

Wichmann et al. PLoS One 2011, Environ Health 2012
Int J Environ Res Public Health 2011



Hede bølge: gennemsnit af højeste temperatur over 3 dage $> 28^{\circ}\text{C}$ 

Varmebølge: gennemsnit af højeste temperatur over 3 dage $> 25^{\circ}\text{C}$ 

Gennemsnit af højeste temperatur over 3 dage $< 25^{\circ}\text{C}$ 

KØBENHAVNS KLIMATILPASNINGS- PLAN

Grøn og blå til at imødegå
vand og varme



Figur 4 Oversvømmelser ved en 100-årsregn i 2110.



Figur 4: Maksimal udbredelse af et højvande på 226 cm (DVR90). Et højvande af den art vil statistisk set forekomme hvert 20. år i 2110.

Ekstremregn og
højvande med
oversvømmelser



Kloak op gennem gulvfløb og toilet

Kontakt med spildevand

Triatleter svømmede i lort

Vandbårne sygdomme i Norden
1998-2012

Land	Antal sygdoms-udbrud	Sygdoms-udbrud per år	Antal personer berørt	Indbyggertal i 2012
Danmark	4	0,27	660	5,426 mio.
Finland	59	3,9	22.594	5,421 mio.
Norge	53	3,5	10.483	5,033 mio.
Sverige	59	4,2	52.258	9,555 mio.

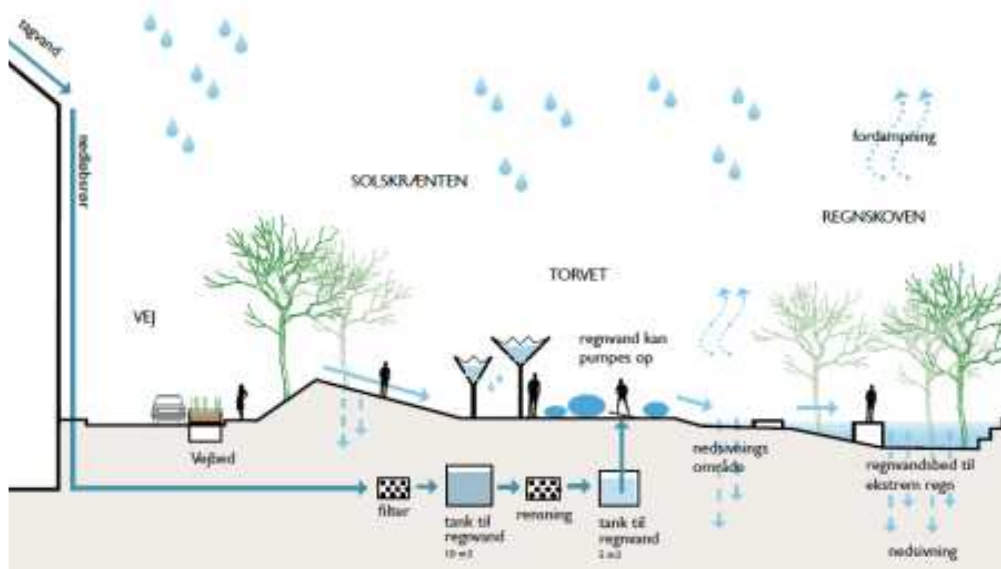
Grønt og blå til at imødegå
vand og varme



MULTIFUNKTIONELLE GRØNNE OG BLÅ OMRÅDER?

GRØN KLIMATILPASNING

"Arbejdet med at klimatilpasse København skal ses som en unik mulighed for at gøre København endnu grønnere og bedre by at bo og lev i"



Stillestående vand
 Grønne gårdhaver, opsamling af regnvand i tønder
 Altaner med blomster og vand i skåle
 Vandspejlsbassiner rund om de nye huse
 Regnvandsbede på pladser og baggårde,
 Små vandløb langs veje,
 Flere semi-permanente søer i parker,
 1000-vis af åbne klima afløbsdæksler,
 Opsamling af vand ved byhaver,
 Samtidig med stigende temp i byerne.



Spredning af myg i byrummet: et irritations element
 Men risiko for sygdomsspredning

**J. CLAUSON-KAAS, CHEFKONSULENT,
HOFOR**
Dansk Vandkonference



Aedes myg bærer virussygdomme (Gul Feber, Dengue, West Nile, Zika)
Syd og Nord Amerika, Florida, Indonesien, Thailand, Singapore!
Ikke i DK

Muligheder

Kanaler o.l. designet lette at rengøre rene og forhindrer stillestående over længere tid
Prioritere vand i bevægelse og vand der tørre ud
Grønne gårdrum og nyttehaver
Insektkontrol og hygiejne af åbne vandpladser
(Sprøjte med pesticider, pesticidpiller i vejbrønde ????)

Samarbejde HOFOR-KK, DTU Fødevare og Global Sundhed-KU Sund

Fifty Shades of Green

Pathway to Healthy Urban Living

Mark J. Nieuwenhuijsen,^{a,b,c} Haneen Khreis,^d Margarita Triguero-Mas,^{a,b,c} Mireia Gascon,^{a,b,c}
and Payam Dadvand^{a,b,c}

(*Epidemiology* 2017;28: 63–71)

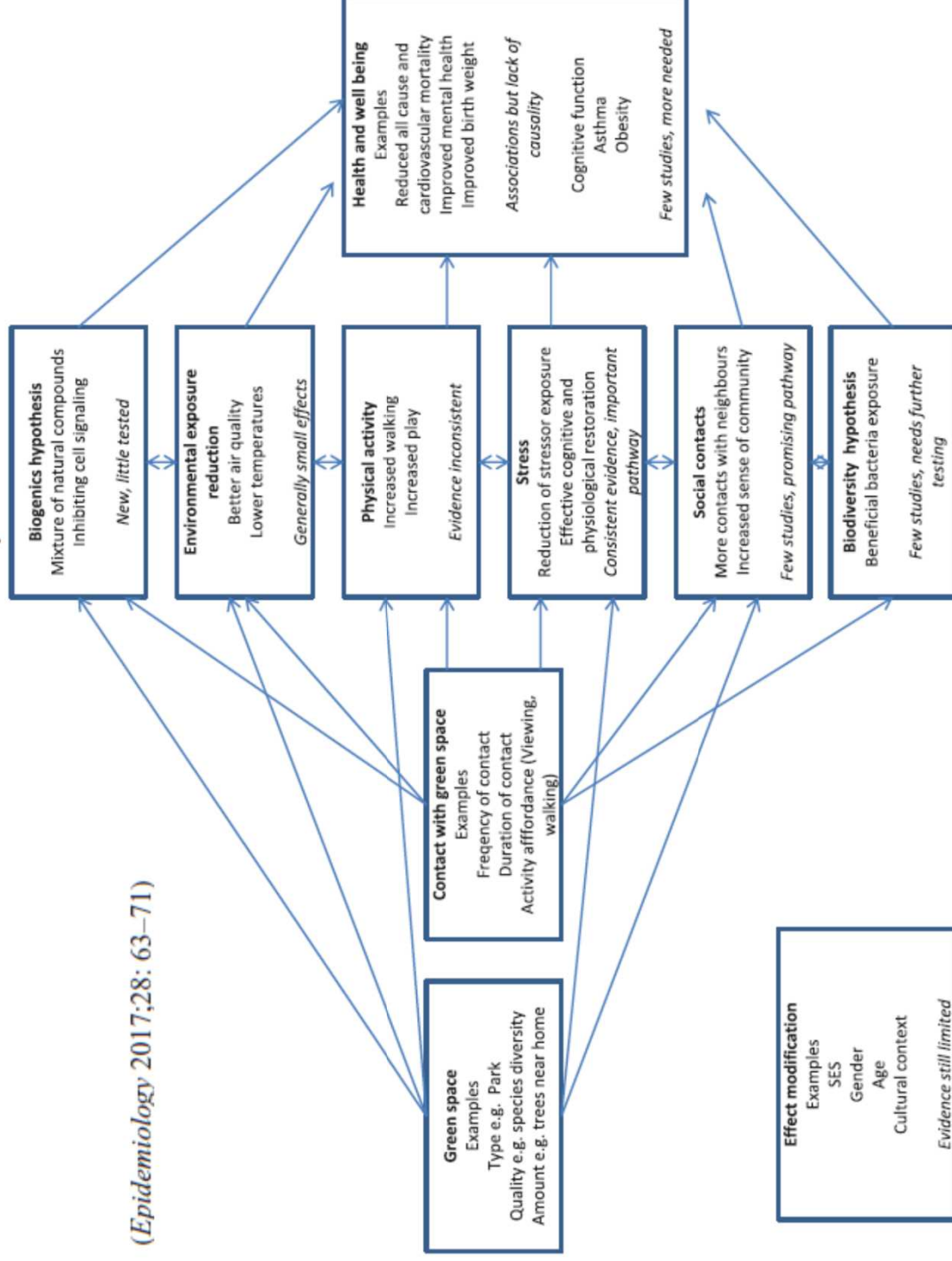
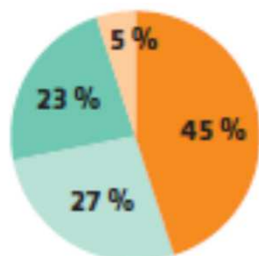


FIGURE 2. Conceptual framework of green space, mechanisms, health effects, and current status of evidence.

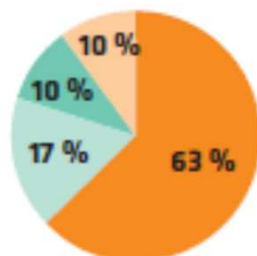
COPENHAGEN CITY OF CYCLISTS

THE BICYCLE ACCOUNT 2014

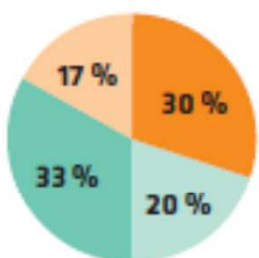
BREAK-DOWN OF JOURNEYS IN 2014



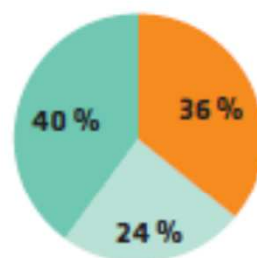
Journeys to work and education in the City of Copenhagen



Copenhageners' journeys to work and education in the City of Copenhagen



All journeys with start and/or stop in the City of Copenhagen

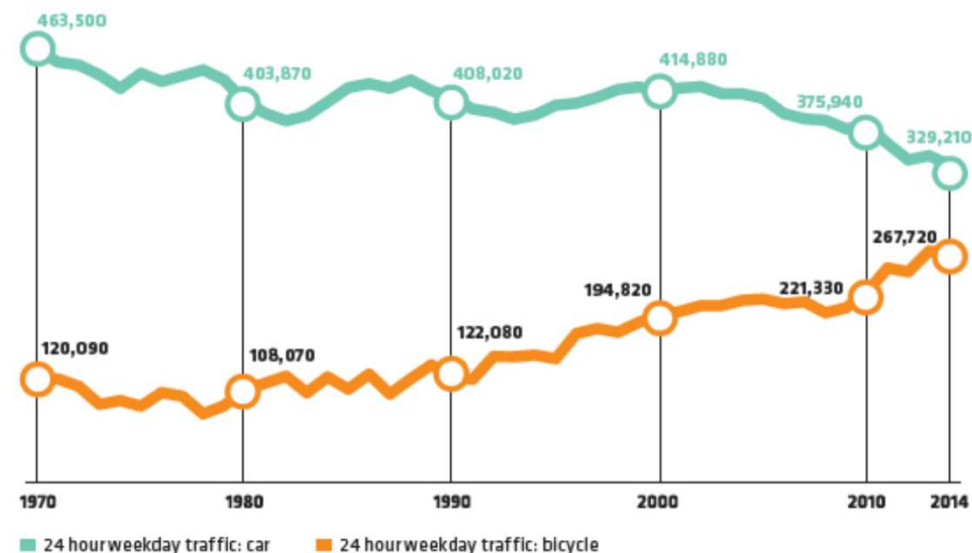


All journeys with start and/or stop in the City of Copenhagen, except walking

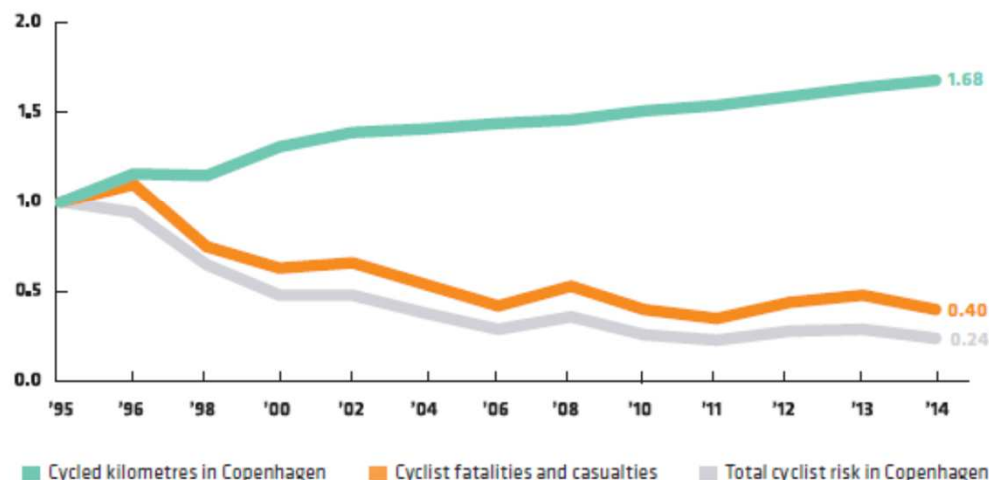
■ Bicycle
 ■ Public transport
 ■ Car
 ■ Walking

73% pendler med aktiv transport

TRAFFIC ENTERING IN AND OUT OF THE CITY CENTER (24 HOUR WEEKDAY TRAFFIC 1970 - 2014)

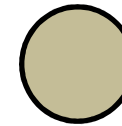
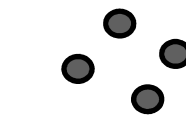
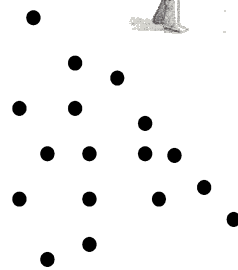
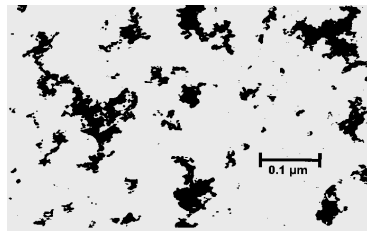
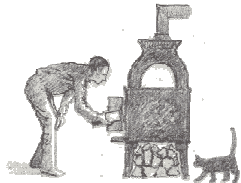
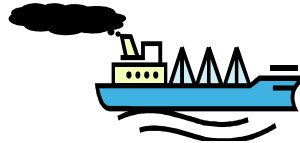


.....
TREND IN RELATIVE CYCLIST RISK IN COPENHAGEN (1995 = INDEX 100)



■ Cycled kilometres in Copenhagen
 ■ Cyclist fatalities and casualties
 ■ Total cyclist risk in Copenhagen

Aktiv transport reducer emission af toksisk forurening, klimagasser og støj men kan øge intern eksponering pga øget ventilation



Trafik generede:

Partikler (UFP/PM)

NO_x, NO₂,

O₃ (klimaforværring)

VOCs

CO₂

Støj



Ultrafine <100nm
Elementært kulstof
Metaller
PAH

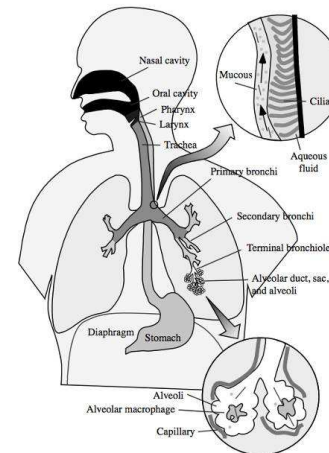
+ Sulfater
nitrater
PM_{2.5} < 2.5 μm
Long range transport
Agglomereret UFP

+ Si
Ca
metaller

PM₁₀ < 10 μm
Vindblæst støv
Slid på vej, bremses,
dæk etc

Dyb deponering
Dårlig clearance
Mere overflade
Translokates måske

Antal/størrelse
Overfladeareal
(Komposition
Toksisk potentiale)



Masse
Komposition
Toksisk
potentiale





Lancet Public Health 2017;
2: e23–34
Published Online
November 25, 2016

Background Controversy exists about the differences in air pollution exposure and inhalation dose between mode of transport. We aimed to review air pollution exposure and inhaled dose according to mode of transport and pollutant and their effect in terms of years of life expectancy (YLE).

Interpretation Proximity to traffic and high air interchange increased the exposure to air pollution of commuters using motorised transport. Larger inhalation rates and commuting time increased inhaled dose among active commuters. Benefits of active commuting from physical activity are larger than the risk from an increased inhaled dose of fine particles.

RESEARCH ARTICLE

Health Impacts of Active Transportation in Europe

David Rojas-Rueda^{1,2,3,4,*}, Audrey de Nazelle⁵, Zorana J. Andersen⁶, Charlotte Braun-Fahrländer^{7,8}, Jan Bruha⁹, Hana Bruhova-Foltynova⁹, Hélène Desqueyroux¹⁰, Corinne Praznocy¹¹, Martina S. Ragetti^{7,8}, Marko Tainio^{12,13}, Mark J. Nieuwenhuijsen^{1,2,3,4}

PLOS One 2016

A Study of the Combined Effects of Physical Activity and Air Pollution on Mortality in Elderly Urban Residents: The Danish Diet, Cancer, and Health Cohort

Zorana Jovanovic Andersen,^{1,2} Audrey de Nazelle,³ Michelle Ann Mendez,⁴ Judith Garcia-Aymerich,^{5,6,7} Ole Hertel,⁸ Anne Tjønneland,² Kim Overvad,^{9,10} Ole Raaschou-Nielsen,² and Mark J. Nieuwenhuijsen^{5,6,7}



Zorana Andersen

Gavnlig effect af motion i form cykling, gang, havearbejde og sport på

- Dødelighed totalt, af hjertekarsygdom og diabetes
- Astma og KOL første indlæggelse og genindlæggelse

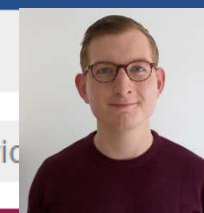
Til stede uanset om man bor i mere eller mindre forurenet område i Danmark

Baseret på 57.000 deltagere i Kost, Kræft og Helbredsundersøgelsen

American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine

Home > All AJRCCM Issues > Vol. 194, No. 7 | Oct 01, 2016

Jack Fisher



Previous

Physical Activity, Air Pollution, and the Risk of Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Jack E. Fisher¹, Steffen Loft², Charlotte S. Ulrik³, Ole Raaschou-Nielsen⁴, Ole Hertel⁵, Anne Tjønneland⁴, Kim Overvad^{6,7}, Mark J. Nieuwenhuijsen^{8,9,10}, and  Zorana J. Andersen¹

+ Author Affiliations



Health Outcomes	Risk Factors associated with unsustainable urban development and climate change	Potential beneficial factors associated with sustainable urban development and climate action	Vulnerable Groups
Cardiopulmonary Disease	Air pollution Noise Sedentary lifestyle Heat Stress Extreme weather events	Clean air Green space Blue space Active transport	Older populations Pregnant women Children Low socioeconomic status Obese Individuals with co-morbidity
Infectious Disease	Air pollution Infectious Disease Vector Adaptations	Green space Water handling	Chronically ill individuals Children
Cancer	Air pollution Sedentary lifestyle	Clean air Active transport	
Mental Health	Air pollution Noise Water and food contaminants	Green space Blue space Clean air Safe active transport	Migrant populations
Diabetes, metabolic diseases and obesity	Air pollution Noise Poor conditions for active transport and/or physical exercise	Green space Active transport Clean air	Children Low socioeconomic status



**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT**

GOALS

