

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

Ε. Σαμόλη, Αν. Καθηγήτρια Επιδημιολογίας και Ιατρικής
Στατιστικής (esamoli@med.uoa.gr)

Εργαστήριο Υγιεινής, Επιδημιολογίας και Ιατρικής Στατιστικής,
Ιατρική Σχολή

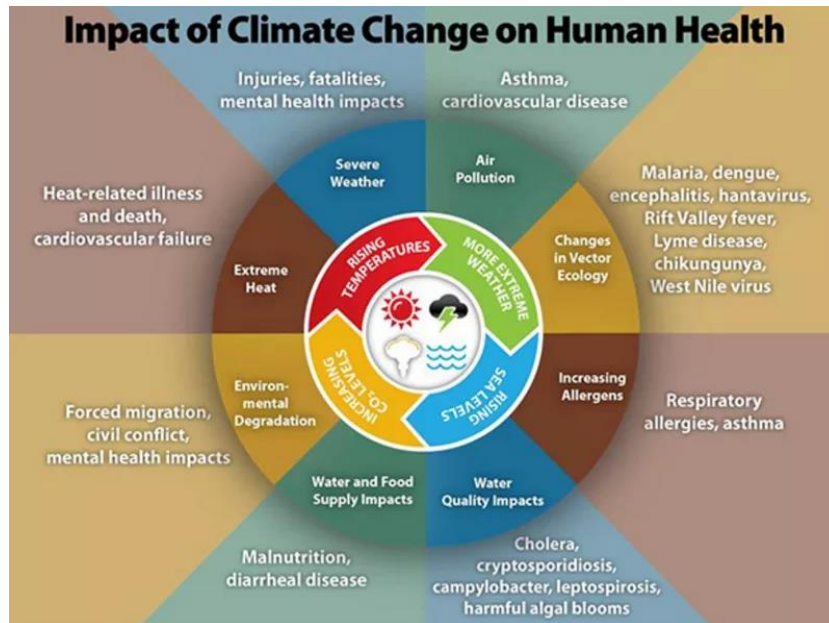
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών



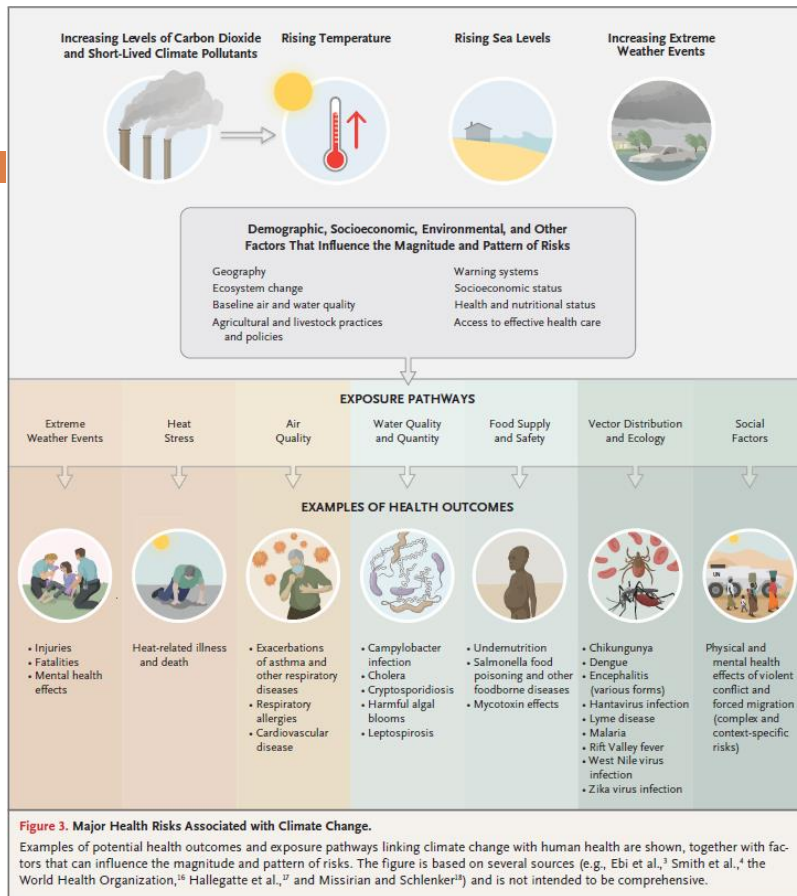
Κλιματική αλλαγή

- Επηρεάζει περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς προσδιοριστές της υγείας – θερμοκρασία, αέρα, ποιότητα νερού, τροφής και καταφυγίου, τρόπο μετάδοσης λοιμωδών νόσων.
- Επιβαρύνει τις υπάρχουσες επιδράσεις στην υγεία ενώ δημιουργεί νέες προκλήσεις.
- Μεταξύ 2030-50, αναμένονται επιπλέον 250.000 θάνατοι ετησίως παγκοσμίως, λόγω έλλειψης τροφής, ελονοσίας, διάρροιας και επιδράσεων αυξημένων θερμοκρασιών. Το άμεσο κόστος στην υγεία εκτιμάται σε US\$ 2-4 δις/ έτος μέχρι 2030 (WHO, 2016).

Πώς επηρεάζει η κλιματική αλλαγή την ανθρώπινη υγεία;



USA CDC



N ENGL J MED 380:3 NEJM.ORG JANUARY 17, 2019

Διαφοροποιήσεις των επιδράσεων

Pathways of risk

Direct	Indirect (ecosystems)	Indirect (societal)
Increasing temperature and frequency of heatwaves. Increasing drought. Increasing riverine flooding. Sea level rise. Increasing frequency of wildfires. Other extreme weather events.	Air pollution. Allergens. Water availability and quality. Food and nutrition security. Infectious disease threats (host, vector, pathogen).	Migration. Damage to infrastructure and health services. Economic effects of declining labour productivity. Conflict.



Health effects

Communicable diseases: vector-borne, water-borne and food-borne.
 Non-communicable diseases: especially cardiovascular, cerebrovascular, respiratory, including allergies.
 Mental health effects.
 Undernutrition.
 Hazard-related and violent injuries and death.
 Health outcomes due to harmful algal blooms.



Vulnerable groups

Children.
 Elderly people.
 Expectant mothers.
 Persons with pre-existing medical conditions.
 Outdoor workers.
 Migrants and other marginalised groups.

Figure 3.3 Summary of implications of climate change for health in Europe.

Table 3.1 Mortality per one million people attributed to extreme weather events for 1991–2015

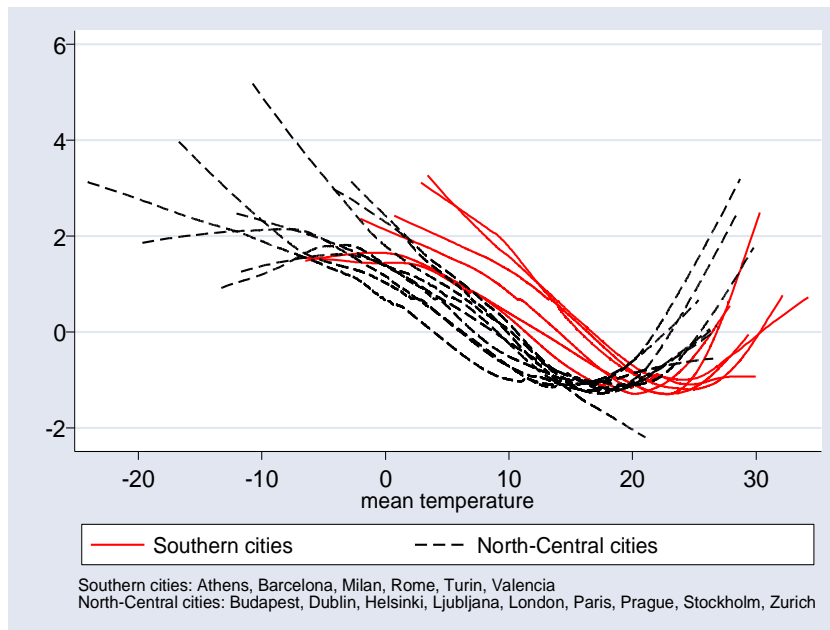
Region of Europe	Heatwave	Cold	Flooding and landslides	Storm	Wildfire ¹⁴
Eastern	11.4	28.3	8.6	1.7	0.54
Northern	11.2	1.7	1.0	2.5	0.01
Southern	178	0.9	6.8	1.2	0.97
Western	192	0.9	2.1	2.8	0.04

Table is adapted from EEA (2017a), using data from EM-DAT (<http://www.emdat.be/database>), Eurostat (<http://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography-migration-projections/population-data>) and WHO (<http://www.euro.who.int/en/data-and-evidence>). Country groupings are listed in EEA (2017a) and include, for example, Balkan States in the southern region as well as EU Member States.

Επιδράσεις σχετιζόμενες με τη θερμοκρασία

- Τεκμηριωμένες επιδράσεις της θερμοκρασίας στη θνησιμότητα και νοσηρότητα στην Ευρώπη και ειδικά σε ηλικιωμένους και άτομα με χρόνιες νόσους.
- Γεωγραφική μεταβλητότητα. Η Ν. Ευρώπη πιο ευάλωτη στις επιδράσεις και αναμένεται να χτυπηθεί από τους περισσότερους καύσωνες (Baccini et al., 2011)

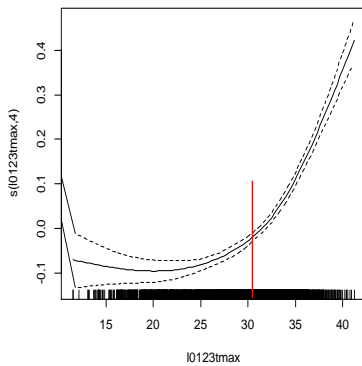
Σχέση θερμοκρασίας και θνησιμότητας σε 15 πόλεις του
Ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος PHEWE
(χρηματοδότηση: ΕΕ, συντονιστής P. Michelozzi, ASL Rome)



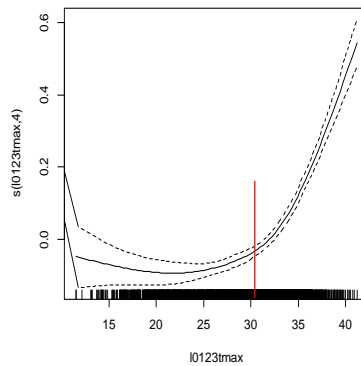
Αθήνα: Σχέση θερμοκρασίας-ημερήσιου αριθμού θανάτων (αποτελέσματα προγράμματος TREASURE) στη θερμή περίοδο

Αύξηση στον ημερήσιο αριθμό θανάτων (συνολικά και >75 ετών) ανά 1°C αύξηση στη μέση θερμοκρασία πάνω από το σημείο καμπής: Θάνατοι από όλες τις αιτίες: 5.2% και 6.6%, από καρδιαγγειακά αίτια: 6.9% και 8.1%, από αναπνευστικά 6.2% και 6.4%

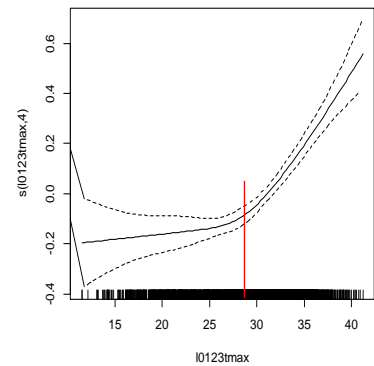
Όλες οι αιτίες



Καρδιαγγειακές

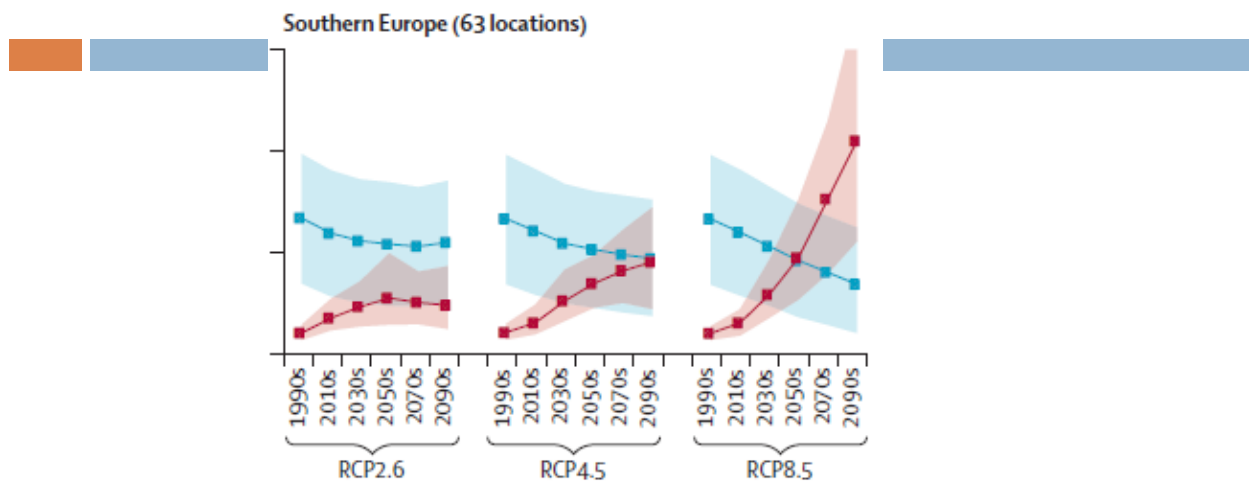


Αναπνευστικές



Projections of temperature-related excess mortality under climate change scenarios

www.thelancet.com/planetary-health Vol 1 December 2017

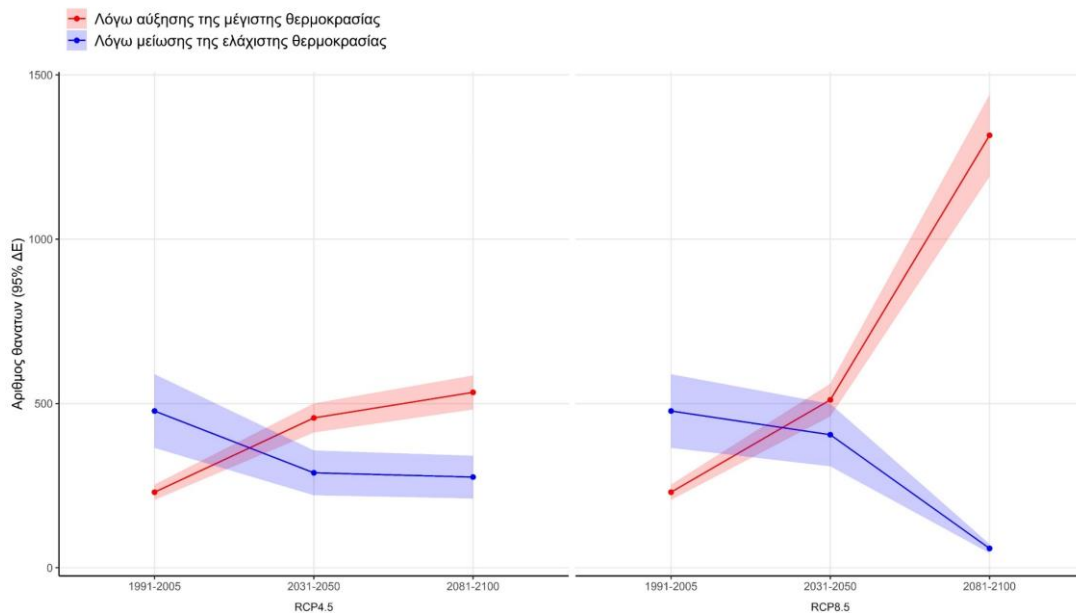


although the decreasing trends would reverse during the course of the century. Conversely, warmer regions, such as the central and southern parts of America or Europe, and especially southeast Asia, would experience a sharp surge in heat-related impacts and extremely large net increases, with the net change at the end of the century ranging from 3.0% (−3.0 to 9.3) in Central America to 12.7% (−4.7 to 28.1) in southeast Asia under the highest emission scenario. Most of the health effects directly due to temperature increase could be avoided under scenarios involving mitigation strategies to limit emissions and further warming of the planet.

Interpretation This study shows the negative health impacts of climate change that, under high-emission scenarios, would disproportionately affect warmer and poorer regions of the world. Comparison with lower emission scenarios emphasises the importance of mitigation policies for limiting global warming and reducing the associated health risks.

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (ΠΕ.Σ.Π.Κ.Α) ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Ετήσιος αριθμός αποδοτέων θανάτων από όλες τις φυσικές αιτίες



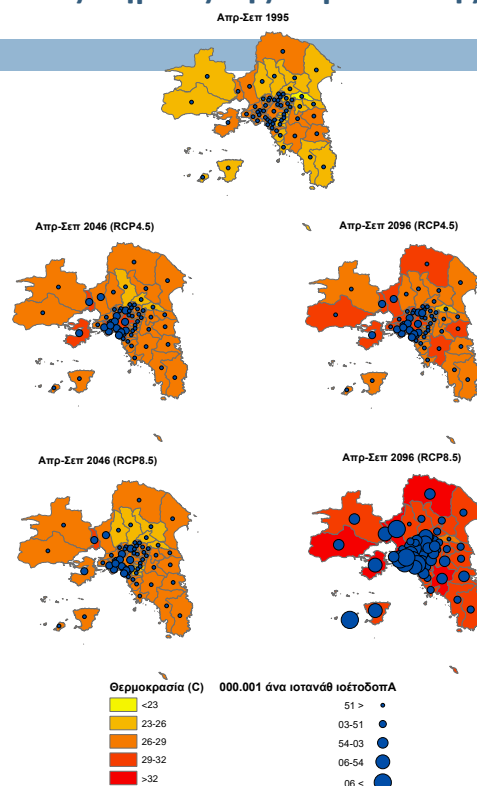
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
(ΠΕ.Σ.Π.Κ.Α) ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Αριθμός αποδοτέων θανάτων λόγω αύξησης της θερμοκρασίας ανά 100.000 κατοίκους στους Δήμους της Περ. Αττικής

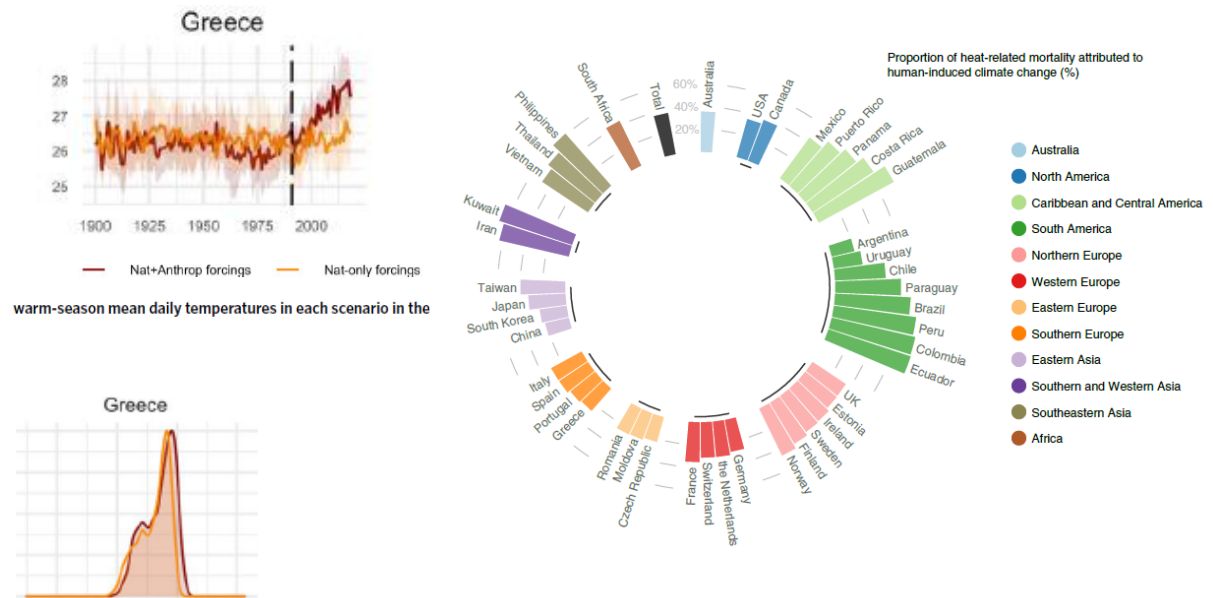
Μεγάλη διαφοροποίηση στις μέγιστες θερμοκρασίες που παρατηρούνται κατά τη θερινή περίοδο, με το μέσο όρο Απριλίου-Σεπτεμβρίου να διαφέρει έως και $>10^{\circ}\text{C}$.

Υπάρχει γεωγραφική διαφοροποίηση και στον αριθμό των αποδοτέων θανάτων. Παράγοντες που επηρεάζουν την γεωγραφική διαφοροποίηση στην κατανομή της θερμοκρασίας και στη αποδοτέα θνησιμότητα:

- Ανεργία
- Πυκνότητα πληθυσμού
- Έκταση που καλύπτεται από κτίρια
- Ποσοστό ατόμων >65 ετών
- Επίπεδο εκπαίδευσης



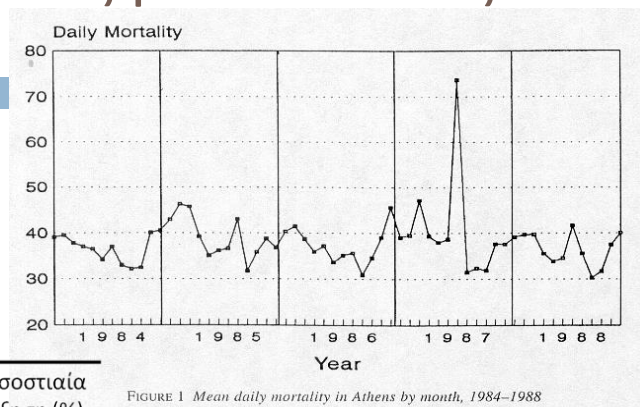
The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change



NATURE CLIMATE CHANGE | VOL 11 | JUNE 2021 | 492-500 |

Επιδράσεις σχετιζόμενες με καύσωνες

Παρατηρηθείς και αναμενόμενος
αριθμός θανάτων τον Ιούλιο 1987
(Katsouyanni et al. 1996, Arch Env
Health)



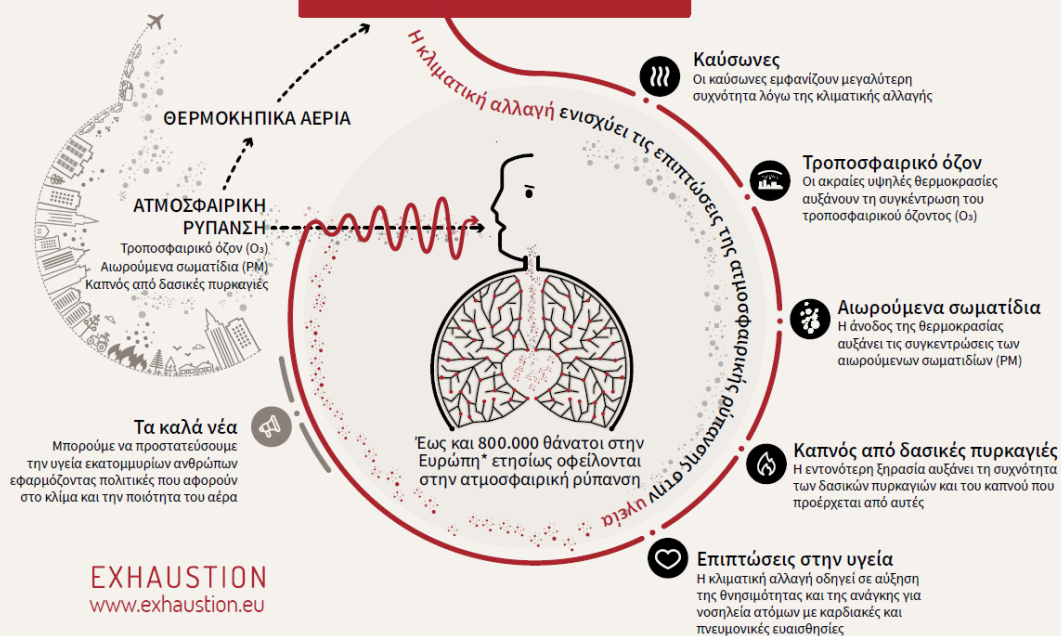
Περιοχή	Παρατηρηθείς αριθμός	Αναμενόμενος αριθμός	Ποσοστιαία αύξηση (%)
<i>Athens</i>	4 093	2 083	96.5
<i>Thessaloniki</i>	572	451	26.8
<i>Patra</i>	149	101	47.5
All urban areas (except Athens)	2 396	1 808	32.5
All other areas	5 015	3954	26.8

EUROHEAT: ποσοστιαία αύξηση στον ημερήσιο αριθμό θανάτων κατά την διάρκεια καύσωνα, ανάλογα με τις συγκεντρώσεις σωματιδίων στην ατμόσφαιρα

Ομάδα ηλικίας	Χαμηλό* PM ₁₀ % αύξησης	Υψηλό ** PM ₁₀ % αύξησης
Όλες ⁺	11.0	13.1
0-64 έτη	7.4	7.7
65-74 έτη	8.2	9.5
75-84 έτη ⁺	10.5	14.3
85+ έτη ⁺	9.3	19.3
*: στο 25 ^ο εκατοστημόριο της κάθε πόλης **: στο 75 ^ο εκατοστημόριο της κάθε πόλης +: P<0.05		

Analitis et al. Epidemiology, 2014

ΑΝΑΠΝΕΟΥΜΕ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ



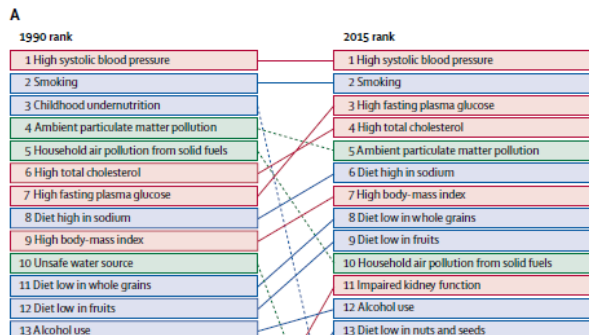
*EEA 2019b; Lelieveld et al. European Heart Journal 2019



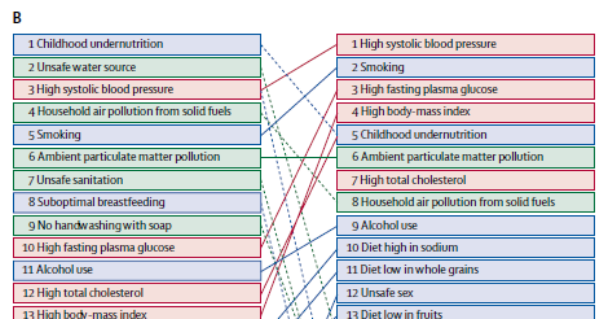
GLOBAL BURDEN OF DISEASE

GBD 2015 estimated burden of disease attributable to 79 risk factors in 195 countries from, 1990 to 2015 and identified air pollution as a leading cause

Deaths



Disability adjusted life years



www.thelancet.com Vol 389 May 13, 2017

Percentage of Global Deaths (by Cause) Attributed to Air Pollution in 2019



40 percent
of COPD deaths



20 percent
of diabetes
deaths



20 percent
of ischemic heart
disease deaths



19 percent
of lung cancer
deaths



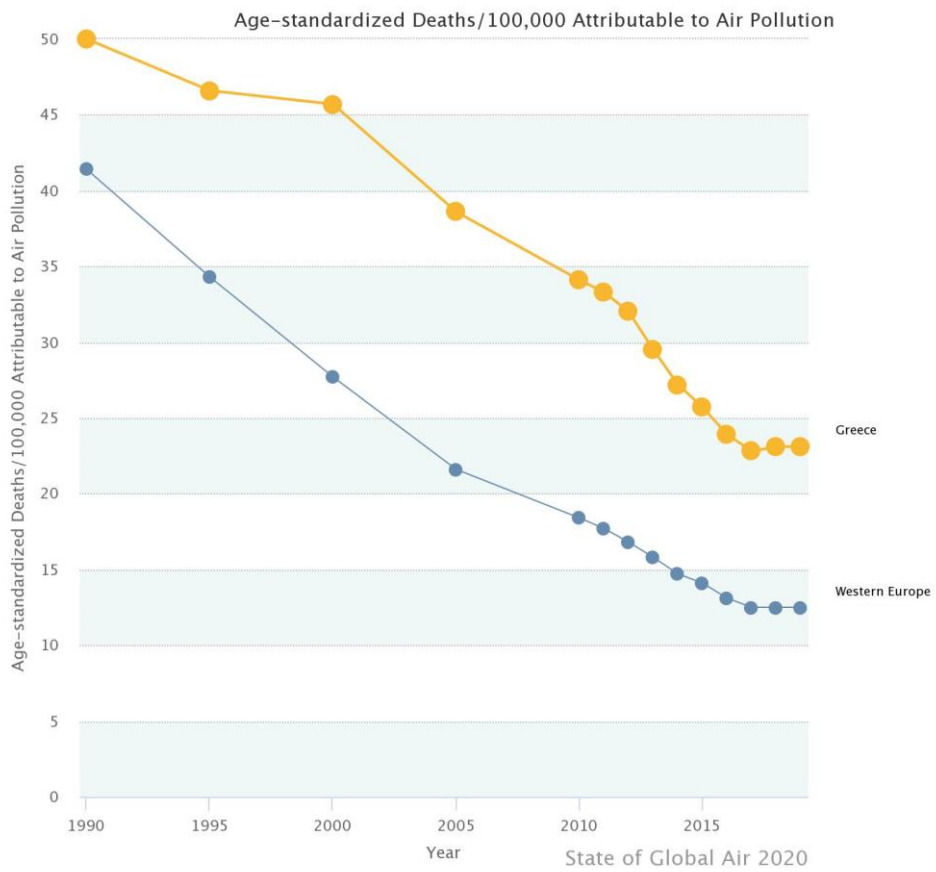
26 percent
of stroke deaths



30 percent
of lower-respiratory
infection deaths



20 percent
of neonatal
deaths



WHO global air quality guidelines 2021

ANNUAL



24-HOUR



Κλιματική αλλαγή και O₃

- Στις ΗΠΑ εκτιμάται ότι η υπερθέρμανση, αν δε ληφθούν μέτρα, θα οδηγήσει σε αύξηση των θανάτων τους ζεστούς μήνες και μείωση τους κρύους, με μία τελική αύξηση περίπου 2.000 – 10.000 θανάτους/έτος μέχρι το τέλος του αι σε σχέση με το 1990 . Έχει εκτιμηθεί ότι αύξηση κατά 1°C - 4°C στη μέση ημερήσια θερμοκρασία αυξάνει τη συγκέντρωση O₃ κατά 1 – 5ppb που μέχρι το 2030 θα οδηγήσει σε δεκάδες χιλιάδες περιστατικά νοσηρότητας και θνησιμότητας ετησίως.
- Οι Dear et al. (2005) μελέτησαν την ημερήσια θνησιμότητα σε σχέση με την έκθεση σε ζέστη και O₃ και εκτίμησαν ότι κατά τον καύσωνα στην Ευρώπη το 2003 πιθανώς 50% των θανάτων μπορούν να αποδοθούν στο O₃ και όχι στην άμεση επίδραση της ζέστης.

Δασικές φωτιές και θνησιμότητα

Short-term effects of particulate matter on mortality during forest fires in Southern Europe: results of the MED-PARTICLES Project

Annunziata Faustini,¹ Ester R Alessandrini,¹ Jorge Pey,^{1,2,3} Noemi Perez,² Evangelia Samoli,⁴ Xavier Querol,² Ennio Cadum,⁵ Cinzia Perrino,⁶ Bart Ostro,⁷ Andrea Ranzi,⁸ Jordi Sunyer,⁷ Massimo Stafoggia,¹ Francesco Forastiere,¹
the MED-PARTICLES study group

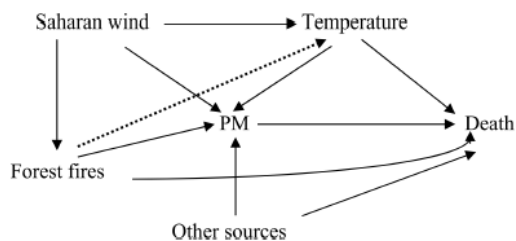


Figure 1 Direct acyclic graph exploring the effects of forest fires on Death. The contribution of forest fires on PM concentrations could not be assessed. The impact of forest fires on temperature could not be assessed.

Conclusions Smoke is associated with increased cardiovascular mortality in urban residents, and PM₁₀ on smoky days has a larger effect on cardiovascular and respiratory mortality than on other days.

Mortality risk attributable to wildfire-related PM_{2.5} pollution: a global time series study in 749 locations

www.thelancet.com/planetary-health Vol 5 September 2021

Table 2: PAF of annual mortality due to exposure to wildfire-related PM_{2.5} during lag 0-2 days in 43 countries and regions

	All-cause mortality	Cardiovascular mortality	Respiratory mortality
Greece	0.33% (0.26-0.40)	0.33% (0.25-0.40)	0.34% (0.26-0.41)

Στην Αθήνα ~1% αύξηση στην θνησιμότητα
(συνολική, καρδειαγγειακή, αναπνευστική) για
10μg/m³ αύξηση σε PM_{2.5} από φωτιές

Μαύρος άνθρακας (BC) και θνησιμότητα

The risks of acute exposure to black carbon in Southern Europe: results from the MED-PARTICLES project

Bart Ostro,^{1,2} Aurelio Tobias,³ Angeliki Karanasiou,³ Evangelia Samoli,⁴ Xavier Querol,³ Sophia Rodopoulou,⁴ Xavier Basagaña,^{2,5} Kostas Eleftheriadis,⁶ Evangelia Diapoulis,⁶ Stergios Vratolis,⁶ Benedicte Jacquemin,^{2,7} Klea Katsouyanni,^{4,8} Jordi Sunyer,² Francesco Forastiere,⁹ Massimo Stafoggia,⁹ and the MED-PARTICLES Study Group

Table 2 Estimated Effect of Black Carbon on Mortality (% change and 95% CI per IQR change)

		Athens (IQR=0.5 µg/m3)			
		% change (95% CI)			
	Lag	central	low	high	
All-cause	L0	1.2	−0.3	2.7	
	L1	1.8	0.3	3.3	**
	L2	2.0	0.5	3.5	**
	L02	2.3	0.3	4.2	**

Associations of short-term exposure to traffic-related air pollution with cardiovascular and respiratory hospital admissions in London, UK

Evangelia Samoli,¹ Richard W Atkinson,² Antonis Analitis,¹ Gary W Fuller,³ David C Green,³ Ian Mudway,³ H Ross Anderson,^{2,3} Frank J Kelly³

Results For single day exposure, we found consistent associations between adult (15–64 years) cardiovascular and paediatric (0–14 years) respiratory admissions with elemental and black carbon (EC/BC), ranging from 0.56% to 1.65% increase per IQR change, and to a

Health co-benefits from air pollution and mitigation costs of the Paris Agreement: a modelling study

The Paris Agreement, aims to keep average global temperature rise this century below 2° C above pre-industrial levels and to pursue efforts to limit temperature increase even further to 1.5° C. The Paris Agreement commits countries to undertake “nationally determined contributions” towards mitigating climate change and establishes mechanisms to hold them accountable and to strengthen efforts in the years ahead

Background Although the co-benefits from addressing problems related to both climate change and air pollution have been recognised, there is not much evidence comparing the mitigation costs and economic benefits of air pollution reduction for alternative approaches to meeting greenhouse gas targets. We analysed the extent to which health co-benefits would compensate the mitigation cost of achieving the targets of the Paris climate agreement (2°C and 1.5°C) under different scenarios in which the emissions abatement effort is shared between countries in accordance with three established equity criteria.

Findings The health co-benefits substantially outweighed the policy cost of achieving the target for all of the scenarios that we analysed. In some of the mitigation strategies, the median co-benefits were double the median costs at a global level. The ratio of health co-benefit to mitigation cost ranged from 1.4 to 2.45, depending on the scenario. At the regional level, the costs of reducing greenhouse gas emissions could be compensated with the health co-benefits alone for China and India, whereas the proportion the co-benefits covered varied but could be substantial in the European Union (7–84%) and USA (10–41%), respectively. Finally, we found that the extra effort of trying to pursue the 1.5°C target instead of the 2°C target would generate a substantial net benefit in India (US\$3.28–8.4 trillion) and China (\$0.27–2.31 trillion), although this positive result was not seen in the other regions.

Πλημμύρες και λοιμώδη στην Ευρώπη σε σχέση με την κλιματική αλλαγή

- ❑ Οι επιδράσεις στην υγεία από φυσικά φαινόμενα όπως οι **πλημμύρες** δεν παρακολουθούνται επαρκώς και οι μελλοντικές τάσεις είναι αβέβαιες. Περιορισμένες ενδείξεις για επιδράσεις στη ψυχική υγεία σε σχέση με τις πλημμύρες (Paranjothy et al., 2011; WHO, 2013).
- ❑ Υπάρχουν πολύ περιορισμένες ενδείξεις και εκτιμήσεις μελλοντικών τάσεων για **λοιμώδεις νόσους** στην Ευρώπη. Το κουνούπι-τίγρης που εμφανίζεται στη Ν. Ευρώπη μπορεί να μετακινηθεί και βορειότερα λόγω της κλιματικής αλλαγής (ECDC, 2009; Caminade et al., 2012). Ο κίνδυνος εξάπλωσης δάγκειου πυρετού είναι μικρός γιατί εξαρτάται τόσο από την αύξηση του πληθυσμού των κουνουπιών όσο και την απουσία αποτελεσματικού δικτύου αντιμετώπισης (ECDC, 2012).

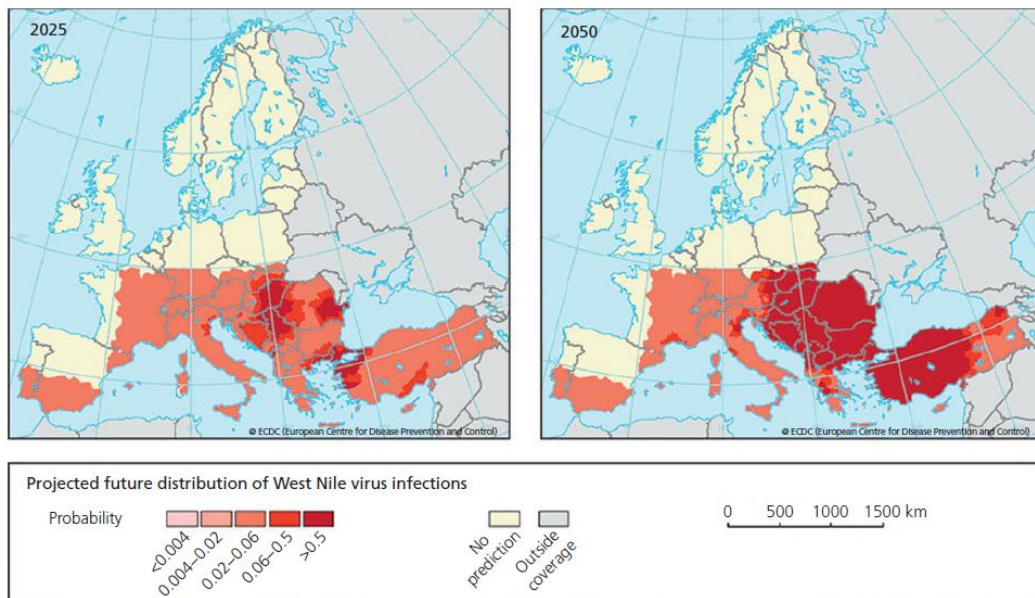
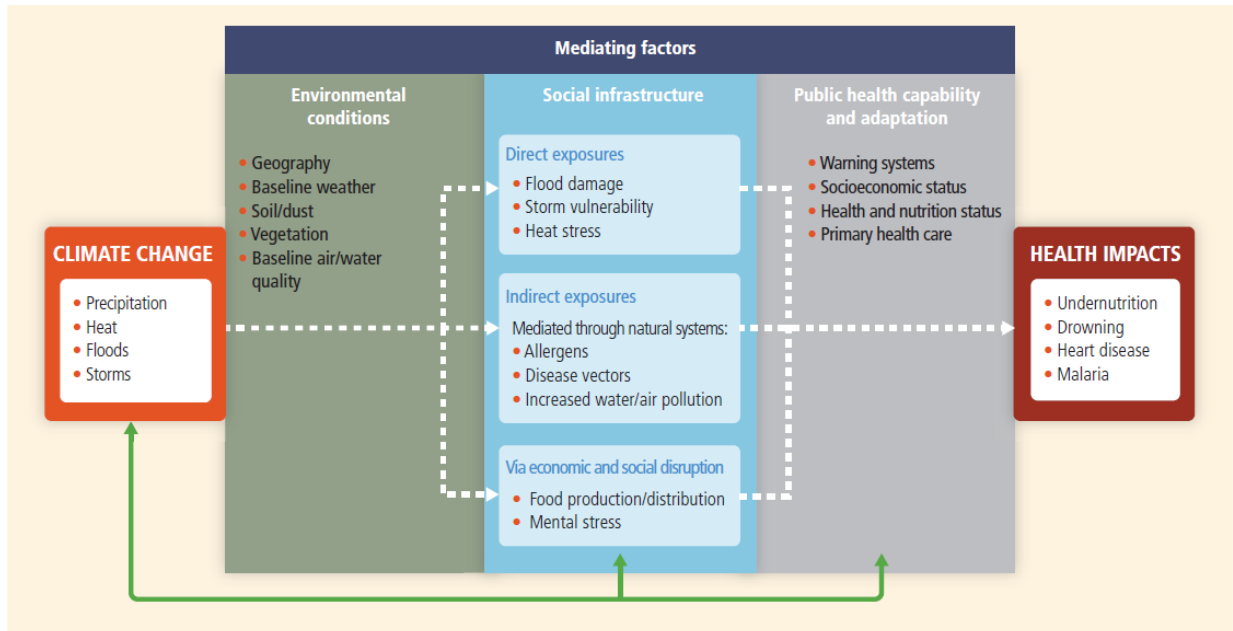


Figure 3.4 Projected future distribution of West Nile virus infections. Source: EEA (2017a), adapted from Semenza et al. (2016b); based on July temperatures for medium-high climate change scenario. Further historical data available on <https://ecdc.europa.eu/en/west-nile-fever/surveillance-and-disease-data/historical>

Συνοψίζοντας

- Η υγεία του πληθυσμού είναι ευαίσθητη σε αλλαγές στο κλίμα και σε άλλες πτυχές της κλιματικής αλλαγής.
- Πέρα από τις άμεσες και έμμεσες επιδράσεις των επιπέδων της θερμοκρασίας και η μεταβλητότητα της αποτελεί παράγοντα κινδύνου, αφού η βιολογική και κοινωνική προσαρμοστικότητα είναι πιο δύσκολη σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο κλίμα.
- Μέχρι τα μέσα του αιώνα αναμένεται ότι η κλιματική αλλαγή θα οδηγήσει σε αύξηση των υπαρχόντων προβλημάτων υγείας, ενώ θα αλλάξει η κατανομή λοιμωδών νοσημάτων.
- Τις τελευταίες δεκαετίες, η κλιματική αλλαγή έχει επιβαρύνει σε μικρό βαθμό τους δείκτες υγείας σε σχέση με άλλους παράγοντες αλλά αναμένεται ότι θα αυξηθούν οι συναφείς επιδράσεις. Μπορεί να ελεγχθούν με ταχεία κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη ειδικά ανάμεσα σε πιο ευάλωτα κοινωνικά στρώματα.



Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

EXHAUSTION



LITERATURE REVIEW OF ADAPTIVE MECHANISMS IN RELATION WITH VULNERABILITY TO EXTREME TEMPERATURE AND AIR POLLUTION

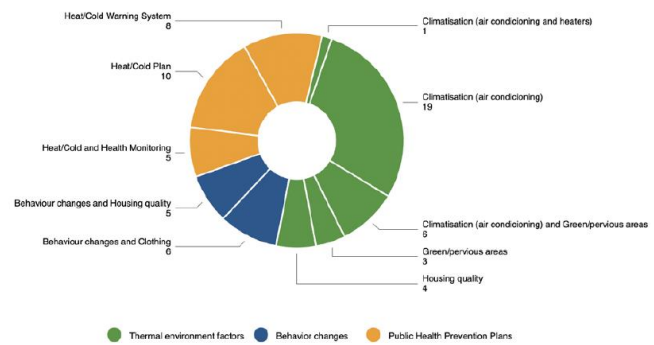


Figure 4 - Main groups of studies, organized by adaptation mechanism typology

CONTACT: CATHALUJAN MANAGEMENT TEAM
EXHAUSTIONManagement@icero.oslo.no

UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH AND INNOVATION
programme under grant agreement No 820655.



EXHAUSTION

Table 11 - Synthesis of the adaptation measures to extreme temperatures with quantifiable evidences in health outcomes found in this systematic review

Adaptation measure cold/heat	Health outcomes	Contribution to Climate Change
	Positive (n ^o); None (n ^o)	Short term; Long term
Heat (54)		
Preventive Policies and Plans (n= 22)	Positive (22)	
TEF – Air Conditioning (n= 22)	Positive (21); None (1)	Negative; Negative
TEF – Greening/Blueing (n= 0)	-	
TEF – Pervious areas (n= 9)	Positive (9)	Positive; Positive
TEF – Housing quality (n= 6)	Positive (5); None (1)	Positive; Positive
BC – Individual routines (outdoor and indoor) (n= 4)	Positive (3); None (1)	Positive; Positive
BC – Living conditions (n= 5)	Positive (5)	Positive; Positive
BC – Clothes (n= 1)	Positive (1)	
Cold (9)		
Preventive Policies and Plans (n = 1)	Positive (1)	
TEF – Air Conditioning/Heating (n= 0)	-	
TEF – Greening/Blueing (n = 0)	-	
TEF – Pervious areas (n = 0)	-	
TEF – Housing quality (n = 6)	Positive (6)	Positive; Positive
BC – Individual routines (outdoor and indoor) (n = 0)	-	
BC – Living conditions (n = 3)	Positive (3)	Positive; Positive
BC – Clothes (n = 4)	Positive (4)	Positive; Positive
Heat and cold (4)		
Preventive Policies and Plans (n = 0)	-	
TEF – Air Conditioning/Heating systems (n = 4)	Positive (4)	Negative; Negative
TEF – Greening/Blueing (n = 0)	-	
TEF – Pervious areas (n = 0)	-	
TEF – Housing quality (n = 0)	-	
BC – Individual routines (outdoor and indoor) (n = 0)	-	
BC – Living conditions (n = 1)	Positive (1)	Positive; Positive
BC – Clothes (n = 0)	-	

LITERATURE REVIEW OF ADAPTIVE MECHANISMS IN RELATION WITH VULNERABILITY TO EXTREME TEMPERATURE AND AIR POLLUTION

In summary, the results of **this systematic review confirm** that the effectiveness adaptive mechanisms in relation with vulnerability to extreme temperature remains at some extend unclear. More research is need on assessing which adaptation measures have the greatest change in order to better address public health prevention. For instance, it became clear that more research is needed on assessing public health prevention in extreme cold events, and in evaluating which subgroups have the greatest vulnerability to better address public health prevention. Moreover, experimental or quasi-experimental designs should be encouraged to give further support of the causal effect of both the plans as a whole as well as specific adaptation measures or behaviours changes. It also seems to be clear that the experimental designs involving changes in the environment (land-use, greening, house intervention, etc.) and changes in behaviours are still too scarce and need special attention. However, the selected examples seem to drive future research to find tailored measures instead of the usually preferred prêt-à-porter.

www.exhaustion.eu
Contact: EXHAUSTION management team
EXHAUSTIONManagement@cicero.oslo.no

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 820655.



Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers

	Country, city, or region	Mechanism of health effect	Main health outcome(s) affected	Approximate reduction in burden of disease (in DALYs per million population)	Approximate cost (US\$)	Potential adverse health effects
Transport system						
Lower carbon and more active transport	London, UK	Altered air pollution, changes in injury risk, changes in physical activity	Ischaemic heart disease, cerebrovascular disease, dementia, breast cancer, lung cancer, colon cancer, diabetes, depression, road traffic injuries	7400	Unclear: possibly negative (cost-saving) to households	Trade-off between reduced road traffic danger from less motor travel and increased exposure to remaining danger from more walking and cycling
Electricity generation						
Low-carbon fuels/ technologies	European Union	Reduced (particulate) air pollution	Cardiopulmonary mortality, lung cancer, occupational mortality	100	\$140 per tonne carbon dioxide	Increase in fuel poverty from higher electricity costs, health risks from nuclear generation and carbon capture and storage

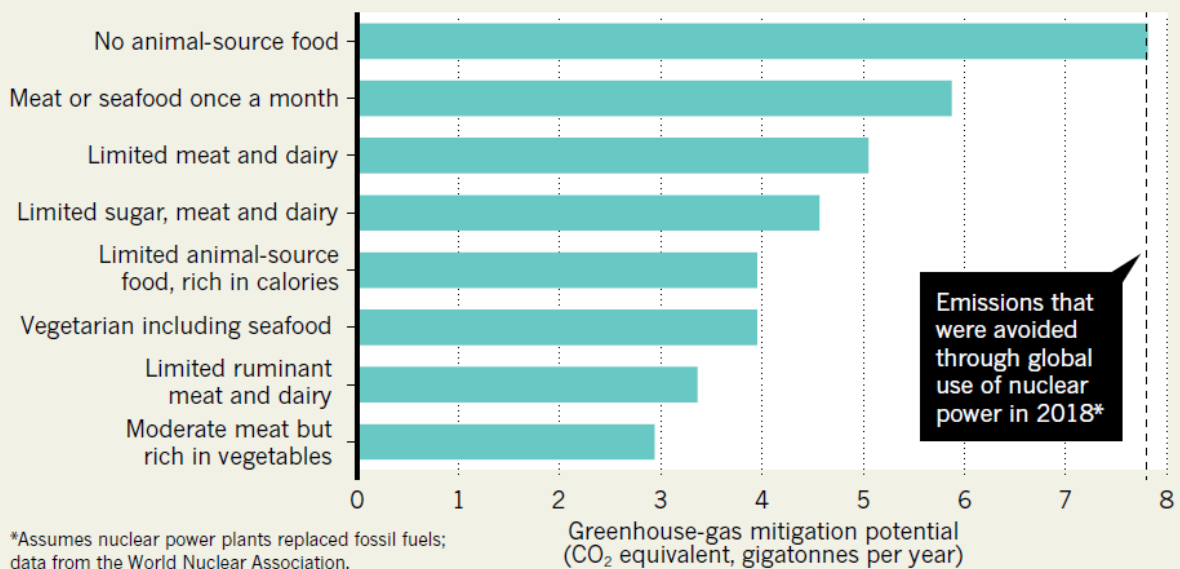
- Specific policies that can reduce greenhouse-gas emissions and result in health benefits include increased active transport (walking and cycling) and reduced private-car use in urban settings, increased uptake of improved cookstoves in low-income countries, reduced consumption of animal products in high-consumption settings, and generation of electricity from renewable or other low-carbon sources rather than from fossil fuels, particularly coal.

Health professionals should:

- Advocate for policies to reduce greenhouse-gas emissions and achieve health co-benefits on the basis of the best available evidence
- Promote education on this topic in schools, universities, and the wider community
- Promote strategies and policies to lower greenhouse-gas emissions in their own working environment

WHAT IF PEOPLE ATE LESS MEAT?

The Intergovernmental Panel on Climate Change examined the estimated impact on greenhouse-gas emissions of the world's population adopting a variety of diets.



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ

