



LIFE15 ENV/PT/000674

LIFEINDEXAIR

*«Ανάπτυξη Εργαλείου Διαχείρισης
για τη Μείωση των Συγκεντρώσεων Αιωρούμενων Σωματιδίων στον Αέρα,
βάσει της Ολοκληρωμένης Εκτίμησης της Έκθεσης του Πληθυσμού
και της Εισερχόμενης στον Οργανισμό Δόσης»*



**Δρ. Αθηνά Καλογρίδη,
Εργαστήριο Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος»**

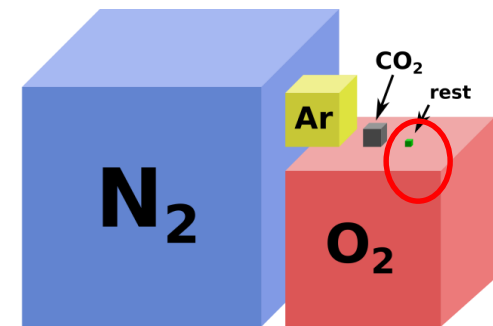
- ➔ **Εισαγωγή : Ατμοσφαιρική ρύπανση και δημόσια υγεία**
- ➔ Παρουσίαση του έργου LIFE INDEX-AIR



Ατμοσφαιρική ρύπανση



- ❑ Η προσθήκη ουσιών (ρύπων) στην ατμόσφαιρα που υπό φυσιολογικές συνθήκες δε θα υπήρχαν.
- ❑ Μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις
 - στην υγεία των ζωντανών οργανισμών
 - και να διαταράξουν την οικολογική ισορροπία



ratio of volumes correctly displayed

Πρώτα μεγάλα επεισόδια ρύπανσης

1873 - London, UK →

273 θάνατοι

1930 - Meuse Valley, Belgium →

60 θάνατοι

1948 - Donora, PA, U.S.A. →

20 θάνατοι και μόνιμες
πνευμονικές βλάβες σε **6.000**
άτομα

1950 - Poza Rica, Mexico →

22 θάνατοι & 320 ασθενείς μέσα
σε διάστημα 3 ωρών

1952 - London, UK → **4.000 θάνατοι**

SO₂ και **σωματίδια καπνού** από την
καύση κάρβουνου για παραγωγή ενέργειας



Τα σωματίδια κάνουν πάρτι

«Πνίγεται η Θεσσαλονίκη». Η διερεύνηση της υπευθυνότητας των ΜΜΕ υλοποιήθηκε σε δημοσκοπήσεων στο πλαίσιο της έρευνας της «Υπεύθυνη Κατανάλωση - Ευθύνη 2009», που διηύθυνε ο Πάντειο και ο Ιωάννης...

Εκρηκτικό ατμοσφαιρικό «κοκτέιλ» από τζάκια και σόμπες

Έρυσι τον χειμώνα τα τζάκια και οι ξυλόσομπες οδήγησαν σε «έκρηξη» των κρούμενων μικροσωματιδίων στην ατμόσφαιρα - «Το Βήμα» παρουσιάζει επιστημονική έκθεση αρμόδιας επιτροπής για τη λήψη μέτρων εφέτος

ΕΥΣΗ: 08/10/2013 06:45

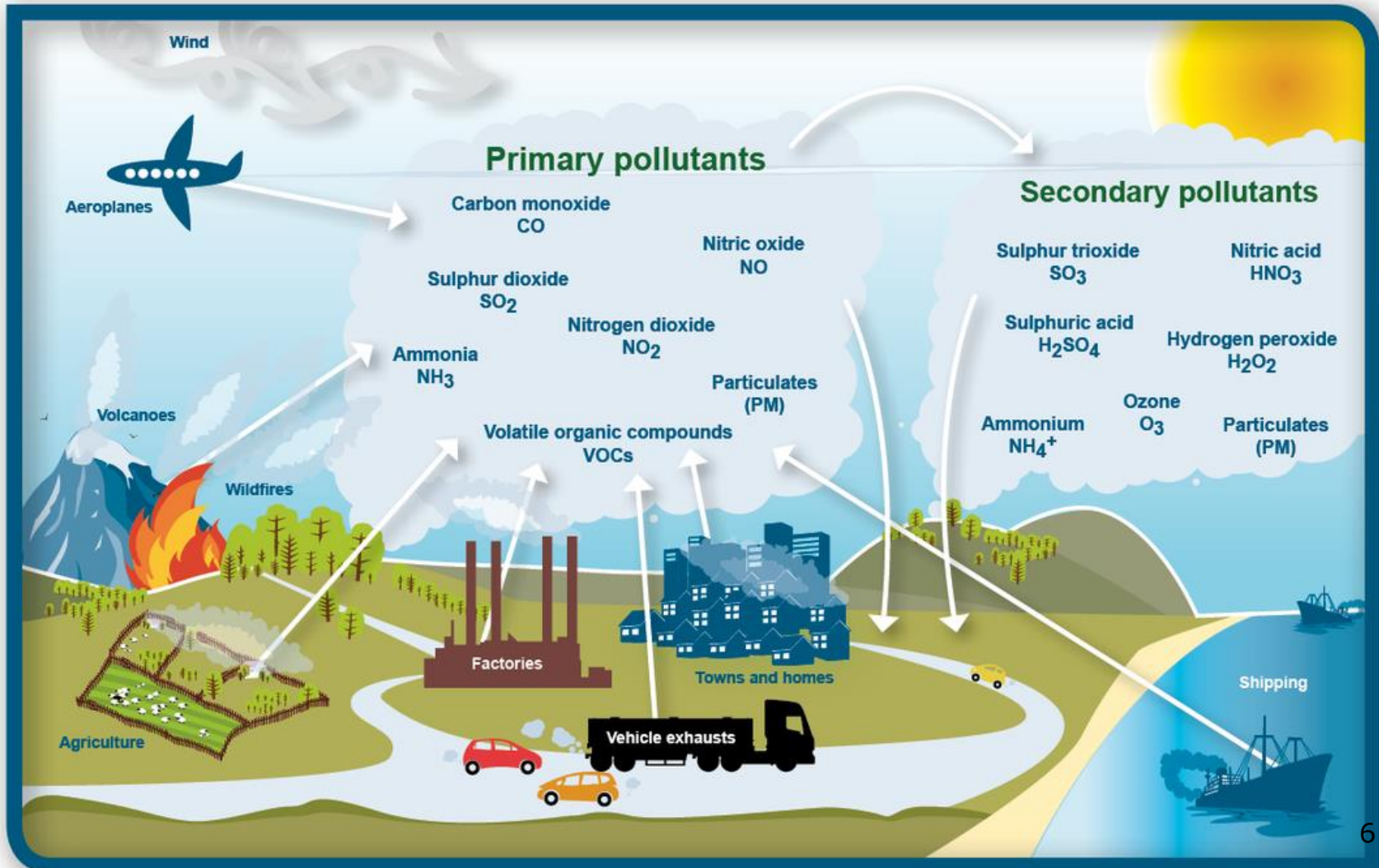
Η σκόνη από τη Σαχάρα «πνίγει» την Αττική

Συνθήκες δυσφορίας και την Τρίτη - "Όχι" στην καύση ξύλων λέει το ΥΠΕΚΑ
 ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ: 04/02/2013 18:25 | ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ: 04/02/2013 20:54



Η ατμοσφαιρική ρύπανση παραμένει σημαντικό πρόβλημα της καθημερινότητάς μας

Πηγές ρύπανσης



Κύριοι ατμοσφαιρικοί ρύποι

→ **Αέρια**

- Όζον (O_3)
- Διοξείδιο του αζώτου (NO_2)
- Διοξείδιου του θείου (SO_2)
- Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)

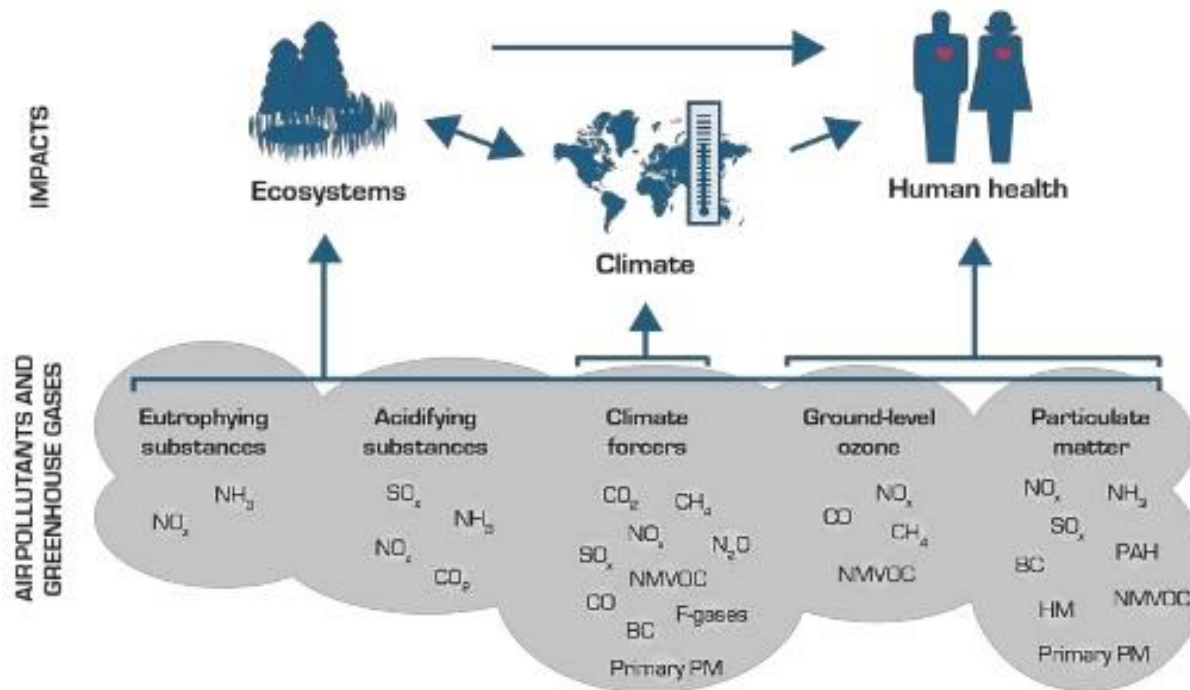
→ **ΑΣ: Υγρά σταγονίδια / Στερεά σωματίδια:**

• Ετερογενές μίγμα ουσιών, με μεταβαλλόμενα μορφολογικά, χημικά και φυσικά χαρακτηριστικά

Αποτελούνται από :

- **ανόργανα ιόντα** όπως: Θειϊκά (SO_4^{2-}), Νιτρικά (NO_3^-), Αμμωνία (NH_3)
- **Άνθρακα** (C, όπως προκύπτει από την καύση)
- **οργανικά αερολύματα**
- **Μέταλλα ...**

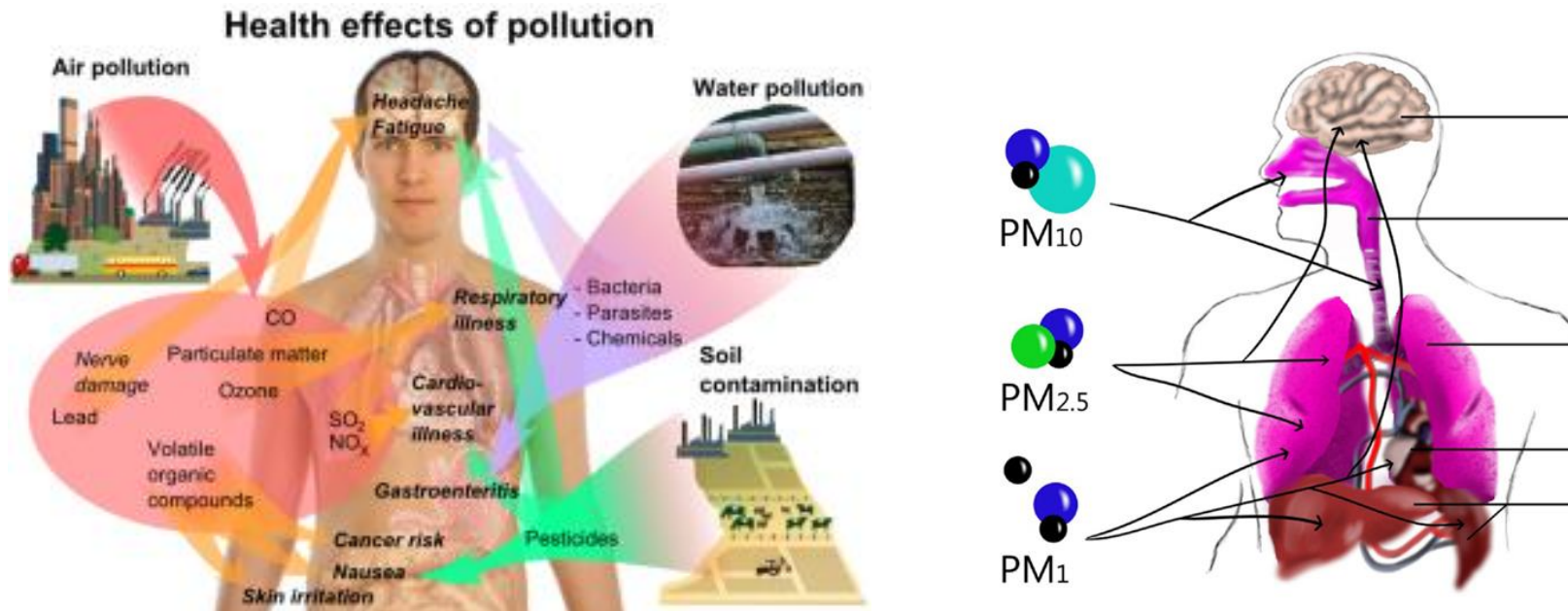
Why should we care about air pollution?



EEA 2013

- Οι επιπτώσεις των σωματιδίων σχετίζονται άμεσα με τις φυσικο-χημικές τους ιδιότητες!!!

Επιπτώσεις των ΑΣ στην υγεία

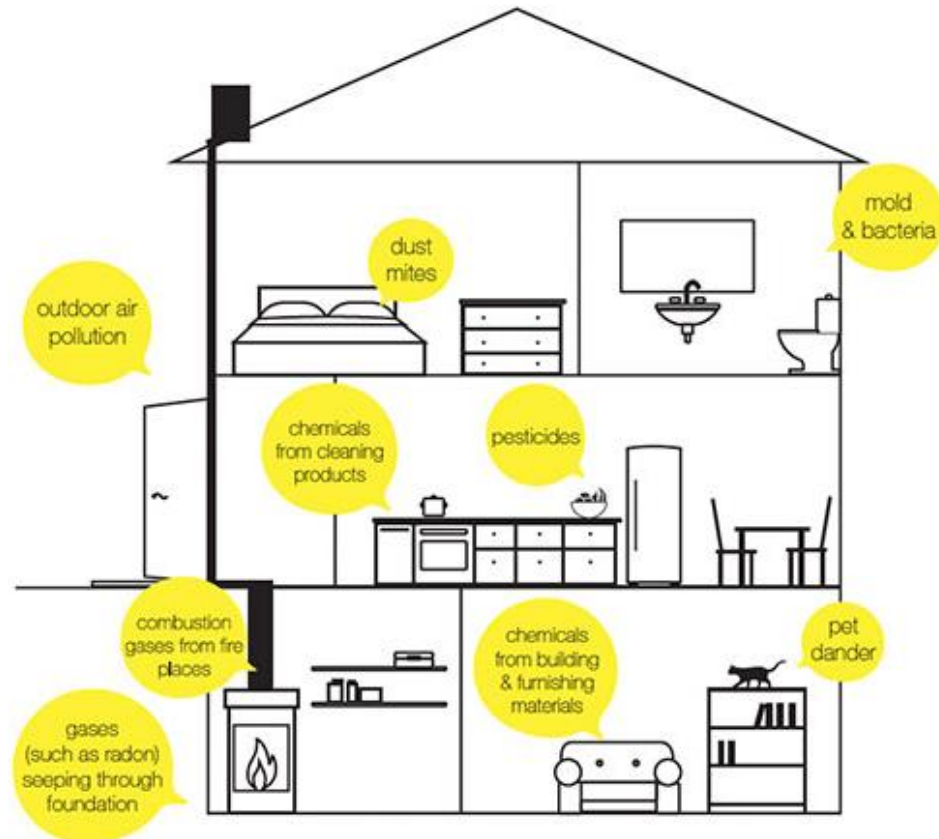


http://www.internalawareness.com/did_you_know/Health_effects_of_pollution.png

- Επιπτώσεις εξαρτώνται από τον τύπο και συγκέντρωση των ΑΣ, την διάρκεια έκθεσης στον ρύπο, την ποσότητα ρύπου που εισπνέεται, ποσότητα που διεισδύει στους πνεύμονες
- 10 εκ. θάνατοι τον χρόνο σε παγκόσμια κλίμακα (*World Health Organization: WHO*)
- 400 000 στην ΕΕ (*ΕΕΑ: Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος*)

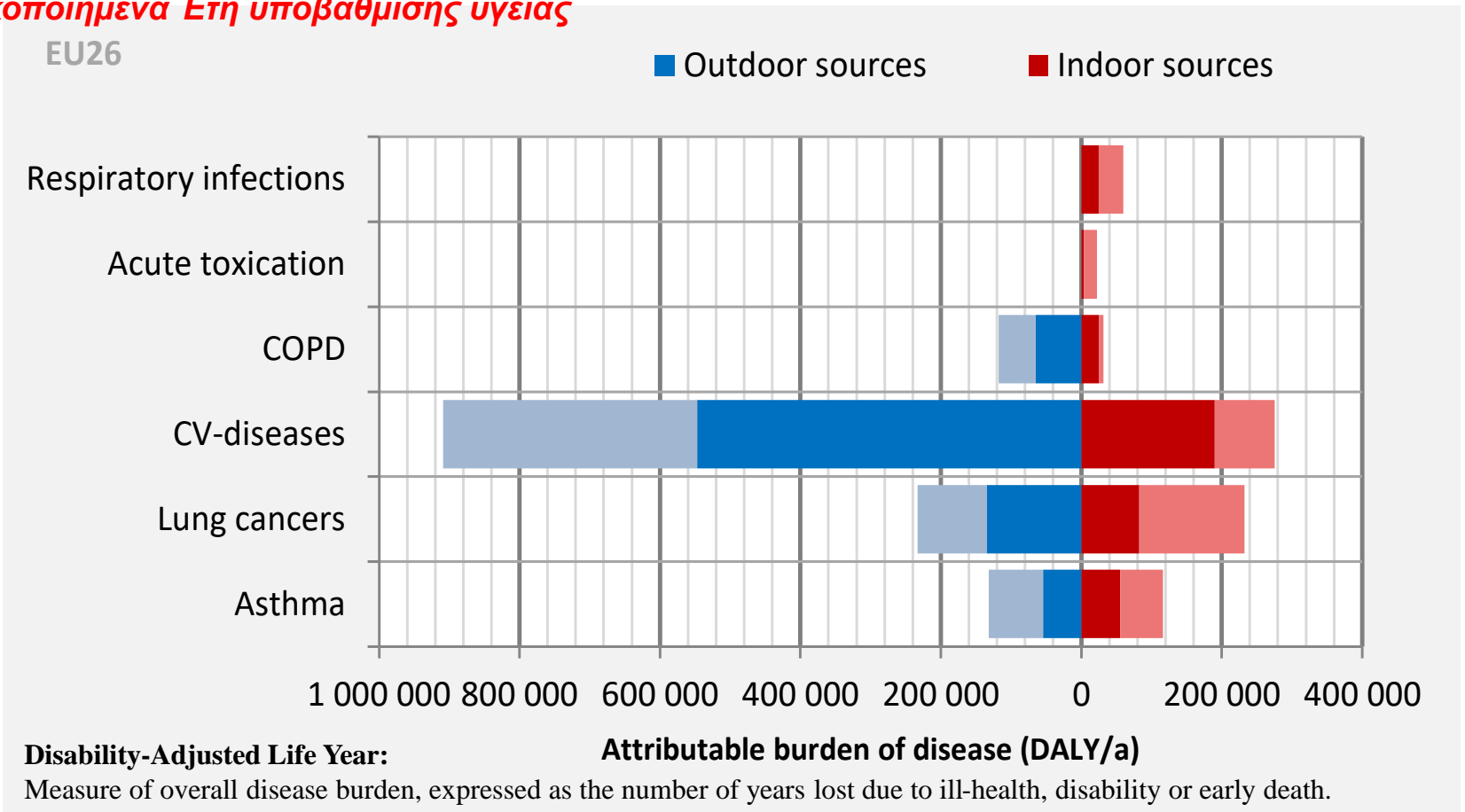
Η σημασία της ποιότητας του αέρα σε εσωτερικούς χώρους

- ❖ Οι αστικοί πληθυσμοί κινούνται σε εσωτερικά μικρο-περιβάλλοντα το 80 – 90 % του χρόνου.
- ❖ Ο «κλειστός» χαρακτήρας των εσωτερικών χώρων ευνοεί την συσσώρευση ρύπων, ειδικά στην περίπτωση εσωτερικής παραγωγής τους.
- ❖ Η έκθεση σε ατμοσφαιρικούς ρύπους μπορεί να είναι υψηλότερη σε εσωτερικούς χώρους σύγκριση με την εξωτερική ατμόσφαιρα.

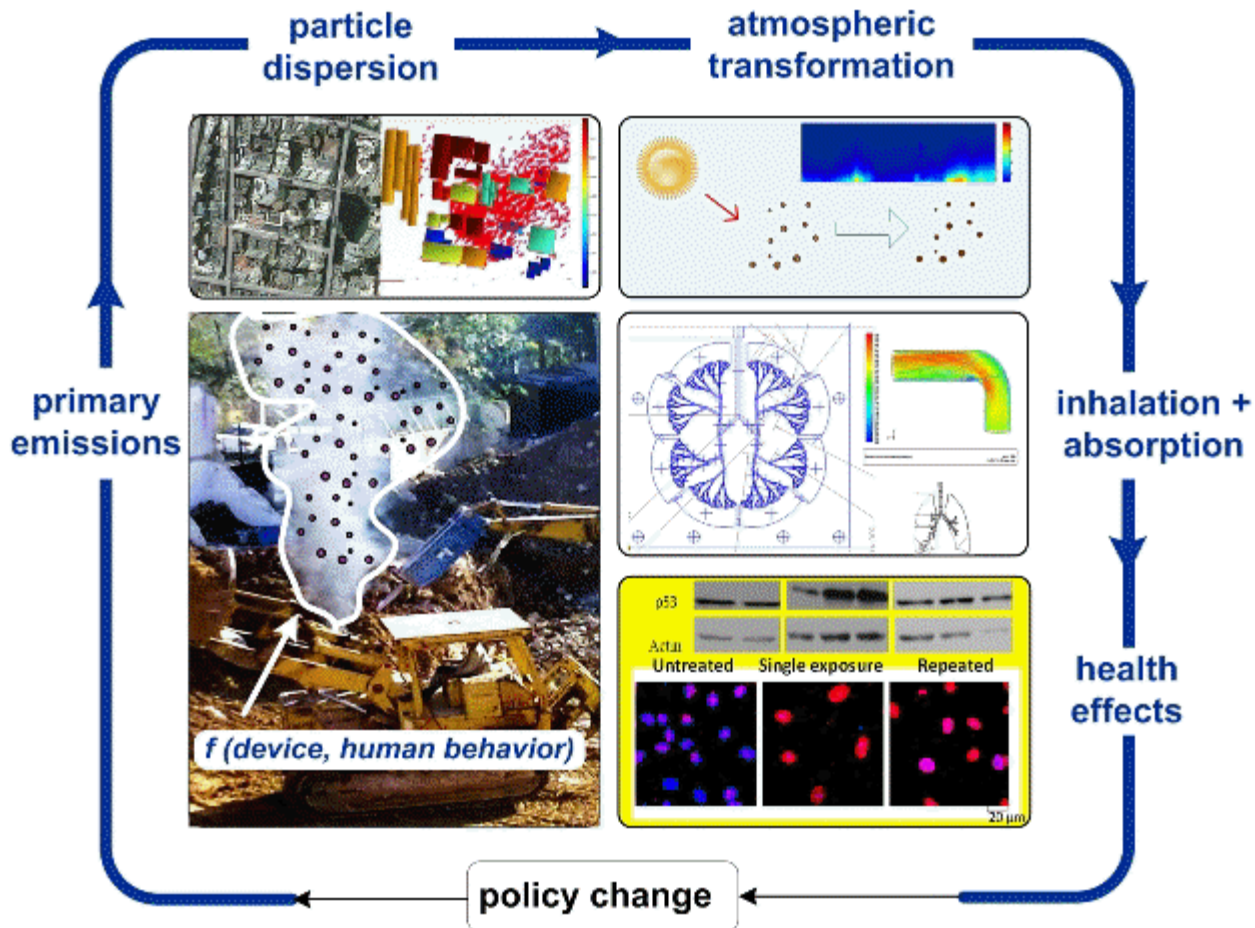


Κατάσταση επιβάρυνσης υγείας και δυνατότητα μείωσης στην ΕΕ

Disability adjusted lifeyears (DALY)
Κανονικοποιημένα Έτη υποβάθμισης υγείας



Άσκηση Περιβαλλοντικής πολιτικής



- ➔ **Εισαγωγή : Ατμοσφαιρική ρύπανση και δημόσια υγεία**
- ➔ **Παρουσίαση του έργου LIFE INDEX-AIR**



ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ :



**Instituto Superior
Técnico, Portugal**



NCSR "Demokritos"



**National Institute
for Health and
Welfare**



**Technical University
of Crete**



universidade
de aveiro

**Universidade de
Aveiro**



**Έναρξη / Λήξη έργου : 1^η Οκτ. 2016 / 31^η
Μαρτίου 2020**

→ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

ΧΩΡΑ	ΙΔΡΥΜΑ
Πορτογαλλία	<ul style="list-style-type: none"> • Portuguese Environment Agency • Portuguese Health General Directorate • Lisbon Regional Coordination and Development Commission
Φινλανδία	<ul style="list-style-type: none"> • City of Kuopio
Ελλάδα	<ul style="list-style-type: none"> • Σύνδεσμος για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (21 ΟΤΑ) • Υπουργείο Υγείας
Ιταλία	<ul style="list-style-type: none"> • Regional Agency for Environmental Protection and Prevention of the Venice

→ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΜΕΡΗ:

ΧΩΡΑ	ΙΔΡΥΜΑ
Πορτογαλλία	<ul style="list-style-type: none"> • North Regional Coordination and Development Commission
Ελλάδα	<ul style="list-style-type: none"> • Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας



ΣΚΟΠΟΣ

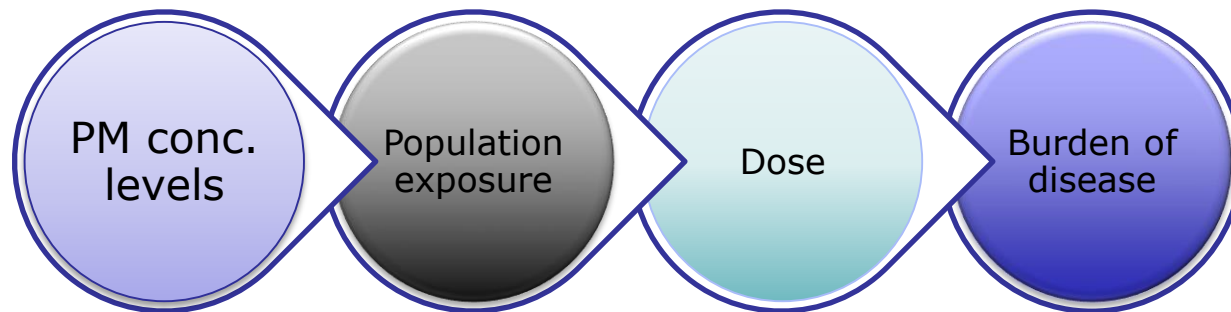
- ➔ Ανάπτυξη ενός **ολοκληρωμένου εργαλείου διαχείρισης** για την υποστήριξη της ανάπτυξης πολιτικής και της λήψης αποφάσεων σχετικά
 - με τον **έλεγχο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από ΑΣ**
 - και τη **προστασία της ανθρώπινης υγείας**

- ➔ **Ομάδα-Στόχος :** Παιδιά 6-12 ετών
- ➔ **ΕΕ πόλεις:** Λισαβόνα, Πόρτο, Αθήνα, Τρεβίζο, Κουόπιο
- ➔ **Δυνατότητες του εργαλείου:**
 - Υπολογισμός της έκθεσης του πληθυσμού και της δόσης ΑΣ που εναποτίθεται στον ανθρώπινο οργανισμό
 - Ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων στην δημόσια υγεία
 - Επιμερισμός του αντίκτυπου των πηγών στην ατομική έκθεση
 - Ποσοτική αξιολόγηση των επιπτώσεων των πολιτικών μείωσης της ρύπανσης σε συγκεκριμένα επίπεδα έκθεσης στον άνθρωπο
- ➔ **Στόχος :** Χρήση από τις τοπικές, περιφερειακές και εθνικές αρχές για τη χάραξη πολιτικής και την ποσοτική αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών των πολιτικών στα επίπεδα έκθεσης των πολιτών

➔ Μεθοδολογία για τον σχεδιασμό του εργαλείου

1. Ανάπτυξη 4 ξεχωριστών λειτουργικών μονάδων (modules):

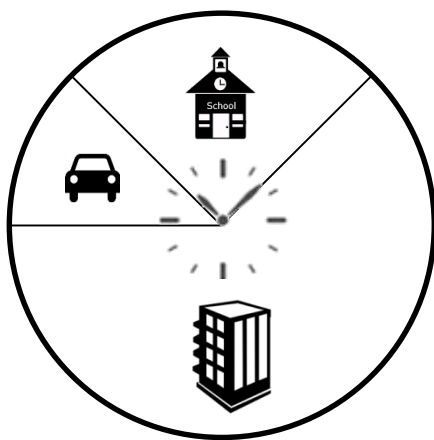
- ➔ Βάση δεδομένων: εσωτερική και εξωτερική χημική σύσταση & τη χώρο-χρονική δραστηριότητα
- ➔ Μοντελοποίηση της ατομικής έκθεσης
- ➔ Εκτίμηση της εναπόθεσης (ΔΟΣΗ) των ΑΣ στο αναπνευστικό σύστημα
- ➔ Υπολογισμός της επιβάρυνσης της υγείας από νόσους



2. Σύζευξη των μονάδων σε ένα ολοκληρωμένο εργαλείο μοντελοποίησης

3. Δημιουργία μιας λειτουργικής πλατφόρμας

1^η ΜΟΝΑΔΑ: Βάση δεδομένων για την εσωτερική και εξωτερική χημική σύσταση & τη χώρο-χρονική δραστηριότητα του πληθυσμού

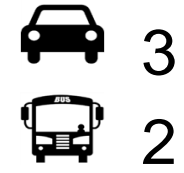
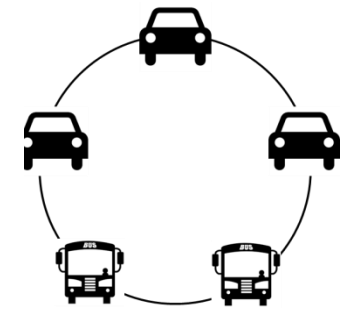


χώρο-χρονική δραστηριότητα



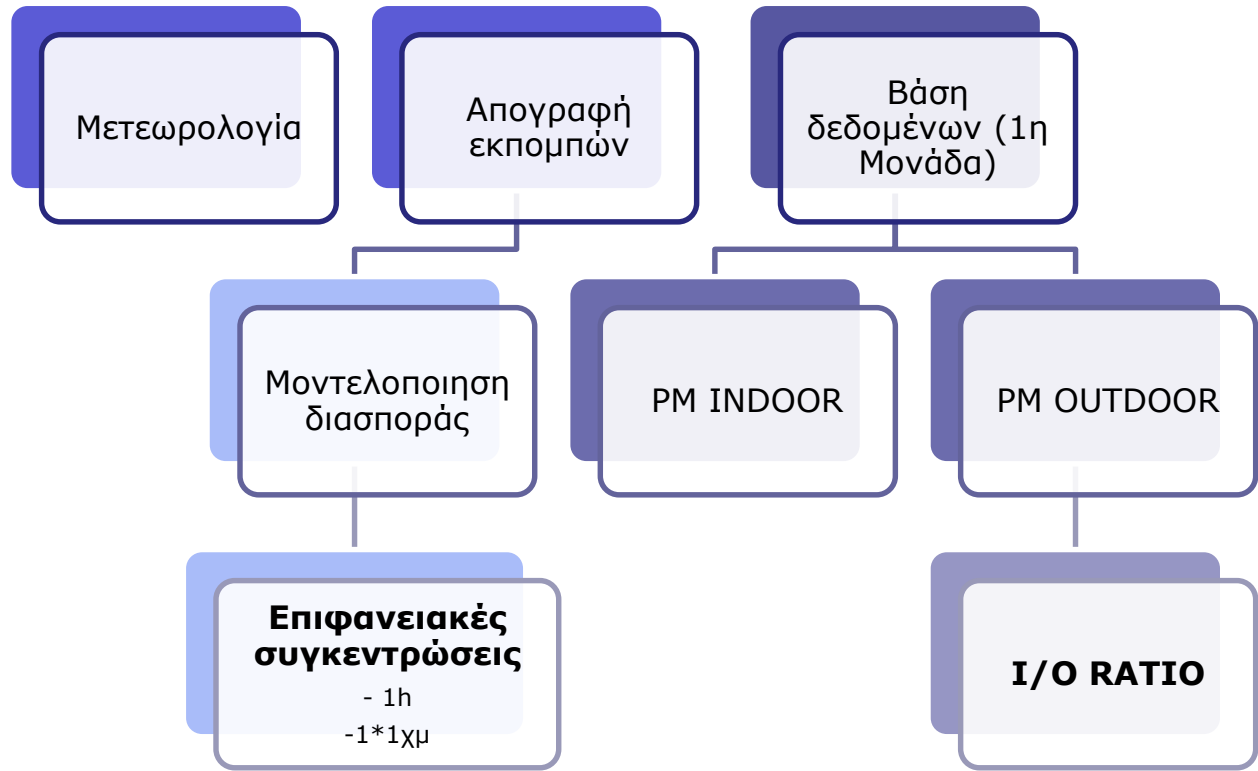
5 σχολεία 40 σπίτια

PM_{2.5} + PM₁₀ + HCHO + Στοιχεία (As + Cd + Ni, Pb) + PAHs (BaP) + EC/OC



Δημιουργία Βάσης Δεδομένων

1^η ΜΟΝΑΔΑ: Βάση δεδομένων για την εσωτερική και εξωτερική χημική σύσταση & τη χώρο-χρονική δραστηριότητα του πληθυσμού



- Προσομοίωση της ποιότητας του εξωτερικού αέρα χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο διασποράς
- Επικύρωση του μοντέλου χρησιμοποιώντας μετρήσεις
- Συγκέντρωση ρύπων σε κάθε μικρο-περιβάλλον => I/O ratio

2^η ΜΟΝΑΔΑ Μοντελοποίηση της ατομικής έκθεση

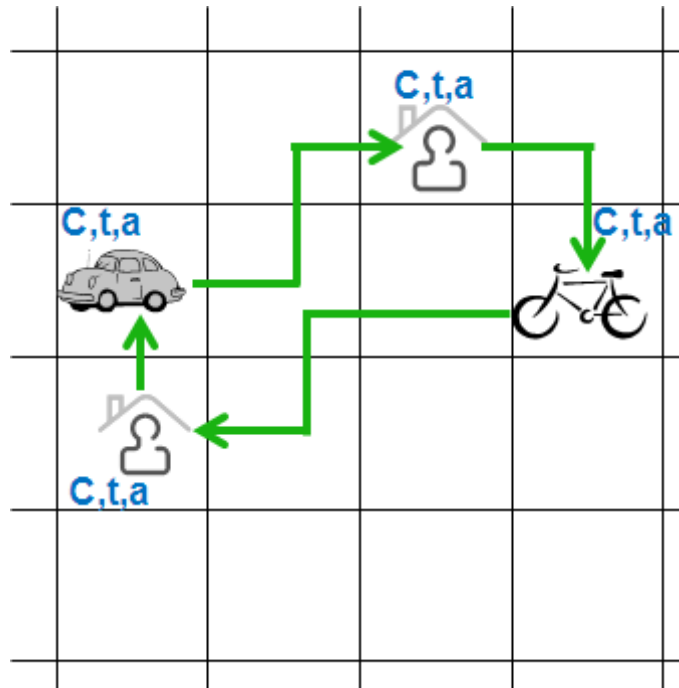
Δεδομένα χωρο-
χρονικής
απασχόλησης



Συγκέντρωση ρύπων σε κάθε
μικρο-περιβάλλον και χρονική
της διακύμανσης

Ατομική έκθεση

C: concentration
t: time
a: activity



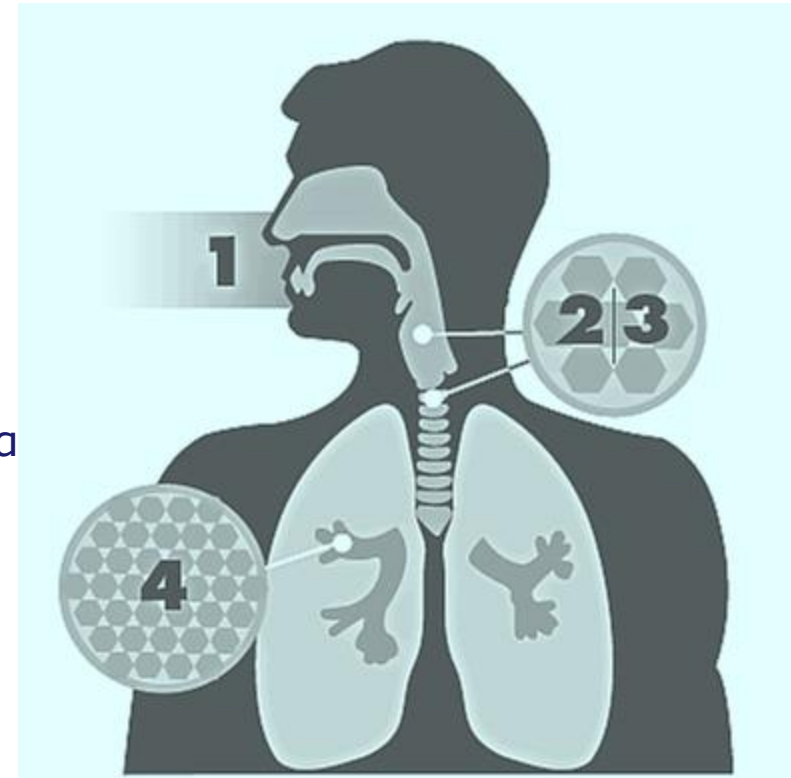
$$E = \frac{1}{T} \cdot \sum_j \int C_j \cdot dt_j$$

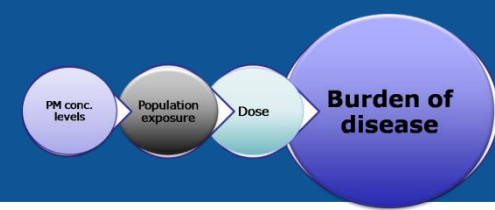
C_j : συγκέντρωση ρύπου σε κάθε
μικρο-περιβάλλον j
 T_j : ο χρόνος παραμονής σε κάθε
μικρο-περιβάλλον j

3^η ΜΟΝΑΔΑ Δοσιμετρική μοντελοποίηση / εκτίμηση της εναπόθεσης των ΑΣ στο αναπνευστικό σύστημα

➔ Ανάπτυξη ενός μοντέλου για την εκτίμηση:

- ➔ της εναπόθεσης των ΑΣ ανάλογα με τη χημική τους σύσταση και την κατανομή μεγέθους
- ➔ της κατακράτησης των σωματιδίων στην ανθρώπινη αναπνευστική οδό
- ➔ της μεταφοράς στο γαστρεντερικό σωλήνα και το αίμα

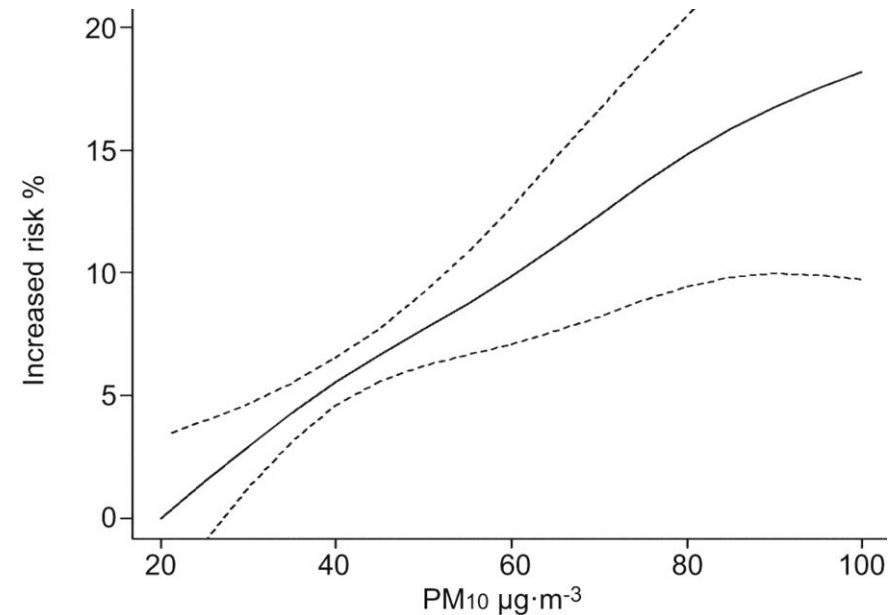




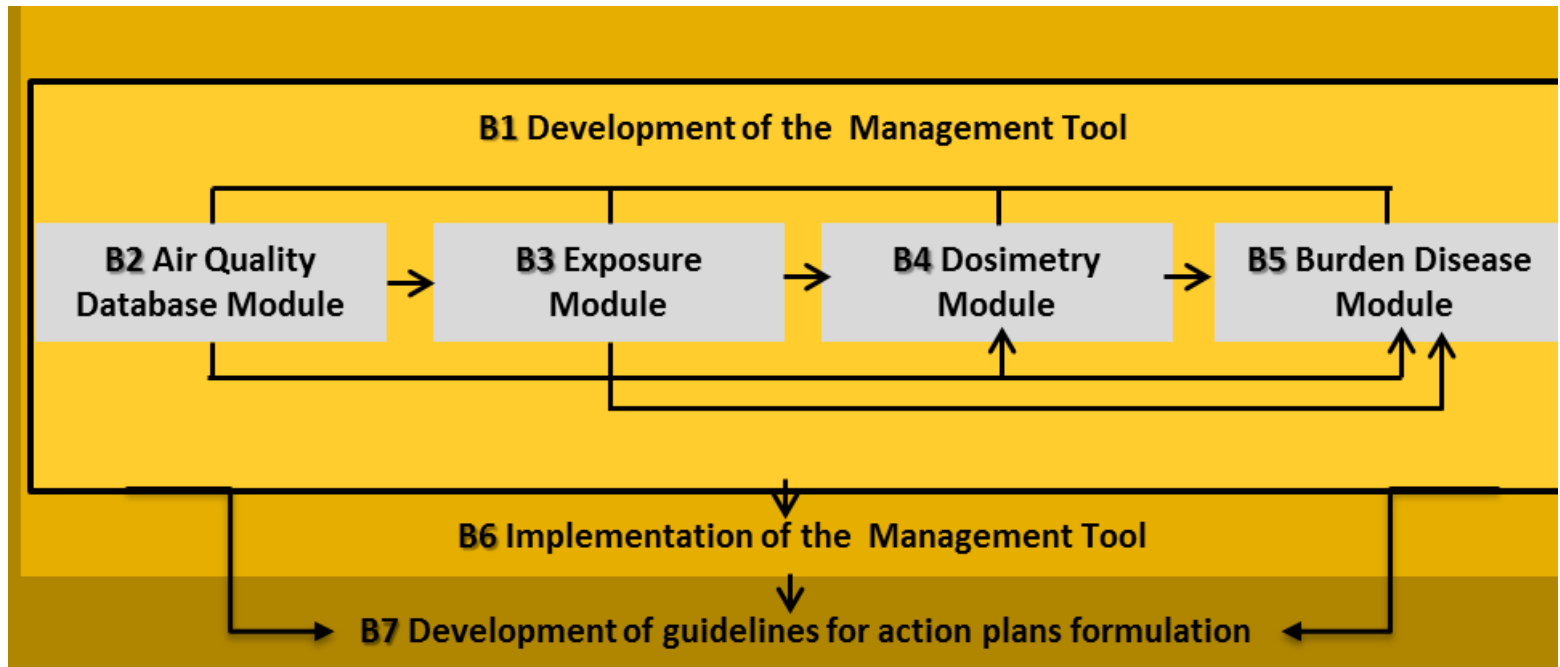
4^η ΜΟΝΑΔΑ Ανάλυση επιπτώσεων στην δημόσια υγεία για τον πληθυσμό που εκτίθεται στην ατμοσφαιρική ρύπανση

➔ Μεθοδολογία

- ➔ Ποσοτικοποίηση για το σύνολο του πληθυσμού:
 - ➔ της μείωσης του προσδόκιμου ζωής
 - ➔ συγκεκριμένων περιπτώσεων νοσηρότητας.
- ➔ Πραγματοποιείται στη βάση της χρήσης επιλεγμένων συναρτησιακών σχέσεων συγκέντρωσης ρύπου/έκθεσης – επίπτωσης στον αποδέκτη



Ενσωμάτωση των μονάδων σε ένα ολοκληρωμένο εργαλείο διαχείρισης :



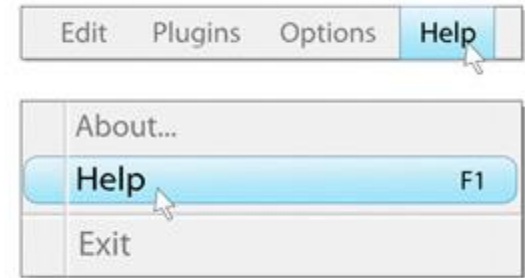
Ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών για τη διαμόρφωση σχεδίων δράσης και την αξιολόγηση των επιπτώσεών τους

Δημιουργία μιας λειτουργικής πλατφόρμας :

- Φιλική προς το χρήστη
- Απευθύνεται σε μη-επιστημονικό κοινό
- Επιτρέπει στους ενδιαφερόμενους φορείς :
 - **Ανάλυση διαθέσιμων δεδομένων**
 - **& Εφαρμογή εξειδικευμένων μοντέλων**



Δημιουργία μίας λειτουργικής πλατφόρμας / menu-driven interface



**1st Menu
DATA**

- Load Data
- Browse Data
- ...

**2nd Menu
GRAPHING**

- Technical Graphing
- Data Analysis
- Save Image

**3rd Menu
Scenario Build-up**

- Individual exposure forecast
- Burden of disease
- ...

Αναμενόμενα αποτελέσματα από την υλοποίηση του έργου :

- ➔ Ποσοτικοποίηση την επίδρασης των μεμονωμένων πηγών ρύπανσης στη δημόσια υγεία
- ➔ Αξιολόγηση των τρεχόντων μέτρων για την άμβλυση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και δημιουργία νέων .
- ➔ Ανάπτυξη προτάσεων για συγκεκριμένες δράσεις για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών, ιδιαίτερα των παιδιών .
- ➔ Παροχή στους αρμόδιους της ΕΕ ενός πολύτιμου εργαλείου για τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό

Ευαισθητοποίηση του κοινού και διάδοση του έργου

Σεμινάρια σε σχολεία

• Ενημέρωση των εκπαιδευτικών και των γονέων

- για τους στόχους του προγράμματος
- την περιβαλλοντική πολιτική της ΕΕ
- την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις επιπτώσεις στην υγεία.
- Συζήτηση για την ενίσχυση της διδασκαλίας των περιβαλλοντικών θεμάτων

• **Ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των παιδιών** μέσα από δράσεις ειδικά προσαρμοσμένες για αυτά, οι οποίες θα υλοποιηθούν σε επόμενη φάση του προγράμματος.





European
Commission



Awareness campaign for 200 students from Escola João de Deus, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • March 17, 2017

Place: School João de Deus

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 220 students from EB1 Catela Gomes, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • March 16, 2017

Place: School EB1 Catela Gomes

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 200 students from Externato JoãoXXIII, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • March 15, 2017

Place: Externato JoãoXXIII

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 136 students from Externato Primário da Associação Pró-Infância Santo António de Lisboa, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • May 15, 2017

Place: Externato Primário da Associação Pró-Infância Santo António de Lisboa (Arroios, Lisbon)

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "The air belongs to everyone"

Partner: IST



Awareness campaign for 264 students from School EB1Convento do Desagravo, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • May 19, 2017

Place: School EB1 Convento do Desagravo (São Vicente, Lisbon)

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 325 students from School EB1 Portela, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • May 18, 2017

Place: School EB1 Portela (Portela, Lisbon)

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 200 students from School EB1 Leão de Arroios, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • March 14, 2017

Place: School EB1 Leão de Arroios

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 25 students from School EB1 Rosa Lobato Faria, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • March 13, 2017

Place: School EB1 Rosa Lobato Faria

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 100 students from School EB1 S. Miguel, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • March 13, 2017

Place: School EB1 S. Miguel

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 75 students from School EB1 dos Coruchêus, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • May 18, 2017

Place: School EB1 dos Coruchêus (Alvalade, Lisbon)

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 100 students from School JJ João de Deus - Estrela, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • May 19, 2017

Place: School JJ João de Deus - Estrela (Estrela, Lisbon)

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 100 students from School EB1 São Miguel, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • May 19, 2017

Place: School EB1 São Miguel

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 25 students from School EB1 Oliveira Marques, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • March 9, 2017

Place: School EB1 Oliveira Marques

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Meeting with Parque das Nações Parish Council, Portugal

Activities, Stakeholder meeting • By IfeIndoar • February 16, 2017

Place: Lisbon, Portugal

Objective: present the LIFE Index-Air project to the stakeholder; to seek the stakeholder views in relation to the proposed activities; to discuss the needs of the stakeholder in regard of the tool generated in this project; to plan a timetable for the project actions; to promote the involvement of the stakeholder from the beginning; to obtain the stakeholder support for the implementation of project's actions.

Partner: IST



Junta de Freguesia de Olivais

Meeting with Olivais Parish Council, Portugal

Activities, Stakeholder meeting • By IfeIndoar • February 14, 2017

Place: Lisbon, Portugal

Objective: present the LIFE Index Air project to the stakeholder; to seek the stakeholder views in relation to the proposed activities; to



Awareness campaign for 290 students from School EB1 Telheiras, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • March 21, 2017

Place: EB1 Telheiras

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 150 students from Colégio Valsassina, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • March 23, 2017

Place: Colégio Valsassina

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Awareness campaign for 125 students from School EB1 Leão de Arroios, Lisbon

Activities, Awareness campaign • By IfeIndoar • May 18, 2017

Place: School EB1 Leão de Arroios (Arroios, Lisbon)

Objective: Awareness campaign about air quality and presentation of the challenge "O ar é de todos"

Partner: IST



Ακολουθήστε μας στο facebook!



The screenshot shows the Facebook profile for LIFE Index-Air. The cover photo features the LIFE logo and the text "LIFE Index-Air" and "THIS PROJECT IS FUNDED BY THE EUROPEAN UNION". The profile picture also displays the LIFE logo and "LIFE Index-Air". The page includes a navigation menu on the left with options like "Accueil", "À propos", "Publications", "Photos", "Mentions", and "J'aime". A "Créer une Page" button is visible. The main content area shows a "Suggestions" section with a post from "LIFE Index-Air" and another from "Enregistri".



LIFE INDEX AIR
O AR É DE TODOS

CALCULAR A EXPOSIÇÃO DA POPULAÇÃO A PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS
 QUANTIFICAR A DOSE DE PARTÍCULAS A PARTIR DE PARÂMETROS AMBIENTAIS
 AVALIAR OS EFEITOS DAS PARTÍCULAS NA SAÚDE HUMANA
 IDENTIFICAR AÇÕES DE MELHORIA DA QUALIDADE DO AR E SAÚDE
 ENVOLVER A POPULAÇÃO NA TOMADA DE AÇÃO

IMPLEMENTAÇÃO DO LIFE INDEX AIR EM 5 CIDADES EUROPEIAS LISBOA, PORTO, ATENAS, KUOPIO E TREVISO

ESTE PROJETO É FINANCIADO PELO PROGRAMA LIFE DA UNIÃO EUROPEIA



LIFEINDEXAIR HOME PROJECT PROGRESS NEWS AGENDA MEDIA

THE AIR BELONGS TO EVERYONE

LIFE INDEX AIR
IMPROVING OUR LIFE

PROJECT FUNDED BY EUROPEAN UNION

What is the LIFE Index-Air Project?

LIFE Index-Air project aims to develop an innovative and versatile decision support tool for policy makers that will help them identify measures to improve air quality and quantitatively assess their impact on the health and well-being of the population. The implementation of this tool in 5 European cities – Lisbon, Porto, Athens, Kuopio and Treviso – will demonstrate its applicability to:

Calculate

the exposure of the population to atmospheric pollutants.

Assess

the impacts of polluting sources.

Quantify

the health impacts related to this exposure.

Identify

actions to improve air quality that have an impact in the health and well-being of the population.