

**INAIL**



**Kick-off meeting  
29 Ottobre 2020**

**Overview progetto BIGEPI**

**Sara Maio**  
**IFC-CNR**

## **Piano Attività di Ricerca 2019-2021, Ricerca scientifica – Bando INAIL BRiC edizione 2019**

**Programma P7:** Approcci innovativi per la sorveglianza e la prevenzione delle malattie lavoro correlate con particolare riferimento alle neoplasie.

**Tematica:** Stima dei rischi sulla salute collegati ad esposizioni ambientali nella popolazione generale, in termini di effetti su mortalità, ospedalizzazione e morbosità a patologie di matrice ambientale, collegando e integrando dati di sorveglianza epidemiologica e basi di dati amministrativi e sanitari.

# **TEMATICHE BIGEPI**

**BIGDATA**

**INQUINAMENTO ATMOSFERICO**

**EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI**

**FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALI**

**BigData:** Una sfida dell'epidemiologia ambientale moderna è quella di saper **raccogliere e collegare in forma complessa** grandi quantità di dati geografici, ambientali e sanitari allo scopo di scoprire i legami tra fenomeni diversi e prevedere quelli futuri.

**PM<sub>10</sub> (2006-2015),  
PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> ed O<sub>3</sub>  
(2013-2015)  
a risoluzione 1-km<sup>2</sup>**

**Temperatura  
dell'aria  
2006-2015  
a risoluzione 1-km<sup>2</sup>**

**ESPOSIZIONE**

**INQUINAMENTO  
ATMOSFERICO  
(dati satellitari,  
territoriali,  
ambientali)**

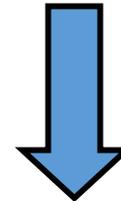
**EVENTI  
CLIMATICI  
ESTREMI**

**RUMORE  
(dati di mobilità,  
flussi di traffico)**



Modelli  
Deterministici

Modelli  
Intelligenza  
artificiale



**STIME DI  
EFFETTO**

**ESITI**

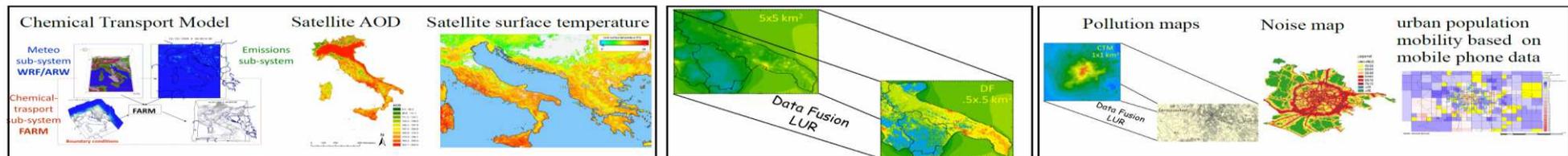
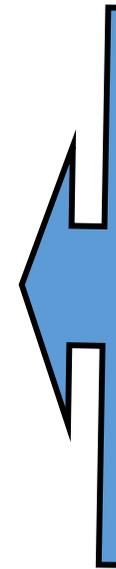
RICOVERI  
OSPEDALIERI

DECESSI

INCIDENTI  
OCCUPAZIONALI

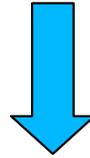
INCIDENTI  
STRADALI

MALATTIE  
(coorti di  
popolazione)



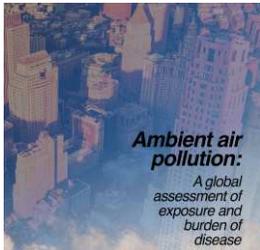
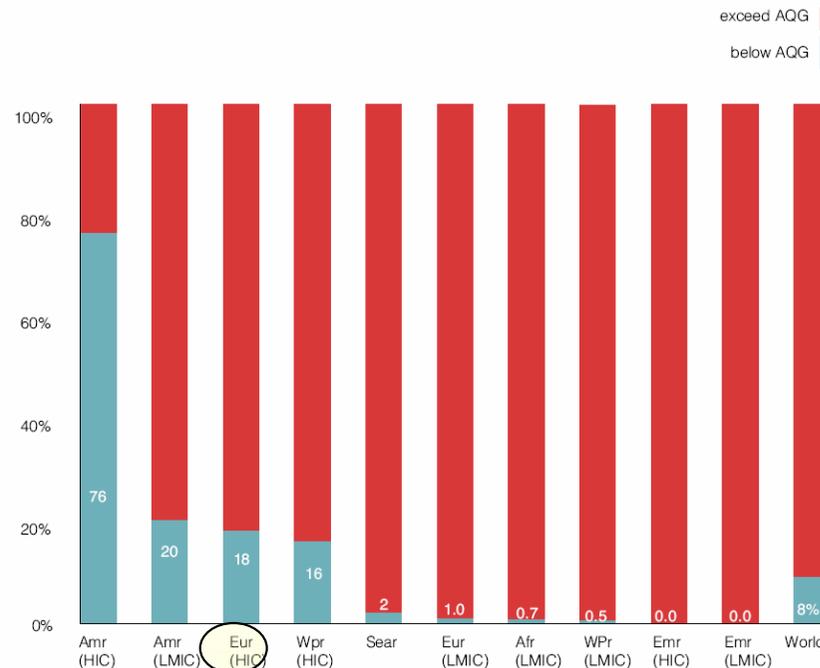
# INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Uno dei principali fattori di rischio per la salute umana



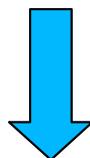
OMS afferma che più del 90% della popolazione globale risulta esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori proposti dalle linee guida stilate dalla stessa OMS.

Figure 13: Modelled annual median particulate matter concentration compared to the WHO Air Quality Guidelines (AQG)<sup>a</sup>



# INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Effetti acuti e cronici oramai noti, ma **evidenze limitate ai grandi centri urbani**.



Necessità di esplorare **domini spaziali più ampi (aree suburbane e rurali) e risoluzioni più fini**.

**-Mappe di esposizione giornaliera a livello nazionale ad 1 Km di risoluzione**



**-stime d'effetto nazionali dell'esposizione ad inquinamento atmosferico sulla mortalità causa-specifica (effetti acuti)**

**-ruolo dell'inquinamento sinergicamente ad altre pressioni ambientali caratteristiche di aree contaminate come i SIN e i siti industriali (effetti acuti)**

**BIGEPI**

# INQUINAMENTO ATMOSFERICO

-Mappe di esposizione giornaliera a livello nazionale ad 1 Km di risoluzione



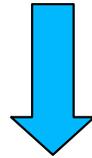
-stima degli effetti cronici dell'inquinamento atmosferico in diverse aree del **territorio nazionale** anche in funzione delle **caratteristiche socio-economiche della popolazione (6 studi longitudinali)**

- stima degli effetti acuti e cronici focalizzati sulle patologie respiratorie (dati da Q e test obiettivi) tenendo conto di molteplici fattori di rischio individuali (**8 studi epidemiologici analitici**)

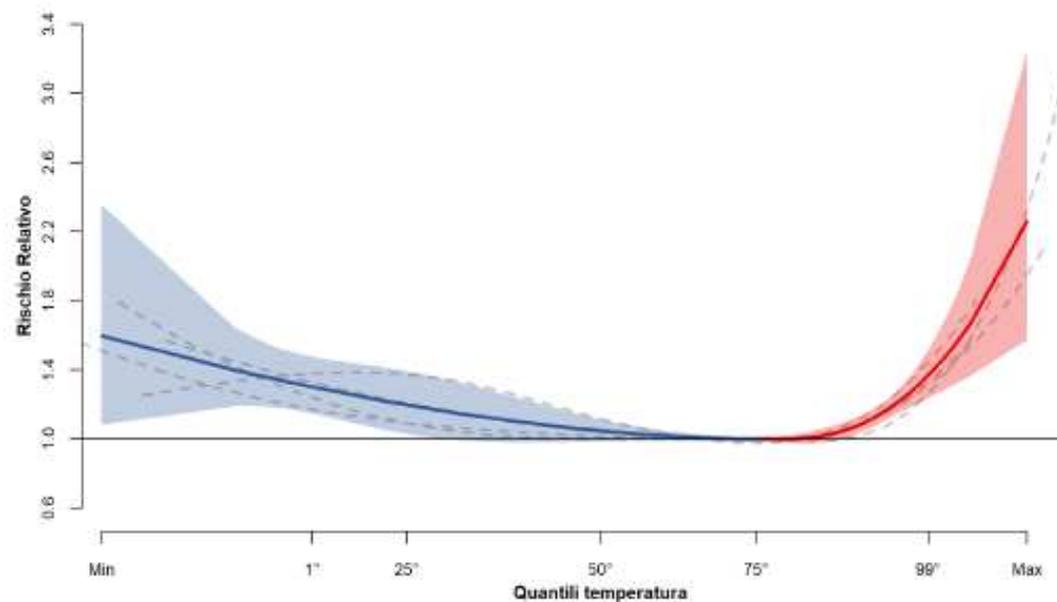
**BIGEPI**

# EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI

Mar Mediterraneo è uno degli "hot spots" più vulnerabili ai cambiamenti climatici nel 21° secolo (Panel Internazionale sui Cambiamenti Climatici (IPCC)).



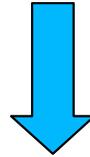
Aumento atteso degli eventi meteorologici estremi ed effetti sanitari



**Figura 3:** Effetti della temperatura dell'aria sulla mortalità per cause naturali nelle 5 città. Curve dose-risposta "pooled" (blu-rossa) e città-specifiche (grigio).

# EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI

Effetti acuti noti, ma evidenze limitate ad aree urbane



**Necessità di produrre stime di esposizione ed effetto a livello nazionale e valutare gli effetti cronici.**

**- serie giornaliere comunali dei dati di temperatura dell'aria stimati a risoluzione 1 km**



**- stime d'effetto nazionali dell'esposizione alle temperature estreme sulla mortalità causa-specifica (effetti acuti)**

**- effetti cronici della temperatura dell'aria (6 studi longitudinali e 8 indagini epidemiologiche analitiche)**

**BIGEPI**

# FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALI

necessità di approfondire gli effetti dell'esposizione ambientale su esiti sanitari quali  
gli **infortuni occupazionali** o gli **incidenti in itinere**

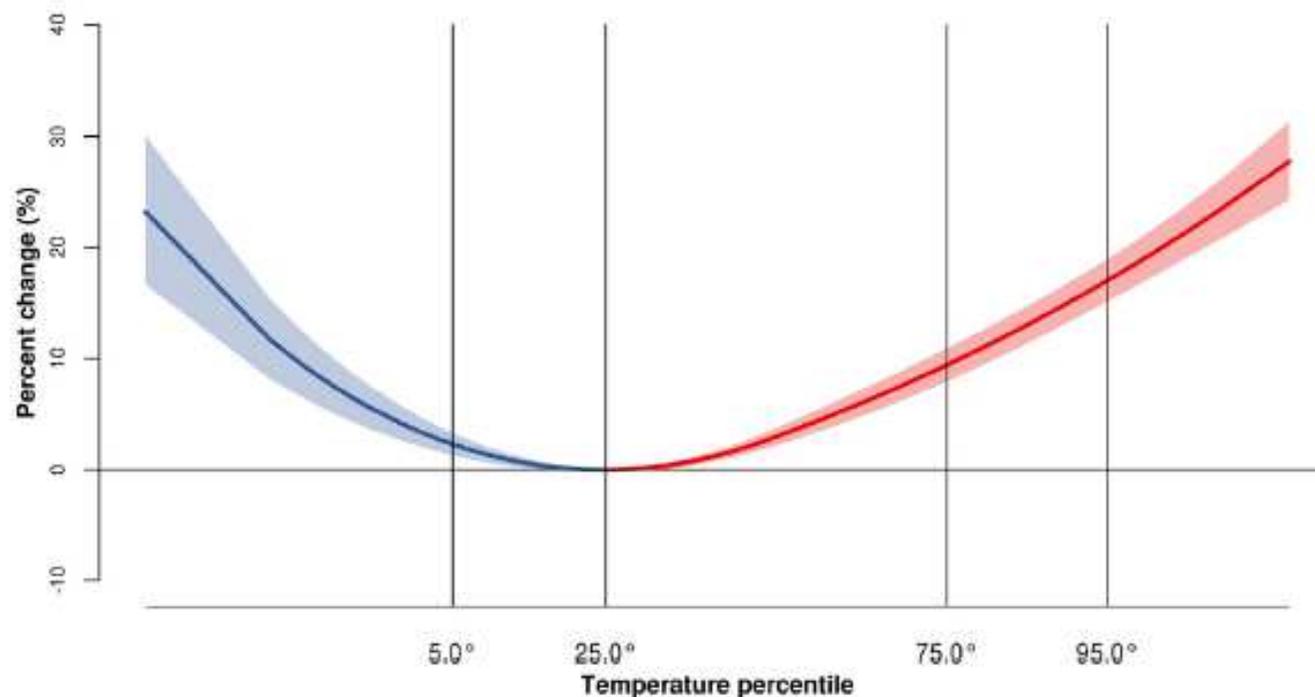
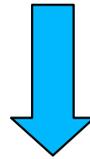


Fig. 2. Dose-response relationship. Percent change in work related injuries by temperature percentile. Blue and red areas correspond to cold and hot temperature effects. (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.)

# FATTORI DI RISCHIO OCCUPAZIONALI

necessità di approfondire gli effetti dell'esposizione ambientale (inquinamento atmosferico ed esposizione occupazionale) su esiti sanitari **di mortalità e incidenza di malattie causa-specifica**



- **mappe di esposizione giornaliera all'inquinamento atmosferico a livello nazionale ad 1 Km di risoluzione**



- **storia occupazionale dei soggetti** (studio longitudinale di Roma)

- associazione tra gli **esiti di malattia ed esposizione occupazionale e ambientale ed eventuali interazioni**, considerando l'effetto confondente di fattori socio-demografici (studio longitudinale di Roma)

**BIGEPI**

## OBIETTIVO PROGETTO BIGEPI

Identificare i rischi collegati all'esposizione di breve e lungo periodo all'inquinamento atmosferico ed alla temperatura dell'aria nella popolazione generale, in termini di effetti su mortalità, ricoveri ospedalieri, morbosità e parametri fisiologici.

# STRUTTURA

**TITOLO:** Uso di **BIG** data per la valutazione degli **Effetti** sanitari acuti e cronici dell'inquinamento atmosferico nella **Popolazione Italiana** (**BIGEPI**)

**DURATA:** 2 anni (1+1) (*1 Ottobre 2020 - 30 Settembre 2022*)

**FINANZIAMENTO:** 372,000 euro

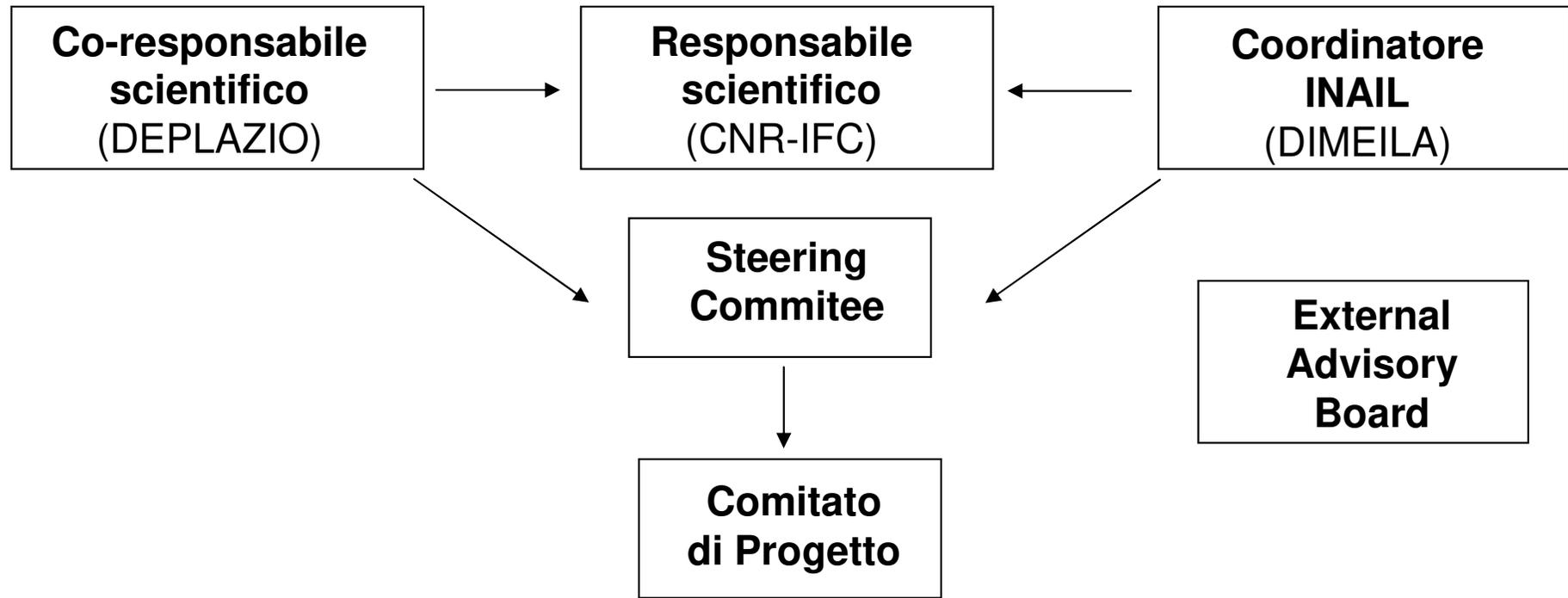
**CO-FINANZIAMENTO:** 248,000 euro

**COSTO TOTALE PROGETTO:** 620,000 euro

# PARTNER

- 1) Istituto di Fisiologia Clinica, CNR, Pisa (**CNR- IFC**)
- 2) Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio-ASL Roma 1 (**DEPLAZIO**)
- 3) Servizio Sovrazonale di Epidemiologia ASL TO3 (**SEPI**)
- 4) ARPAE Emilia Romagna – Dir. Tecnica, CTR Ambiente, Prevenzione e Salute (**ARPAE**)
- 5) Agenzia Regionale per la Salute e il Sociale della Puglia (**AReSS**)
- 6) Dipartimento Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico (**DASOE**) -  
Assessorato Salute Regione Sicilia
- 7) Dipartimento di Diagnostica e Sanità Pubblica, Università di Verona (**UNIVR**)

# ORGANIZZAZIONE BIGEPI



**OS1**  
Effetti acuti  
dell'esposizione ambientale  
a livello nazionale

**OS2**  
Effetti acuti  
dell'esposizione ambientale  
nelle aree industriali

**OS6**  
Monitoraggio  
Comunicazione  
Meeting di progetto  
Comitati

**OS3**  
Effetti cronici  
dell'esposizione ambientale  
negli studi longitudinali

**OS4**  
Effetti acuti/cronici  
dell'esposizione ambientale  
nelle indagini  
epidemiologiche analitiche

**OS5**  
Effetti cronici dell'esposizione  
ambientale/occupazionale  
nello studio longitudinale  
di Roma

# **OS1: Effetti acuti dell'esposizione ambientale su tutto il territorio nazionale**

## **ATTIVITA'**

**1.1. dati giornalieri di mortalità** per cause specifiche (non-accidentali, cardiovascolari, respiratorie, neurologiche, mentali) per ogni comune del **territorio italiano** (2006-2015) (*INAIL DIMEILA*);

**1.2. serie giornaliere comunali dei dati di concentrazione di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub> ed O<sub>3</sub>** a risoluzione 1-km<sup>2</sup> (*DEPLAZIO*);

**1.3. serie giornaliere comunali dei dati di temperatura dell'aria** a risoluzione 1-km<sup>2</sup> (*DEPLAZIO*);

**1.4. effetti degli inquinanti atmosferici e della temperatura dell'aria sulla mortalità** causa-specifica per tutto il territorio nazionale e per categorie individuali/ecologiche differenti (classe di età, sesso e tipologia di comune) (*INAIL DIMEILA + DEPLAZIO*).

## **OS2: Effetti acuti dell'esposizione ambientale in aree contaminate quali Siti di Interesse Nazionale (SIN) e siti industriali**

### **ATTIVITA'**

- 2.1. selezione dei comuni appartenenti ai 39 SIN e di altri comuni definiti "industriali" (*DEPLAZIO*);**
- 2.2. reperimento dei dati ambientali e sanitari descritti nell'OS1 per le aree selezionate (*INAIL DIMEILA, DEPLAZIO*);**
- 2.3. stima del "footprint" ambientale per alcuni degli impianti industriali principali (*DEPLAZIO, CNR-IFC*)**
- 2.4. effetti degli inquinanti atmosferici sulla mortalità e l'ospedalizzazione causa-specifica per tipologia di SIN/impianto industriale (classe di età e sesso) e in comuni "di controllo" (*INAIL DIMEILA + DEPLAZIO*).**

## **OS3: Effetti cronici dell'esposizione ambientale negli studi longitudinali italiani**

### **ATTIVITA'**

**3.1.** dati relativi agli **studi longitudinali di Roma, Torino, Siracusa, Bologna, Taranto e Brindisi**, contenenti dati sulle coorti di residenti nelle rispettive aree di studio, relativamente a fattori demografici, socio-economici, sanitari (mortalità e morbosità causa-specifica) e di residenza (***DEPLAZIO, SEPI, DASOE, ARPAE (con l'Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale), AReSS***);

**3.2.** linkage dei **dati ambientali descritti nell'OS1** agli indirizzi di residenza di ogni soggetto delle diverse coorti (***DEPLAZIO + SEPI, DASOE, ARPAE (con l'Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale), AReSS***);

## **OS3: Effetti cronici dell'esposizione ambientale negli studi longitudinali italiani**

### **ATTIVITA'**

**3.3. effetti degli inquinanti atmosferici e della temperatura dell'aria sulla mortalità causa-specifica (non-accidentale, cardiovascolare, respiratoria) e sull'incidenza di patologie ischemiche e cerebrovascolari per ognuno dei 6 studi longitudinali e valutazione meta-analitica (*DEPLAZIO + SEPI, DASOE, ARPAE (con l'Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale), AReSS*);**

**3.4. effetti cronici tenendo conto delle disuguaglianze e dei gruppi a maggior suscettibilità (età, genere, stato socio-economico, eventuali altre variabili individuali o di area) (*DEPLAZIO + SEPI, DASOE, ARPAE (con l'Agenzia Sanitaria e Sociale Regionale), AReSS*);**

**3.5. confronto di diversi indicatori di esposizione ad inquinamento atmosferico e loro utilizzo per stime di impatto *long-term* (*ARPAE + DEPLAZIO, SEPI*).**

## **OS4: effetti sulla morbosità e sugli indicatori di patologia respiratoria delle esposizioni ambientali mediante uno studio multicentrico con indagini epidemiologiche analitiche**

### **ATTIVITA'**

**4.1. reperimento dati sanitari** (sintomi, malattie respiratorie e funzionalità polmonare), **dati di esposizione ambientale outdoor ed indoor ed informazioni sugli stili di vita** (quali l'abitudine al fumo e l'esposizione occupazionale). Indagini epidemiologiche analitiche di **Pisa, Verona, Pavia, Torino, Sassari, Palermo, Terni ed Ancona (IFC-CNR, UNIVR)**;

**4.2. linkage dei dati degli archivi sanitari** (es. ricoveri ospedalieri, prescrizioni farmaceutiche e visite specialistiche per cause respiratorie) (**IFC-CNR, UNIVR**)

**4.3. linkage dei dati ambientali descritti nell'OS1** agli indirizzi di residenza (**IFC-CNR, UNIVR**)

**OS4:** effetti sulla morbosità e sugli indicatori di patologia respiratoria delle esposizioni ambientali mediante uno studio multicentrico con indagini epidemiologiche analitiche

## **ATTIVITA'**

**4.4. effetti degli inquinanti atmosferici, della temperatura dell'aria e dei fattori di rischio da questionario sugli outcome sanitari** nelle singole indagini epidemiologiche (*IFC-CNR (in collaborazione con IRIB-CNR), UNIVR*);

**4.5. valutazione congiunta degli effetti mediante meta-analisi** (*IFC-CNR (in collaborazione con IRIB-CNR), UNIVR*);

**4.6. analisi dell'interazione tra marker genetici ed esposizioni ambientali** su indicatori di patologia respiratoria nell'indagine epidemiologica di Verona (*UNIVR*).

## **OS5: effetti cronici dell'esposizione occupazionale e ambientale sulla mortalità e morbosità nella coorte longitudinale di Roma**

### **ATTIVITA'**

**5.1. costruzione della coorte longitudinale di Roma e delle informazioni socio-demografiche, residenziali, e sanitarie (mortalità e morbosità) (*DEPLAZIO*);**

**5.2. dati sulla storia occupazionale (*INAIL DIMEILA*);**

**5.3. classi di esposizione occupazionale dalle storie occupazionali raccolte al punto precedente (*INAIL DIMEILA*);**

**5.4. effetti cronici delle esposizioni occupazionali ed ambientali sul rischio di morbosità e mortalità causa-specifica (*DEPLAZIO*).**

## **OS6:** monitoraggio, controllo, attività amministrative e comunicazione dei risultati del progetto

### **ATTIVITA'**

- 6.1. *Steering Committee* (SC) e del Comitato di Progetto (CP) (**CNR-IFC**);
- 6.2. *External Advisory Board* (**DEPLAZIO**);
- 6.3. teleconferenze trimestrali (**CNR-IFC + tutte le UO**);
- 6.4. tre riunioni di progetto (*kick-off*, fine primo anno, finale) (**CNR-IFC, DEPLAZIO + tutte le UO**);

## **OS6:** monitoraggio, controllo, attività amministrative e comunicazione dei risultati del progetto

### **ATTIVITA'**

**6.5.** un *mid-term workshop*, aperto sia ai partner del progetto sia al pubblico esterno (**CNR-IFC + tutte le UO**);

**6.6.** una conferenza finale, aperta sia ai partner del progetto sia al pubblico esterno (**DEPLAZIO + tutte le UO**);

**6.7.** corso satellite durante il Convegno Annuale AIE del 2021 su metodi, risultati e dati prodotti (**DEPLAZIO + tutte le UO**);

**6.8.** sito web; *newsletter*; convegni nazionali ed internazionali (**CNR-IFC, INAIL-DIMEILA + tutte le UO**).

# CRONOPROGRAMMA

Mese		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Obiettivo specifico 1	Attività 1.1																									
	Attività 1.2																									
	Attività 1.3																									
	Attività 1.4																									
Obiettivo specifico 2	Attività 2.1																									
	Attività 2.2																									
	Attività 2.3																									
	Attività 2.4																									
Obiettivo specifico 3	Attività 3.1.1																									
	Attività 3.1.2																									
	Attività 3.1.3																									
	Attività 3.1.4																									
	Attività 3.1.5																									
	Attività 3.1.6																									
	Attività 3.2																									
	Attività 3.3																									
	Attività 3.4																									
	Attività 3.5																									
Obiettivo specifico 4	Attività 4.1																									
	Attività 4.2.1																									
	Attività 4.2.2																									
	Attività 4.3.1																									
	Attività 4.3.2																									
	Attività 4.4																									
	Attività 4.5																									
	Attività 4.6																									
Obiettivo specifico 5	Attività 5.1																									
	Attività 5.2																									
	Attività 5.3																									
	Attività 5.4																									
Obiettivo specifico 6	Attività 6.1																									
	Attività 6.2																									
	Attività 6.3																									
	Attività 6.4																									
	Attività 6.5																									
	Attività 6.6																									
	Attività 6.7																									
	Attività 6.8																									

**SC**  
**CP**  
**Kick-off**  
**Sito web**