

## **PROGETTO ERAS LAZIO 2**

### **RELAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA**

Novembre, 2023

Il ciclo di trattamento dei rifiuti urbani (RU), comprende la raccolta, il trasporto e lo smaltimento ed ha implicazioni importanti sia a livello ambientale che di salute pubblica. Il programma ERAS Lazio finanziato dalla Regione Lazio (Progetto esecutivo ai sensi della DGR n. 929/08 e Legge finanziaria regionale n.31/2008 art 34) concluso nel 2012 era -stato realizzato con l'obiettivo di fornire un quadro relativo alla raccolta, trasporto, smaltimento e trasformazione dei rifiuti solidi urbani nella regione Lazio, ed una valutazione degli effetti sull'ambiente e sulla salute delle persone residenti in prossimità degli impianti. **Il progetto ERAS2 rinnovato con Determinazione Dirigenziale n G13554 del 16/11/2020**, è stato coordinato dal Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale e condotto in collaborazione con l'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA).

**Revisione della letteratura sugli effetti sulla salute della esposizione a sostanze odorigene e sviluppo di un protocollo per la valutazione degli effetti sulla salute in popolazioni esposte.** In accordo con il cronogramma (tabella 1) è stata condotta una revisione sistematica per sintetizzare tutte le evidenze disponibili sull'associazione tra esposizione residenziale o professionale a breve e lungo termine all'inquinamento da sostanze odorigene derivanti dal trattamento del ciclo dei rifiuti e lo stato di salute della popolazione esposta. Tra gli esiti di salute indagati la revisione ha evidenziato un effetto dell'esposizione a odorigeni su mal di testa, nausea/vomito, irritazione agli occhi e tosse. Tuttavia, la qualità degli studi inclusi nel lavoro non consente di dare un giudizio adeguato e conclusivo circa l'effetto delle molestie olfattive. Sono dunque necessari ulteriori studi che includano anche sottogruppi più vulnerabili quali bambini, anziani, donne in gravidanza, persone con patologie pregresse per comprendere meglio l'associazione tra le emissioni odorigene industriali e gli effetti sulla salute umana. Il lavoro è stato pubblicato in modalità open acces nella rivista Environmental Health (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34551760/>). Nell'allegato 1 di questa relazione si riporta il dettaglio dell'azione di revisione della letteratura condotta

**Censimento degli impianti** è stata effettuata una ricognizione tecnica e un censimento di tutti gli impianti per il trattamento degli RSU nel Lazio previsti dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio 2019-2025 n. 14, approvato, ai sensi dell'Art. 7, c.1 della Legge Regionale n. 27/1998, con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 4 del 5 agosto 2020 quale aggiornamento del precedente Piano di cui alla Deliberazione del Consiglio Regionale n. 4 del 18 gennaio 2012. Ciascun impianto è stato perimetrato e georeferenziato. I risultati dell'attività sono riportati nell'allegato 2 di questa relazione.

**Studio Epidemiologico** è stato condotto l'aggiornamento al 2018 dello stato di salute delle coorti dei residenti esposti alle emissioni derivanti dagli impianti per il trattamento dei Rifiuti Urbani nel Lazio. La coorte già utilizzata nel primo studio ERAS, arruolata dagli archivi anagrafici comunali nel periodo 1996-2008 includeva tutti i residenti entro 5 km dalle discariche per RU di Albano Laziale, Bracciano, Civitavecchia, Colleferro, Guidonia Montecelio, Latina, Roccasecca, Roma-Malagrotta, Viterbo e quelli residenti entro 5km dal Termovalorizzatore di Colleferro e 5 km da quello di San Vittore nel Lazio. A ciascun individuo della coorte sono state attribuite, come misure di esposizione, la concentrazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S, scelto come inquinante tracciante delle discariche) e di PM<sub>10</sub> (degli inceneritori), stimate attraverso un modello di dispersione. Tutte le procedure di record linkage sono state effettuate garantendo l'anonimato, secondo le regole adottate nella gestione dei sistemi informativi regionali, e nel pieno rispetto della normativa vigente sulla privacy. Nel corso delle attività progettuali è stata condotta la **Valutazione epidemiologica dello stato di salute della popolazione residente nei pressi delle discariche per i rifiuti urbani del Lazio** con l'obiettivo di valutare l'associazione tra la residenza nei pressi delle nove discariche per lo smaltimento dei rifiuti urbani presenti nel Lazio e la mortalità e morbosità per causa. In sintesi, dagli archivi anagrafici comunali sono stati arruolati, in uno studio di coorte retrospettivo tutti i cittadini residenti (al 1996 o entrati successivamente) entro 5 km dalle discariche per RU di Albano Laziale, Bracciano, Civitavecchia, Colleferro, Guidonia Montecelio, Latina, Roccasecca, Roma-Malagrotta e Viterbo. L'accertamento dello stato in vita fino al 31 dicembre 2018 è stato effettuato attraverso una procedura di record linkage con le anagrafi comunali e con il Registro Nominativo delle Cause di Morte della Regione Lazio. Il ricorso ai ricoveri ospedalieri è stato valutato mediante una procedura di record-linkage con il Sistema Informativo Ospedaliero. L'indirizzo di ciascun membro della coorte è stato geocodificato in modo da assegnare ad ogni residenza due misure di esposizione: la distanza della residenza dal perimetro della discarica e la concentrazione di H<sub>2</sub>S proveniente dalla discarica, stimata attraverso un modello di dispersione. Per valutare l'associazione tra gli indicatori di esposizione (distanza) e mortalità, morbosità causa specifica nell'analisi interna alla coorte sono stati calcolati i rischi relativi (Hazard Ratio, HR) mediante il modello di Cox tenendo conto di numerose variabili: sito, età, periodo di calendario, livello socio-economico, PM<sub>10</sub> come indicatore di inquinamento atmosferico di fondo, residenza in prossimità di strade principali, autostrade e industrie. La coorte è composta **da 242.409 residenti entro 5 km dalle discariche**. Tra i diversi livelli di esposizione ad H<sub>2</sub>S non si osservano differenze nella composizione della popolazione in termini di età e genere. Tra i meno esposti è più alta, invece, la percentuale di residenti con una posizione socio-economica più elevata (16% vs 5% dei più esposti). L'aggiornamento del follow-up della coorte già studiata nel programma ERAS Lazio conferma l'associazione tra mortalità, morbosità e incidenza di tumori soprattutto per le patologie a carico dell'apparato respiratorio in coerenza con le indicazioni della letteratura scientifica e può avere un nesso di causalità con le esposizioni ambientali. Occorre tuttavia sottolineare che le associazioni evidenziate non sono sempre univoche e consistenti. L'appendice 3 descrive nel dettaglio lo studio epidemiologico.

Applicando, analogamente allo studio sulle discariche, l'approccio della coorte retrospettiva è stata anche condotta una **Valutazione epidemiologica dello stato di salute della popolazione residente nei pressi dei termovalorizzatori del Lazio**, considerando il ricorso alle cure ospedaliere nei periodi pre- e post-operatività degli impianti di termovalorizzazione di Colferro e San Vittore del Lazio. Sono stati considerati i 47,192 soggetti residenti tra il 1° Gennaio 1996 e il 31 Dicembre 2008 in un'area di 7 km dall'impianto di Colferro e di 5 km dall'impianto di San Vittore del Lazio, entrati in funzione nel 2002. La disponibilità delle informazioni anagrafiche georeferenziate ha consentito di attribuire l'esposizione ai livelli di inquinamento di background (concentrazione media annua di PM10 stimata nel 2018 tramite modelli random forest) e alle emissioni dei termovalorizzatori (PM10) stimate dal modello di dispersione lagrangiano SPRAY. I soggetti della coorte sono stati suddivisi in tre categorie di esposizione (bassa, media, alta) in base alle concentrazioni stimate degli inquinanti. Tutte le analisi, condotte con il modello di Cox, separatamente per genere, hanno tenuto conto di età, classe di rischio, sede dell'impianto, posizione socio-economica e una serie di variabili GIS indicative della residenza in prossimità di altre potenziali fonti di inquinamento presenti nelle aree. I risultati sono espressi in termini di Hazard Ratio (HR e IC 95%). Questo studio ha rivelato un aumento dei rischi di ospedalizzazione per malattie respiratorie, in particolare broncopneumopatie croniche ostruttive (BPCO), tra tutti i residenti a seguito dell'attivazione di impianti di termovalorizzazione, con un rischio più elevato nelle aree ad alta concentrazione stimata di PM10. L'appendice 4 descrive nel dettaglio lo studio epidemiologico.

I risultati dello stato di salute dei residenti nei pressi degli impianti per il trattamento dei rifiuti solidi urbani della regione Lazio, spesso situati in aree ad alta complessità ambientale, suggeriscono la necessità di una continua sorveglianza epidemiologica della popolazione residente.