

Descrizione sintetica del progetto

Premessa

Il tema dello smaltimento dei rifiuti è critico nelle società avanzate, caratterizzate da consumi elevati e produzioni crescenti e pone numerosi problemi di natura tossicologica, ecologica e di compatibilità con lo sviluppo del territorio.

La motivazione a impostare uno studio sugli aspetti ambientali e sanitari nelle aree circostanti gli inceneritori presenti sul territorio regionale nasce dalla consapevolezza di questa centralità e criticità, insieme con la considerazione che sono ancora inadeguate le evidenze relative agli effetti sulla salute degli impianti di incenerimento rifiuti, così come non sono ancora esaustive le informazioni relative a qualità e quantità delle sostanze emesse, per tecnologia utilizzata e tipologia dei rifiuti trattati.

Accanto alle incertezze nelle conoscenze scientifiche, o forse anche a causa di ciò, esiste nella popolazione una preoccupazione crescente sugli effetti degli inceneritori, e la necessità delle Autorità sanitarie e locali di attuare una sorveglianza attenta della situazione nell'intorno degli impianti, sia per una valutazione dell'impatto ambientale che per la possibilità di cogliere eventuali situazioni in grado di generare allarme o preoccupazione.

In questo quadro, gli Assessorati regionali "Ambiente e Sviluppo Sostenibile" e "Politiche per la Salute", in collaborazione con gli Enti Locali e con ARPA, intendono realizzare un progetto per "l'organizzazione di un Sistema di sorveglianza ambientale e l'effettuazione di una valutazione epidemiologica" che interessi le aree circostanti gli impianti di incenerimento dei rifiuti solidi urbani.

Sintesi delle conoscenze disponibili sul tema

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali:

I lavori condotti negli anni '90 sugli effetti degli inceneritori hanno messo in evidenza le emissioni di composti nocivi quali Diossine, IPA, PCB, metalli pesanti, in quantità significative. L'impiego di moderni sistemi di abbattimento dei fumi e l'applicazione delle migliori tecniche disponibili (BAT) determinano emissioni in atmosfera dei nuovi impianti di incenerimento assai ridotte come dimostrano studi recenti realizzati in Germania e in Italia (1, 2) e i risultati preliminari relativi al monitoraggio condotto sull'inceneritore di Granarolo Emilia dimostrano che le emissioni dell'inceneritore non sembrano influenzare in modo significativo i valori di aerosol dell'aria ambiente (2).

Sulle dimensioni del particolato (particelle ultrafini e nanoparticelle) in aree fortemente antropizzate è rilevante l'effetto del traffico veicolare, la presenza di impianti per la produzione di energia e gli impianti di riscaldamento domestico, anche se ulteriori indagini sono necessarie per una più accurata quantificazione del rischio ambientale legato alla presenza degli impianti di incenerimento (1,3). L'applicazione di modelli al recettore può contribuire a comprendere l'effetto delle diverse sorgenti sulla qualità dell'aria presente in una determinata area (4).

1. J. Maguhn et al., *On-line analysis of the size distribution of fine and ultrafine aerosol particles in flue and stack gas of a municipal waste incineration plant: effect of dynamic process control measures and emission reduction devices*. Environ. Sci. Tec., 2003, 37,4761-4770.
2. V. Poluzzi et al., *Il monitoraggio dell'atmosfera circostante e alle emissioni convogliate dell'impianto di incenerimento e/o termovalorizzazione dei rifiuti FEA di Granarolo Emilia, Relazione al convegno "Il monitoraggio ambientale dell'inceneritore- termovalorizzatore del Frullo"*, Bologna, Fac. Agraria, 28-10-2006.
3. J.C. Chow et al., *PM measurements, modeling, regulatory status, and health effects. Proceeding "Il particolato fine in atmosfera"*, Politecnico di Milano, 11-13 ottobre 2006.

4. Wat, J.G et all., *Receptor models application framework for particule source apportionment*. Chemosfere, 49(9); 1093-1136.

Per quanto riguarda gli aspetti sanitari:

Gli studi sui residenti in vicinanza di impianti di incenerimento di RSU, prevalentemente di tipo geografico, hanno riguardato effetti a breve e lungo termine relativi a salute riproduttiva (rapporto tra sessi, gemellarità, peso alla nascita, malformazioni congenite), salute infantile (sviluppo, alterazioni ormonali, allergie, tumori) e adulta (mortalità e morbosità per tumori, patologie cardiocircolatorie e respiratorie). I risultati sono a volte contrastanti e non conclusivi (1, 2).

Per quanto riguarda gli inceneritori, studi italiani su aree con più sorgenti di esposizione sono stati condotti in Friuli e nel Lazio, mentre recentemente è stata analizzata la mortalità per neoplasie linfatiche in Toscana e in 25 comuni italiani. Per una recente revisione di questo insieme di studi si rinvia a Bianchi et al. 2006 (2).

La maggior parte degli studi risente della ridotta numerosità delle popolazioni studiate, di una inadeguata attribuzione dell'esposizione, di una finestra temporale spesso insufficiente, dell'impossibilità di controllare i fattori di confondimento. Risulta quindi difficile stabilire un rapporto di causalità tra esposizione ed effetti misurati.

1. Franchini M. et al. *Health effects of exposure to waste incinerator emissions: a review of epidemiological studies*. Ann Ist Super Sanità 2004; 40: 101-115.
2. Bianchi F. et al. *Epidemiologia ambientale e aree inquinate in Italia*. Epidemiol Prev 2006; 30(3): 146-152.

Obiettivi generali del progetto

Il progetto si pone l'obiettivo di uniformare le metodologie di monitoraggio ambientale degli impianti di incenerimento rifiuti, di acquisire nuove conoscenze relative alle caratteristiche qualitative e quantitative degli inquinanti emessi dagli impianti e presenti in ambiente nonché di valutare, con approccio omogeneo, lo stato di salute della popolazione esposta alle emissioni degli inceneritori di rifiuti solidi urbani in esercizio nel territorio regionale. Un ulteriore obiettivo del progetto è quello di definire i criteri di effettuazione della Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) di eventuali futuri impianti, alla cui stesura forniranno un indirizzo i risultati e i prodotti intermedi del progetto.

Il progetto dovrà inoltre curare gli aspetti della informazione e comunicazione partecipata con la popolazione e i suoi organismi di rappresentanza.

In generale i risultati del progetto offriranno indicazioni:

- alla Pubblica Amministrazione, per i fini della programmazione del territorio e l'eventuale azione di mitigazione dell'impatto degli impianti esistenti;
- agli organismi pubblici di controllo (Dipartimenti di Sanità Pubblica delle ASL e ARPA) per rendere più efficace la loro attività di controllo e di tutela della salute pubblica e per indirizzare la loro attività di espressione di pareri in sede di autorizzazione a nuovi impianti o alla loro modifica;
- alle associazioni dei cittadini, che già in passato hanno manifestato ampie preoccupazioni per la presenza di varie tipologie di impianti di smaltimento rifiuti, per fornire loro maggiori evidenze con cui confrontare tali preoccupazioni;
- al mondo scientifico, a cui i risultati di studi ampi, condotti con metodologia appropriata, possono fornire evidenze non solo relativamente alle caratteristiche e agli effetti delle esposizioni complessive dovute agli impianti in questione, ma anche informazioni aggiuntive su caratteristiche ed effetti di singoli inquinanti di particolare interesse tossicologico.

Metodologia dell'indagine:

Le aree e le popolazioni oggetto di studio sono quelle che, ad oggi o in passato sono, o sono state interessate dagli impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani della regione.

In relazione ai diversi obiettivi del Progetto, le indagini che ci si propone di effettuare sono di seguito sinteticamente esposte (la descrizione dettagliata è presentata nelle pagine successive, relativamente a ciascuna Linea Progettuale):

a) Monitoraggio ambientale (Linea Progettuale 1 e 2):

- valutare le emissioni al camino dell'inceneritore di Granarolo dell'Emilia (Bo) e la qualità dell'aria nelle zone adiacenti, con attenzione alla tipologia di inquinanti emessi da questi impianti (metalli pesanti, IPA, ossidi di azoto e di zolfo, ossido di carbonio, acido cloridrico, diossine e furani, idrocarburi aromatici) e con particolare riferimento alla speciazione dell'aerosol;
- elaborare una mappa di ricaduta degli inquinanti emessi dagli inceneritori e dalle altre principali fonti di inquinamento ambientale (traffico, altre attività produttive), utilizzando modelli di simulazione al fine di identificare aree di iso-concentrazione.

b) Valutazione dell'esposizione della popolazione (Linea Progettuale 3)

- referenziare geograficamente i residenti nelle aree su cui insistono gli impianti e descriverne le caratteristiche socio-demografiche;
- categorizzare la loro esposizione in relazione ai risultati delle simulazioni modellistiche;
- implementare un sistema informativo con specifici indicatori ambientali e sanitari.

c) Valutazione epidemiologica degli effetti sulla salute (Linea Progettuale 4)

- descrivere lo stato di salute della popolazione, sia in relazione ai gradienti di esposizione che ad un adeguato gruppo di controllo, utilizzando indicatori di effetto a breve (effetti riproduttivi, ricoveri ospedalieri) e a lungo termine (mortalità, incidenza dei tumori)
- effettuare lo studio di mortalità della coorte dei lavoratori occupati nella conduzione degli impianti in oggetto

d) Studio degli effetti tossicologici (Linea Progettuale 5)

- valutare l'aria ambiente in prossimità dell'inceneritore, confrontata con l'area urbana e rurale, in relazione all'induzione di processi infiammatori acuti e cronici, e agli effetti sulla mutagenesi e cancerogenesi indotti dal particolato;
- valutare la variazione del rischio cancerogeno attuale indotto dalla composizione dell'aria prossima all'inceneritore rispetto alle aree adiacenti.

e) Definizione dei criteri per la Valutazione di Impatto sulla Salute (Linea Progettuale 6)

- mettere a punto un modello di stima dell'impatto sanitario da usare per la valutazione preventiva di impianti, anche diversi dagli inceneritori, che ARPA e SSR si troveranno ad analizzare in futuro. Tale modello potrà essere utilizzato sia in fase autorizzativa sia in fasi precedenti l'autorizzazione, all'interno di valutazioni più articolate e complesse quali la valutazione di impatto ambientale (VIA), la valutazione ambientale strategica (VAS) e la valutazione di impatto per la salute (VIS).

f) Aspetti di comunicazione (Linea Progettuale 7)

- Attività di ascolto dei cittadini;
- attività di documentazione e sistematizzazione delle fonti;
- progettazione con i referenti degli EELL di modelli e protocolli di comunicazione, gestione del rischio e dei conflitti, oltre ad attività di formazione e di project work;
- produzione e realizzazione di strumenti e materiali informativi rivolti ai cittadini, e di eventi a supporto del progetto e degli EELL.

Le linee progettuali 1, 2, 3, 4 sono in stretta relazione e successione logica con l'obiettivo di valutare l'effetto sulla salute nella popolazione residente in aree circostanti gli inceneritori.

Lo schema progettuale adottato è orientato a valutare l'influenza dell'inceneritore sulla qualità dell'aria rispetto al contesto urbano e rurale delle aree adiacenti.

Risultati attesi e prodotti intermedi

I risultati attesi sono relativi sia ai temi ambientali che sanitari e riguardano:

per gli aspetti ambientali:

- l'omogeneizzazione delle modalità di monitoraggio ambientale e dei relativi indicatori
- la valutazione di aspetti ambientali poco noti, quali:
 - la presenza e la composizione delle particelle fini e ultrafini,
 - la presenza di composti ad elevato rischio ambientale e sanitario,
 - la valutazione dell'esposizione nella popolazione.

per gli aspetti sanitari:

- la valutazione epidemiologica degli effetti di salute nella popolazione residente in prossimità degli inceneritori;
- l'analisi della mortalità nella coorte dei soggetti professionalmente esposti;
- la messa a punto di una metodologia di Valutazione di Impatto Sanitario (VIS – HIA);
- gli effetti biomolecolari del particolato emesso e campionato in prossimità degli inceneritori.

Oltre alla relazione finale il progetto metterà a disposizione i seguenti prodotti intermedi:

- Linee guida per la standardizzazione della sorveglianza ambientale di aree limitrofe agli inceneritori;
- un rapporto metodologico sulle modalità di valutazione delle esposizioni della popolazione residente in prossimità degli impianti in studio (fine primo anno);
- un rapporto sintetico sui livelli di esposizione riscontrati in ciascuno degli impianti considerati (fine del primo anno);
- un rapporto tecnico relativo alla metodologia sperimentale per l'acquisizione di dati e informazioni correlate al rischio, non disponibili dalle metodologie di monitoraggio ordinario;
- un rapporto periodico sullo stato di avanzamento del progetto, indirizzato alla popolazione interessata.

Collegamento con altri progetti

Questo progetto si basa sulle acquisizioni derivate dalla bibliografia nazionale e internazionale e trova continuità con le esperienze maturate in regione e realizzate in collaborazione tra Arpa, Dipartimenti di Sanità Pubblica e Università. In particolare, per quanto riguarda le esperienze locali connesse all'attuale proposta vanno ricordati: il progetto "Polvere" per la valutazione e la speciazione del particolato atmosferico, il progetto di sorveglianza ambientale e sanitaria applicato all'area dell'inceneritore di Forlì, alla sorveglianza ambientale e alla valutazione di cancerogenicità relativi alla qualità dell'aria nella zona sottesa all'inceneritore del Frullo (BO).

Contestualmente, nell'ambito dei Bandi di ricerca finalizzata del Ministero per la Salute è stato accolto un progetto dal titolo "Possibili effetti sanitari dello smaltimento di rifiuti nelle popolazioni residenti in prossimità degli impianti di smaltimento/incenerimento con valutazione comparativa delle tecnologie impiegate" in cui questa Regione è coordinatrice di un Progetto nazionale sul tema, nel quale confluiscono gli aspetti di valutazione dell'esposizione e l'indagine epidemiologica sugli effetti sulla salute qui presentati.

Organizzazione del progetto

Il progetto è promosso dall'Assessorato Politiche per la Salute e dall'Assessorato Ambiente e Sviluppo Sostenibile. Il committente è dunque la Regione Emilia-Romagna

Alla sua realizzazione partecipano:

- Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente (ARPA);

- Servizio Regionale di Sanità Pubblica;
- Servizio Regionale Risanamento Atmosferico, Acustico, Elettromagnetico;
- Servizio Regionale Comunicazione, Educazione Ambientale, Agenda 21 locale;
- Agenzia Sanitaria regionale;
- Dipartimenti di Sanità Pubblica delle AUSL;

con il supporto di:

- Dipartimento di Epidemiologia ASL Roma E;
- CNR (Istituto di Fisiologia Clinica) di Pisa;
- CNR (Istituto delle Scienze dell'Atmosfera e del Clima) di Bologna;
- Università di Bologna, Ferrara, Parma, Venezia, Modena e Reggio Emilia;
- Politecnico di Milano;
- Istituto Superiore di Sanità;
- IST Genova

Coordinamento

Il progetto prevede 2 organismi di coordinamento:

- un Comitato scientifico (CS), garante nei confronti dei cittadini e del committente (RER) con compiti di valutazione indipendente della metodologia impiegata e delle tappe di realizzazione del progetto. Il CS esprimerà pertanto periodiche valutazioni sull'andamento del progetto e tali pareri saranno resi pubblici.
- un Comitato di progetto (CP), con compiti di coordinamento operativo e obbligo di sottoporre periodicamente i risultati al CS. Ciascun referente di linea progettuale è responsabile della progettazione e conduzione dello studio. Qualora agisse in modo difforme da quanto proposto dal CS lo farà in maniera motivata e anche queste considerazioni saranno rese pubbliche. Il CP è responsabile della relazione finale del progetto.

Composizione del CS

- Benedetto Terracini, direttore della rivista Epidemiologia & prevenzione (Coordinatore)
- Pietro Comba, Dirigente di ricerca presso l'Istituto Superiore di Sanità;
- Pier Franco Conte, Direttore Dipartimento di oncologia AOSP Modena;
- Antonius Kettrup, Prof. , Inst. Of Ecological Chemistry, University of Munich (Germany);
- Marco Martuzzi, OMS (Roma);
- Giancarlo Pizza Federazione regionale degli Ordini dei Medici Chirurghi e Odontoiatri dell'Emilia-Romagna;
- Ferruccio Trifirò, Preside della Facoltà di Chimica Industriale Università di Bologna;
- Francesco Violante, Professore I fascia Medicina del Lavoro Università di Bologna - Direttore U.O Medicina del Lavoro Policlinico S.Orsola-Malpighi;
- Mario Cirillo, Responsabile Servizio Impatto Ambientale, APAT

Composizione del CP

Il CP è composto dal Responsabile del Servizio Regionale di Sanità Pubblica, dal Responsabile del Servizio Regionale Risanamento Atmosferico, Acustico, Elettromagnetico, dal Direttore Generale e dal Direttore Tecnico di ARPA, da un coordinatore di Arpa, da un coordinatore della Sanità e dai responsabili delle singole linee progettuali.

Articolazione del Progetto

Il progetto è articolato nelle seguenti linee progettuali :

- Linea progettuale n. 1 – Caratterizzazione delle emissioni degli inceneritori in esercizio nelle aree di indagine
- Linea progettuale n. 2 – Organizzazione e realizzazione della sorveglianza ambientale nelle aree di indagine
- Linea progettuale n. 3 – Valutazione dell'esposizione umana e implementazione sistema informativo integrato
- Linea progettuale n. 4 – Valutazione degli effetti sulla salute nella popolazione oggetto di indagine
- Linea Progettuale n. 5 – Valutazione degli effetti tossicologici dell'aria prelevata in prossimità degli impianti di incenerimento
- Linea progettuale n. 6 – Definizione di un protocollo per la valutazione di impatto sanitario
- Linea progettuale n. 7 - Comunicazione: sviluppo di un sistema per la comunicazione e gestione dei rischi e conflitti ambientali

Durata del progetto

- 36 mesi (aprile 2007 – aprile 2010)

Personale impegnato

- Personale regionale = 236 giorni
- Personale di Arpa = 1071 giorni
- Personale delle AUSL = 267 giorni

Costi di realizzazione

Totale progetto	2007	2008	2009	Totale
Costi totali di funzionamento (Euro*1000)	829,70	1117,42	773,88	2721,00
(1) Costi di funzionamento a carico del progetto (Euro*1000)	764,45	1045,69	684,33	2494,47
Costo del personale strutturato (Euro*1000)	263,48	219,69	205,52	688,68
(*) Costo Personale ARPA (Euro*1000)	198,23	147,96	115,97	462,15
Costo Personale RER (Euro*1000)	17,33	38,79	50,18	106,29
Costo Personale AUSL (Euro*1000)	47,93	32,94	39,38	120,24
Personale strutturato (Giorni)	585,50	488,20	456,70	1530,40
Personale Arpa (Giorni)	440,50	328,80	257,70	1027,00
Personale RER (Giorni)	38,50	86,20	111,50	236,20
Personale AUSL (Giorni)	106,50	73,20	87,50	267,20
(*) Costo Personale non strutt. (Euro*1000)	100,23	175,23	128,86	404,32
Personale non strutturato (Giorni)	882	1542	1134	3558
(*) Missioni e formazione (Euro*1000)	29	14,60	24,10	67,70
(*) Analisi di Laboratorio (Euro*1000)	162	88,70	65	315,70
(*) Servizi e convenzioni (Euro*1000)	207	573,10	334,50	1114,60
(*) Materiale di consumo (Euro*1000)	18	46,10	15,90	80
(*) Costo Linea progettuale 7 (Euro*1000) (^)	50			50
(2) Investimenti (Euro*1000 IVA compresa)	401	5	5	411
(3) Spese generali (Euro*1000)	116,55	105,07	68,93	290,55

(1) Costi di funzionamento a carico del progetto

(2) Costi di investimento a carico del progetto

(3) Spese generali a carico del progetto

() voci che concorrono a formare i Costi di funzionamento a carico del progetto*

*(^)
Negli anni 2008 e 2009 l'intero costo della Linea progettuale 7 è compreso nei costi di funzionamento, al pari delle altre Linee progettuali.*

Articolazione del progetto

Aspetti generali

Il progetto è finalizzato a perfezionare le conoscenze e le metodologie operative da adottare per l'esecuzione del monitoraggio e per la valutazione degli aspetti ambientali e sanitari nelle aree circostanti gli inceneritori di RSU.

Inceneritori di RSU sono attualmente presenti in tutte le province dell'Emilia-Romagna (ad eccezione di Parma) e l'applicazione dell'IPPC (autorizzazione integrata ambientale) ha portato alla messa a punto di linee guida che consentono di uniformare le metodologie per il controllo delle aree interne agli impianti, mentre non trova supporto allo stato attuale la richiesta di standardizzare dei sistemi di monitoraggio ambientale e sanitario nelle aree circostanti. Questo obiettivo comune trova una risposta concreta nelle diverse linee progettuali che affrontano con approccio di filiera il percorso degli inquinanti, dalla loro origine alla presenza nell'ambiente circostante, fino a valutarne l'effetto in relazione ad aspetti ambientali e sanitari.

La realizzazione di linee guida per il monitoraggio da adottare nei siti interessati da inceneritori, rappresenta pertanto un denominatore comune all'intero progetto; le linee guida saranno messe a punto in una prima fase utilizzando le conoscenze già disponibili e maturate in precedenti esperienze regionali e internazionali, e successivamente aggiornate e integrate con i risultati del presente progetto.

La presenza di inceneritori in un contesto geografico e ambientale complesso, in prossimità di centri urbani e industriali e di arterie stradali altamente trafficate, rende difficile valutare il reale contributo di questi impianti sulla qualità dell'aria ambiente (aspetti chimici e fisici) e di conseguenza sui possibili effetti sulla popolazione potenzialmente interessata (lavoratori e residenti).

La metodologia proposta per poter cogliere la complessità del sistema ed evidenziare l'incidenza dell'inceneritore si basa su un approccio di confronto attraverso il quale esprimere sulla base delle diverse pressioni che insistono sul territorio i punti di massima ricaduta dell'inceneritore, confrontati con i valori delle altre pressioni ambientali.

La modellistica diventa un elemento fondamentale per valutare i seguenti aspetti:

- discriminare il territorio sulla base dell'effetto delle pressioni e dei fattori meteorologici di trasporto e ricaduta degli inquinati (prassi ormai consolidata);
- valutare le interazioni che esistono nei diversi passaggi del sistema mettendo in relazione l'emissione con la qualità dell'aria circostante e la qualità dell'aria con l'esposizione e la valutazione del rischio.

Sull'applicazione della modellistica il progetto prevede alcune esperienze innovative in ambito regionale, con una forte componente sperimentale.

Articolazione del progetto

Il progetto è organizzato in 7 linee progettuali (LP) interconnesse tra di loro.

Tali linee progettuali possono essere raggruppate in base allo specifico campo d'azione. In particolare questo progetto prevede due linee specifiche su tematiche ambientali, due su tematiche prettamente sanitarie, una linea di ricerca avanzata su aspetti ambientali e sanitari, una linea che si configura come cerniera tra tematiche ambientali e sanitarie, e una linea di comunicazione.

Le linee progettuali n. 1, 2, 3 sono legate tra loro per alcuni aspetti e sono finalizzate ad ottenere informazioni sul peso reale degli inceneritori rispetto alle altre fonti di pressione ambientale quali traffico, riscaldamento ed attività produttive che insistono sull'ambiente atmosferico delle aree oggetto di indagine del progetto e per fornire dati, sia simulati che osservati, da utilizzare per la valutazione dell'esposizione e degli aspetti epidemiologici.

In particolare, la linea progettuale n. 1, il cui obiettivo è la caratterizzazione dell'emissione in atmosfera dell'inceneritore scelto per la fase di approfondimento, sarà finalizzata alla ricerca di alcuni analiti presenti nell'aerosol emesso, che possono servire da collegamento con la LP 2.

Tale collegamento permetterà di indirizzare il monitoraggio dell'aria nelle aree prossime all'inceneritore (potenziale utilizzo di modelli al recettore).

La modellistica rappresenta inoltre lo strumento per determinare zone di isoconcentrazione degli inquinanti in tutte le aree interessate dagli inceneritori di RSU, correlare i livelli di concentrazione con la stima dell'esposizione dei soggetti che vivono in dette aree (LP3) e successivamente valutarne gli effetti sulla salute (LP4).

A questo scopo la LP4 studia con metodologia epidemiologica gli effetti sulla salute a breve e a lungo termine della popolazione residente nelle aree circostanti gli inceneritori, sia utilizzando un approccio di tipo geografico, che tipizza le aree sulla base dei risultati dell'applicazione modellistica, sia ricostruendo la coorte dei soggetti residenti in prossimità dell'inceneritore. Oltre agli effetti sui residenti, saranno anche studiati quelli sulla coorte dei lavoratori degli impianti in funzione.

Le informazioni desunte dalla LP4, così come quelle delle Linee precedenti, saranno utilizzate per la costruzione di Linee guida e raccomandazioni (LP6) utili a indirizzare l'espressione di pareri all'interno di valutazioni articolate e complesse quali: la valutazione di impatto ambientale (VIA), la valutazione ambientale strategica (VAS) e la valutazione di impatto per la salute (VIS).

Gli studi sulla popolazione esposta (sia residenti che lavoratori) forniscono informazioni legate a impatti di impianti in parte tecnologicamente superati e non più presenti nel contesto regionale; si è ritenuto perciò importante inserire una linea progettuale che fosse proiettata verso l'analisi di quella che potrà essere la ricaduta sulla popolazione degli impianti attualmente funzionanti, ovvero quegli impianti oggetto di indagine da parte delle prime due linee progettuali. A tale scopo è nata una specifica linea di progetto (LP5) che mira ad evidenziare il rischio cancerogeno sotteso all'area di indagine (per un unico inceneritore oggetto di sperimentazione ambientale e sanitaria) attraverso un confronto analitico tra le diverse miscele di aria influenzate dai diversi fattori di pressione che insistono sul territorio (traffico, industrie, ecc.).

Tenendo presente quanto forte sia l'interesse dell'opinione pubblica sulle tematiche oggetto di questo progetto e quanto alto sia il livello di apprensione (percezione del rischio) nella popolazione, è apparso opportuno affrontare con uno spazio adeguato la tematica della comunicazione. L'intera linea progettuale 7 ruota difatti attorno alla ricerca e utilizzo di strumenti e forme di comunicazione nuove o già esistenti e sperimentate su analoghe tematiche.

Per meglio comprendere l'articolazione e l'integrazione del progetto, si allega una tabella e uno schema riepilogativi delle connessioni tra le diverse Linee progettuali.

	input	azione	output
Linea Progettuale 1		1. LINEE GUIDA PER LA SORVEGLIANZA DEGLI IMPIANTI DI INCENERIMENTO	Linee guida per la sorveglianza degli inceneritori
		2. SVILUPPO METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO DELLE EMISSIONI CAMPIONAMENTO EMISSIONI	LP1az.3 LP5az.2
	LP1 az 2	3. CARATTERIZZAZIONE CHIMICA, FISICA E MORFOLOGICA	LP2Az4 Acquisizione nuove conoscenze
		4. BILANCI DI MASSA DI PCDD/F E METALLI IN TRACCIA	Acquisizione nuove conoscenze, studio del ciclo produttivo dell'inceneritore
	LP1 az 2-3	5. ELABORAZIONE DATI, STESURA RELAZIONE E SUPPORTO ALLA COMUNICAZIONE	LP7 RELAZIONE CONCLUSIVA
Linea Progettuale 2		1. REDAZIONE LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DELLA SORVEGLIANZA AMBIENTALE	Linee guida per la sorveglianza degli inceneritori
		2. REALIZZAZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA RELATIVO ALLE DIVERSE SORGENTI PRESENTI	LP2 az.3
	LP2 az.2	3. APPLICAZIONE DEL MODELLO ADMS URBAN ALLE AREE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA INTERESSATE DAGLI IMPATTI DEGLI INCENERITORI	LP3 az 2
		4. SVILUPPO DI SISTEMI MODELLISTICI AVANZATI PER LA VALUTAZIONE DI SITUAZIONI COMPLESSE	Nuovo strumento modellistico
		5. CAMPIONAMENTO DI AEROSOL PER LA SPECIAZIONE E IL CONTEGGIO DEL NUMERO DI PARTICELLE RISPETTO ALLE LORO DIMENSIONI	LP2 Az 6
	LP2 az.5	6. ANALISI CHIMICO-FISICHE RELATIVE AI CAMPIONI DI AEROSOL	LP2 Az.7
	LP2 az.6	7. ANALISI ED ELABORAZIONE DATI E REPORTISTICA	LP7 RELAZIONE CONCLUSIVA
		8. MICROMETEOROLOGIA E PROFILI DI CONCENTRAZIONE	LP2Az7
		9. MONITORAGGIO AVANZATO RELATIVO AL CONTENUTO IN METALLI PESANTI E MICROELEMENTI NEL SISTEMA ACQUA-SUOLO-PIANTA	LP2Az7
Linea Progettuale 3		1. REDAZIONE LINEE GUIDA	Linee guida
	LP2 az.3	2. VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE	LP4 Az1 LP6 Az1
		3. ALTRE MISURE DI ESPOSIZIONE	Linee guida biomonitoraggio Studio pilota
		4. IMPLEMENTAZIONE SISTEMA INFORMATIVO INTEGRATO	1. Sistema informativo ambiente-salute 2. db bibliografico 3. Manuale operativo
Linea Progettuale 4	LP3 az1	1. STUDI EPIDEMIOLOGICI SULLA POPOLAZIONE RESIDENTE	1. valutazione stato di salute della popolazione 2. valutazione degli effetti sulla popolazione esposta
		2. STUDIO DI MORTALITÀ DELLA COORTE DEI LAVORATORI	valutazione degli effetti dell'esposizione professionale sui lavoratori esposti
Linea Progettuale 5	LP2 az.5	1. MODELLI IN VITRO PER LO STUDIO DELLA RISPOSTA INFIAMMATORIA	Valutazione della tossicità della miscela aria delle aree in cui insistono inceneritori
	LP1 az2 LP2 az.5	2. STUDIO DELL'IMPATTO AMBIENTALE DA SOSTANZE GENOTOSSICHE DERIVANTI DALL'ATTIVITÀ DEGLI IMPIANTI DI INCENERIMENTO	
	LP2 az.5	3. MODELLI IN VITRO PREDITTIVI DEL RISCHIO CANCEROGENO	
	LP2 az.5	4. APPROCCI DI TOSSICOGENOMICA PER L'INDIVIDUAZIONE DI PROFILI GENICI DI ESPRESSIONE IN LINEE CELLULARI ESPOSTE A PARTICOLATO	
	LP2 az.5	5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO CANCEROGENO (RISK ASSESSMENT)	
	LP5 az. 1,2,3,4,5	6. RELAZIONE CONCLUSIVA E SUPPORTO ALLA COMUNICAZIONE	LP7 RELAZIONE CONCLUSIVA
Linea Progettuale 6	LP3 az1	1. MODELLI, APPLICAZIONI, SIMULAZIONI	LP6 az2
	LP6 az1	2. VALUTAZIONE IMPATTO SANITARIO	Sviluppo modello per la valutazione di impatto sanitario
		3. LINEE GUIDA	Linee guida
Linea Progettuale 7	LP1-7		Definizione strumenti informativi Gestione della percezione del rischio Divulgazione risultati progetto

