

**PROGETTO ESECUTIVO - PROGRAMMA CCM 2015**

***DATI GENERALI DEL PROGETTO***

**TITOLO: UN SISTEMA PERMANENTE DI SORVEGLIANZA EPIDEMIOLOGICA NEI SITI CONTAMINATI: IMPLEMENTAZIONE DELLO STUDIO EPIDEMIOLOGICO SENTIERI**

ENTE PARTNER: ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA'

NUMERO ID DA PROGRAMMA:

REGIONI E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI:

Regione Lombardia – Azienda Sanitaria Locale Mantova

Regione Emilia-Romagna - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA)  
Emilia-Romagna, Direzione Tecnica, centri tematici regionali (Ctr) Ambiente Salute

Regione Toscana - Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologia (ISPO)

Regione Toscana - Istituto di Fisiologia Clinica - Consiglio Nazionale delle Ricerche (IFC-CNR)

Regione Lazio - Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale-Regione Lazio

Regione Puglia – Centro Regionale Salute e Ambiente

Regione Sicilia - Dipartimento per le Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico (DASOE)

DURATA PROGETTO: **Annuale**

COSTO: 179.770 €

COORDINATORE SCIENTIFICO DEL PROGETTO:

***Pietro Comba***

*Istituto Superiore di Sanità*

*Viale Regina Elena, 299*

*00161 ROMA*

*tel. 06 49902249*

*fax 0649387084*

*e-mail: [pietro.comba@iss.it](mailto:pietro.comba@iss.it)*

## ANALISI STRUTTURATA DEL PROGETTO

### **Descrizione ed analisi del problema**

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha proposto la seguente definizione operativa di "sito contaminato" basata su una prospettiva di Sanità Pubblica: "aree che hanno ospitato o ospitano attività antropiche che hanno prodotto o potrebbero produrre contaminazione del suolo, delle acque di superficie o di falda, dell'aria, della catena alimentare, cui ha conseguito o potrebbe conseguire un impatto sulla salute umana" (1,2).

In Italia lo studio epidemiologico dei Siti inquinati ha avuto avvio con l'analisi dello stato di salute dei residenti nelle aree ad alto rischio di crisi ambientale (3). Dopo un lavoro di consolidamento concettuale e metodologico (4,5,6), è stato avviato il Progetto SENTIERI (Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insedimenti Esposti a Rischio da Inquinamento) nell'ambito del Programma Strategico "Ambiente e Salute" e successivamente del Progetto CCM 2009 "Sorveglianza epidemiologica di popolazioni residenti in siti contaminati" del Ministero della Salute (7,8,9,10).

Il Progetto SENTIERI ha sinora consentito a) di descrivere la mortalità per causa in 44 Siti di Interesse Nazionale (SIN) per il periodo 1995-2002, documentando un eccesso di circa 10.000 casi in 8 anni, 3.500 dei quali attribuibili a cause di morte associate, con diversi livelli di persuasività scientifica, alle sorgenti di esposizioni ambientali presenti nei Siti in esame; b) di stimare per i 18 SIN serviti da Registri Tumori l'incidenza oncologica (1996-2005), documentando eccessi del 9% negli uomini e del 7% nelle donne (11); c) di aggiornare per questi stessi SIN la mortalità e i ricoveri ospedalieri al 2010.

Un tema prioritario è la tutela della salute infantile ([www.euro.who.int/parma2010](http://www.euro.who.int/parma2010)), anche in relazione all'osservazione di un eccesso per tumori maligni in età pediatrica e adolescenziale pari al 4% in 23 SIN nei quali sono attivi Registri Tumori generali o infantili (12) e illustrata in altre recenti pubblicazioni (13,14,15). Procedure per la stima dei rischi riproduttivi nei contaminati sono state messe a punto in un Progetto CCM ora concluso (<http://ambiente-salute.it/index.php/progetto/ifc-cnr-riscipro/>).

Il Progetto SENTIERI si basa sulla definizione di cause di morte e malattie sulle quali porre la principale attenzione nel descrivere il profilo di salute (cause d'interesse *a priori*), selezionate sulla base delle evidenze relative alla loro associazione con le sorgenti di contaminazione presenti in ogni SIN (7).

SENTIERI ha inoltre proposto un approccio alla lettura ed interpretazione dei dati basato sulla selezione di inquinanti indice presenti nei SIN (prevalentemente relativi alle matrici suolo e acqua di falda), e sui loro organi bersaglio come definiti da Agenzie internazionali; questa modalità è stata utilizzata per i SIN di Brescia-Caffaro e Priolo (16).

La validità dell'approccio SENTIERI è documentata dal richiamo ad esso fatto dal legislatore con riferimento ai Siti di Taranto (17) e Terra dei Fuochi ([http://www.iss.it/binary/pres/cont/Terra\\_dei\\_Fuochi\\_AGGIORNAMENTO\\_SENTIERI.pdf](http://www.iss.it/binary/pres/cont/Terra_dei_Fuochi_AGGIORNAMENTO_SENTIERI.pdf)), nell'ambito della Legge 6 del 6/2/2014 e dall'inserimento del Progetto SENTIERI nel patrimonio della Statistica Ufficiale del nostro Paese (rappresentato dal Programma Statistico Nazionale).

Inoltre nel 2013, è stato istituito il WHO Collaborating Centre for Environmental Health in Contaminated Sites presso il Reparto di Epidemiologia Ambientale del Dipartimento Ambiente e Prevenzione Primaria dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS). ([http://www.iss.it/chis/index.php?lang=1&id=125&tipo=19](http://www.iss.it/chis/index.php?lang=1&id=125&tipo=19;); [http://apps.who.int/whocc/Detail.aspx?cc\\_ref=ITA-97&designation\\_date1=1/5/2013&designation\\_date2=3/6/2013&](http://apps.who.int/whocc/Detail.aspx?cc_ref=ITA-97&designation_date1=1/5/2013&designation_date2=3/6/2013&)).

L'ISS e il Centro Collaborativo OMS hanno costituito un Network Europeo sul tema della salute dei residenti nei Siti industriali contaminati che ha dato origine all'Azione COST "Industrially Contaminated Sites and Health Network-ICSHNet" ([http://www.cost.eu/COST\\_Actions/isch/Actions/IS1408](http://www.cost.eu/COST_Actions/isch/Actions/IS1408)). COST comprende Istituti di sanità pubblica e di ricerca di 23 Paesi Europei, e ha il sostegno di istituzioni quali l'OMS, l'Agenzia Ambientale Europea, i Direttorati Generali per l'Ambiente, il Joint Research Council (JRC) della Commissione Europea (EC) e l'UNICEF (in relazione alla tematica ambiente e salute dei bambini).

### **Soluzioni proposte sulla base delle evidenze**

Si propone ora l'implementazione del Progetto SENTIERI, come sistema permanente di sorveglianza epidemiologica nei Siti contaminati, con particolare attenzione al monitoraggio della salute infantile e adolescenziale (18).

L'implementazione del Progetto SENTIERI ha come elementi portanti:

- a) l'aggiornamento della valutazione *a priori* delle evidenze epidemiologiche
- b) l'identificazione di inquinanti indice nei SIN, con l'utilizzo dei dati di esposizione per tutte le matrici ambientali, anche al fine di una integrazione delle valutazioni *a priori* delle ipotesi eziologiche.
- c) la valutazione della fattibilità di un miglioramento metodologico dell'Indice di Deprivazione socio-economica utilizzato nella prima fase dello Studio SENTIERI (ID-SENTIERI)
- d) l'aggiornamento dell'analisi di mortalità, incidenza oncologica e ricoveri ospedalieri nei SIN

### **Fattibilità/criticità delle soluzioni proposte**

Le procedure ed i metodi di lavoro messi a punto nella prima fase del Progetto SENTIERI (7,8,10) consentono di valutare pienamente fattibile l'Azione Centrale qui proposta. Le principali criticità possono essere riassunte come segue.

- a) La valutazione delle evidenze epidemiologiche disponibili effettuata per formulare ipotesi *a priori* di interesse eziologico aveva riguardato gli anni 1998-2009. E' possibile ora aggiornare la valutazione sia in termini temporali sia adottando principi e procedure delle revisioni sistematiche, come suggerito dalla più recente letteratura internazionale (19) (<http://ehp.niehs.nih.gov/wp-content/uploads/122/10/ehp.1307175.alt.pdf>).
- b) Nella prima fase del Progetto SENTIERI si sono prese in considerazione le sorgenti di esposizioni ambientali presenti nei SIN definite, in termini generali, sulla base dei decreti di perimetrazione dei SIN. Ora appare necessario affiancare a questo approccio il metodo della selezione degli inquinanti indice e degli organi bersaglio citato in precedenza, utilizzandolo per tutti i Siti in studio. E' inoltre opportuno stimare l'impatto dell'inquinamento atmosferico sulla salute della popolazione residente nei SIN avvalendosi di modelli di dispersione degli inquinanti, quali quello del Progetto MINNI già utilizzati nel progetto CCM VIIAS ora concluso ([www.viaas.it](http://www.viaas.it)), ovvero di modelli misti che usano le osservazioni satellitari.
- c) L'indicatore di deprivazione socio-economica ID-SENTIERI utilizzato nella prima fase del Progetto SENTIERI presenta alcuni limiti (20,21). Verrà pertanto valutata la fattibilità di sviluppare nuovi indicatori di condizioni socio-economiche su base comunale.
- d) Nella prima fase del Progetto SENTIERI è stata studiata la mortalità per tutti i Siti in esame, aggiornata per alcuni al 2002 e per altri al 2010. I ricoveri sono stati studiati solo per 18 Siti nella finestra temporale 2005-2010. L'incidenza dei tumori è stata studiata, per i Siti serviti da Registri Tumori, dal 1996-2005. Ora è possibile aggiornare tutti e tre gli indicatori studiati fino all'anno più recente per il quale sono disponibili i flussi informativi corrispondenti. Applicando ai flussi informativi relativi ai ricoveri ospedalieri le procedure messe a punto nell'ambito del Progetto CCM RISCRIPO (ora concluso) per le stime della prevalenza di malformazioni alla nascita, sarà possibile stimare i rischi riproduttivi per le popolazioni residenti nei Siti in esame.

Nella conduzione del Progetto SENTIERI sono inoltre state identificate alcune aree di affinamento metodologico relative alla messa a punto di i) criteri condivisi per una lettura integrata dei diversi flussi informativi analizzati (mortalità, ricoveri ospedalieri, incidenza dei tumori), ii) procedure validate e standardizzate per formulare le valutazioni di impatto globale (approfondendo alcune linee di lavoro già avviate nella prima fase del Progetto SENTIERI (13,22,23,24) e per la formulazione di raccomandazioni di sanità pubblica (si rinvia a Bruno et al 2015 (25) per un esempio riferito al sito di Biancavilla con presenza di fluoro-edenite). Tali affinamenti metodologici saranno sviluppati nell'ambito della presente proposta.

### **Bibliografia**

- (1) World Health Organization. Regional Office for Europe. Contaminated sites and health. WHO Publications Copenaghen; Denmark. 2013. [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/186240/e96843e.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/186240/e96843e.pdf?ua=1)
- (2) Martuzzi M. et al. *J Environ Public Health* 2014. <http://www.hindawi.com/journals/jep/h/si/480565/>
- (3) Cislighi C. et al. Ambiente e salute in Italia. Il Pensiero Scientifico Editore. WHO European Centre for Environment and Health, Roma 1997:401-544.
- (4) Cori L. et al. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2005. (Rapporti ISTISAN 05/01).
- (5) Bianchi F, Comba P. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2006. (Rapporti ISTISAN 06/19).
- (6) Comba P. et al. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2007; (Rapporti ISTISAN 07/50).
- (7) Pirastu R. et al. *Epidemiol Prev*. 2010;34(5-6), Suppl 3:1-96.
- (8) Pirastu R. *Epidemiol Prev* 2011;35(5-6) Suppl 4:1-204.
- (9) Pirastu R. et al. *J Environ Public Health* Volume 2013(2013), Article ID 939267, 13 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/939267>.
- (10) Pirastu R. et al. *Epidemiol Prev* 2014;38(2) Suppl.1:1-170.
- (11) Comba P. et al. *Ann Ist Super Sanita* 2014;50(2):186-191.
- (12) Iavarone I. et al. *Environmental health perspectives* 2014; (Abstract No. 2357): ID:O-199. <http://ehp.niehs.nih.gov/isee/o-199/>

- (13) Iavarone I. et al. *Epidemiol Prev* 2013;37(1), Suppl 1:255-60.
- (14) Iavarone I. et al *Epidemiol Prev* 2014; 38(2) Suppl 1:153-57.
- (15) Iavarone I. et al. *Environmental health perspectives* 2014; (Abstract No. 2368):ID:P3-716.  
<http://ehp.niehs.nih.gov/isee/p3-716/>
- (16) Zona A. et al. *Epidemiol Prev* 2014; 38(2) Suppl 1:144-52.
- (17) Pirastu R. et al. *J Environ Public Health* 2013. Volume 2013(2013), Article ID 753719, 20 pages  
<http://dx.doi.org/10.1155/2013/753719>
- (18) Iavarone I. et al. *Epidemiol Prev* 2013;37(2-3):113-14.
- (19) Woodruff TJ, Sutton P. *Environ Health Perspect* 2014;122(10):1007-1014.
- (20) Pasetto R. et al. *Epidemiol Prev* 2011;35(5-6), Suppl 4:174-80.
- (21) Pasetto R. et al. *Ann Ist Super Sanita* 2010; 46(2):185-97.
- (22) Martuzzi M. *Epidemiol Prev* 2011;35(5-6) Suppl 4:153-162.
- (23) Fazzo L. et al. *Ann Ist Super Sanità* 2014; 50(3):278-85.
- (24) Catelan D. et al. *Epidemiol Prev* 2014;38(2) Suppl.1:162-170.
- (25) Bruno C. et al. *Ann Ist Super Sanità* 2015; 51(2):90-92.
- (26) Musmeci L. et al *Rapporti ISTISAN* 2015, 15-27.

## **OBIETTIVI E RESPONSABILITA' DI PROGETTO**

**OBIETTIVO GENERALE:** Costruire un sistema permanente di sorveglianza epidemiologica basato sui dati di mortalità, ricoveri ospedalieri e incidenza dei tumori per la popolazione residente nei SIN e in altri Siti Contaminati eventualmente segnalati dal Ministero della Salute nel corso del biennio di svolgimento del Progetto. Tale sistema ha la finalità di contribuire all'attività di risanamento ambientale individuando gli interventi prioritari in termini di salute con riferimento alla popolazione complessiva e a quella infantile e adolescenziale, e di promuovere le più appropriate risposte del servizio sanitario in termini di promozione della salute e presa in carico dei casi di patologie associate a esposizioni ambientali.

### **OBIETTIVO SPECIFICO 1:**

produzione di strumenti e procedure di lavoro per superare le criticità menzionate nell'Allegato 1.

#### Attività:

- 1- aggiornare la valutazione dell'evidenza dei nessi causali intercorrenti fra l'esposizione alle sorgenti inquinanti presenti nei Siti in esame e i diversi esiti sanitari considerati
- 2- individuare gli inquinanti indice nei Siti in esame per selezionare organi bersaglio e tessuti sede di patologie benigne e neoplastiche, utili per la formulazione di ipotesi *a priori* di interesse eziologico da saggiare nell'analisi dei dati
- 3- utilizzare modelli di dispersione per stimare l'impatto dell'inquinamento atmosferico sulla salute dei residenti nei Siti in esame (e.g. applicazioni del Progetto MINNI)
- 4- valutare la appropriatezza e la fattibilità di sviluppare nuovi indicatori di condizioni socioeconomiche su base comunale
- 5- definire le aree in studio, le popolazioni di riferimento e i protocolli per le analisi di mortalità, dei ricoveri e dell'incidenza tumorale nei Siti in esame
- 6- aggiornare le analisi della mortalità e dei ricoveri in tutti i Siti in esame con riferimento agli anni più recenti disponibili
- 7- aggiornare le analisi dell'incidenza dei tumori in tutti i Siti in esame con riferimento agli anni più recenti disponibili
- 8- definire i criteri per una lettura integrata dei dati di mortalità, incidenza dei tumori e ricoveri ospedalieri
- 9- definire i criteri per formulare le valutazioni di impatto globale
- 10- definire i criteri per formulare le raccomandazioni di sanità pubblica
- 11- integrare il lavoro svolto nell'ambito delle attività 1-10

### **OBIETTIVO SPECIFICO 2:**

costruzione del sistema permanente di sorveglianza epidemiologica nei Siti contaminati.

#### Attività:

- 1- definire analiticamente i Siti in esame (SIN attualmente riconosciuti, Siti di Interesse Regionale con problematiche sanitarie di particolare rilievo, altri Siti segnalati dal Ministero della salute nel periodo di svolgimento del progetto, altre aree a rischio ambientale per le quali norme specifiche prevedano piani di sorveglianza epidemiologica riconducibili al Progetto SENTIERI (ad es. "Terra dei Fuochi", vedi voce bibliografica 26, pag. 3)
- 2- formulare ipotesi *a priori* di interesse eziologico
- 3- interpretare i risultati conseguiti e stimare gli impatti globali
- 4- stendere le raccomandazioni di sanità pubblica

### **OBIETTIVO SPECIFICO 3:**

trasferimento delle conoscenze prodotte alle strutture del Servizio Sanitario Nazionale.

#### Attività:

- 1- produrre pubblicazioni scientifiche e rapporti tecnici
- 2- costituire tavoli di lavoro con le Regioni e le ASL per condividere i risultati prodotti e valutarne l'utilizzabilità nei contesti in esame
- 3- seguire l'attuazione delle raccomandazioni di sanità pubblica e contribuire alla definizione delle risposte del servizio sanitario alle crisi ambientali

### **OBIETTIVO SPECIFICO 4:**

disseminazione dei risultati agli amministratori locali, alle comunità coinvolte, ai *media* e all'associazionismo.

#### Attività:

- 1- attivare specifici percorsi di comunicazione con gli amministratori locali, i medici di medicina generale, le comunità coinvolte, il mondo della scuola, i *media*
- 2- partecipare a eventi con le istituzioni presenti ai tavoli di lavoro di cui al punto precedente e con i diversi *stakeholders*

| <b>CAPO PROGETTO: Pietro Comba, Istituto Superiore di Sanità Viale Regina Elena, 299 00161 ROMA</b> |                  |   |
|---|------------------|---|
| <b>Unità Operativa 1</b>  | <b>Referente</b> | <b>Compiti</b>  |
| Istituto Superiore di Sanità  | Pietro Comba     | Coordinare il Progetto; costruire un sistema permanente di sorveglianza epidemiologica nei SIN; aggiornare le evidenze disponibili sull'associazione fra residenza nei Siti contaminati ed esiti sanitari per la patologia oncologica; identificare gli organi bersaglio per gli inquinanti indice presenti nei Siti in esame; interpretare i risultati relativi a mortalità, incidenza dei tumori e ricoveri ospedalieri fornendo raccomandazioni per gli interventi di sanità pubblica; trasferire le conoscenze prodotte al Servizio Sanitario Nazionale; stabilire processi di comunicazione con le amministrazioni locali, le comunità coinvolte, l'associazionismo e i <i>media</i> . |
| <b>Unità Operativa 2</b>  | <b>Referente</b> | <b>Compiti</b>  |
| Istituto Superiore di Sanità-WHO Collaborating Centre   | Ivano Iavarone   | Fornire un quadro dello stato di salute della popolazione in età infantile e adolescenziale residente nei SIN; interpretare i risultati; indicare le conseguenti azioni di sanità pubblica.   |
| <b>Unità Operativa 3</b>  | <b>Referente</b> | <b>Compiti</b>  |
| Istituto Superiore di Sanità-Ufficio di Statistica  | Susanna Conti    | Effettuare l'analisi della mortalità e dei ricoveri ospedalieri nei SIN e in eventuali altri Siti attenzionati dal Ministero della salute; contribuire alle fasi di interpretazione dei risultati e formulazione di raccomandazioni di sanità pubblica  |
| <b>Unità Operativa 4</b>  | <b>Referente</b> | <b>Compiti</b>  |
| Azienda Sanitaria Locale Mantova – Osservatorio Epidemiologico                                      | Paolo Ricci      | Verificare, nel contesto di un'area industriale estesamente investigata sotto il profilo epidemiologico, il grado di concordanza delle indicazioni fornite sulla base di diversi flussi informativi sanitari e differenti disegni di studio sin qui adottati.   |
| <b>Unità Operativa 5</b>  | <b>Referente</b> | <b>Compiti</b>  |
| ARPA Emilia-Romagna, Direzione Tecnica, Ctr Ambiente Salute   | Andrea Ranzi     | Costruire una base di dati relativa agli inquinanti di rilevanza sanitaria presenti nelle diverse matrici ambientali dei Siti in esame in stretta collaborazione con le UUOO 1 e 2.   |
| <b>Unità Operativa 6</b>  | <b>Referente</b> | <b>Compiti</b>  |
| Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologia (ISPO), Regione Toscana                           | Carlotta Buzzoni | Effettuare l'analisi dell'incidenza dei tumori nei SIN e in eventuali altri Siti attenzionati dal Ministero della salute, ove siano disponibili dati forniti da Registri Tumori accreditati; contribuire alle fasi di interpretazione dei risultati e formulazione di raccomandazioni di sanità pubblica.   |

| <b>Unità Operativa 7</b>   | <b>Referente</b>     | <b>Compiti</b>  |
|--|----------------------|---|
| Istituto di Fisiologia Clinica -<br>Consiglio Nazionale delle Ricerche<br>(IFC-CNR), Pisa              | Fabrizio Bianchi     | Fornire un quadro della prevalenza alla nascita di malformazioni congenite nelle popolazioni residenti nei SIN; interpretare i risultati; indicare le conseguenti azioni di sanità pubblica in collaborazione con le UUOO 1, 2 e 3.   |
| <b>Unità Operativa 8</b>   | <b>Referente</b>     | <b>Compiti</b>  |
| Dipartimento di Epidemiologia del<br>Servizio Sanitario Regionale-<br>Regione Lazio                    | Francesco Forastiere | Valutare l'inquinamento atmosferico; utilizzare modelli di dispersione per stimare l'impatto dell'inquinamento atmosferico sulla salute dei residenti nei Siti in esame (e.g. progetto MINNI, progetto VIIAS), in stretta collaborazione con le UUOO 1 e 2.                                     |
| <b>Unità Operativa 9</b>   | <b>Referente</b>     | <b>Compiti</b>  |
| Centro Regionale Salute e<br>Ambiente<br>Regione Puglia  | Lucia Bisceglia      | Contribuire all'integrazione dei dati ambientali e sanitari nelle fasi di valutazione dell'esposizione (in collaborazione con le UU.OO. 1, 2 e 5) e di attivazione delle risposte del servizio sanitario alle situazioni di crisi ambientale in stretta collaborazione con le UU.OO. 1, 2 e 10. |
| <b>Unità Operativa 10</b>  | <b>Referente</b>     | <b>Compiti</b>  |
| Dipartimento per le Attività<br>Sanitarie e Osservatorio<br>Epidemiologico (DASOE),<br>Regione Sicilia | Salvatore Scondotto  | Messa a punto di una procedura per attivare le risposte del Servizio Sanitario alle situazioni di crisi ambientale in stretta collaborazione con le UUOO 1 e 2.   |

## PIANO DI VALUTAZIONE

| <b>OBIETTIVO GENERALE</b> |  |
|---------------------------|--|
| Indicatore/i di risultato | Messa a punto di una procedura di sorveglianza epidemiologica nei Siti contaminati fondato sull'utilizzo dei flussi informativi di mortalità, ricoveri ospedalieri e incidenza dei tumori, con attenzione specifica alle fasce di età infantile e adolescenziale, integrata con la stima dell'esposizione. Revisione sistematica della letteratura scientifica per formulare ipotesi eziologiche a priori. Produzione e disseminazione di rapporti contenenti i risultati, la loro interpretazione e le indicazioni di sanità pubblica.  |
| Standard di risultato     | Produzione dei dati di mortalità e ricoveri per il 100% dei Siti inclusi nello studio e almeno l'80% dei Siti serviti da Registri Tumori accreditati. Valutazione a priori dell'evidenza dell'associazione fra le esposizioni ambientali e gli esiti sanitari per almeno il 40% delle combinazioni esposizioni ambientali-esiti sanitari. Identificazione degli inquinanti indice e stime dell'impatto dell'inquinamento atmosferico per almeno il 40% dei Siti. Produzione e disseminazione di rapporti conclusivi integrati da raccomandazioni di sanità pubblica per il 100% dei Siti in esame. |

| <b>OBIETTIVO SPECIFICO 1</b>         |  |
|--------------------------------------|--|
| Indicatore/i di risultato Attività 1 | Messa a punto di criteri per la valutazione a priori dell'evidenza dell'associazione fra gli esiti sanitari e le fonti di esposizioni ambientali considerate.  |
| Standard di risultato                | Messa a punto dei criteri per almeno il 40% delle combinazioni esposizioni ambientali nei SIN ed esiti sanitari.   |
| Indicatore/i di risultato Attività 2 | Identificazione di inquinanti indice e relativi organi e tessuti bersaglio.  |
| Standard di risultato                | Identificazione di inquinanti indice e relativi organi e tessuti bersaglio per almeno il 40% dei Siti.   |
| Indicatore/i di risultato Attività 3 | Stima dell'impatto dell'inquinamento atmosferico per i Siti inclusi nel progetto.  |
| Standard di risultato                | Produrre stime di impatto per almeno il 40% dei Siti in studio.  |
| Indicatore/i di risultato Attività 4 | 1. valutazione per l'utilizzo di indicatori socio-economici 2. verifica della fattibilità di produrre nuovi indicatori.  |
| Standard di risultato                | 1. protocolli per l'aggiornamento degli indicatori socio-economici 2. verifica della fattibilità di produrre nuovi indicatori.   |
| Indicatore/i di risultato Attività 5 | 1. individuazione dell'insieme dei SIN presenti nel primo Progetto SENTIERI, compresi quelli derubricati a Siti di Interesse Regionale (SIR), e dei SIN riconosciuti dopo il 2007 e che abbiano i requisiti per l'inclusione nello studio nonché altri Siti eventualmente segnalati dal Ministero della Salute nel corso del periodo di svolgimento del Progetto. 2. identificazione delle popolazioni di riferimento. 3. design of analysis per mortalità, ricoveri e incidenza dei tumori. |
| Standard di risultato                | 1. elenco della totalità dei SIN da includere nello studio con l'elencazione dei comuni coinvolti. 2. individuazione delle popolazioni di riferimento 3. protocollo relativo alle analisi di mortalità, ricoveri e incidenza dei tumori.   |
| Indicatore/i di risultato Attività 6 | Stime dei Rapporti Standardizzati di Mortalità (SMR) e di Ospedalizzazione (SHR) per tutti i Siti e per tutte le cause di mortalità/ricovero incluse nello studio.   |
| Indicatore/i di risultato Attività 7 | Effettuazione per ogni sito incluso nello studio e servito da Registro Tumori accreditato dell'analisi dell'incidenza dei tumori.  |
| Standard di risultato                | Stime dei Rapporti Standardizzati di Incidenza (SIR) per tutte le sedi tumorali per almeno l'80% dei Siti serviti dai Registri Tumori.   |



|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Indicatore/i di risultato Attività 8  | Definizione dei criteri per una lettura integrata dei dati di mortalità, incidenza dei tumori e ricoveri ospedalieri.   |
| Standard di risultato                 | Elaborato con i criteri di una lettura integrata dei dati di mortalità, incidenza dei tumori e ricoveri ospedalieri.  |
| Indicatore/i di risultato Attività 9  | Procedure per produrre le stime dell'impatto sulla salute associato alla residenza nell'insieme dei Siti considerati e all'interno di gruppi di Siti omogenei per tipologia delle esposizioni presenti.                       |
| Standard di risultato                 | Rapporto contenente le procedure per produrre le stime dell'impatto sulla salute associato alla residenza nell'insieme dei Siti considerati e in categorie di Siti omogenei per tipologia di esposizione.                     |
| Indicatore/i di risultato Attività 10 | Messa a punto di criteri per la individuazione delle priorità in termini di sanità pubblica.  |
| Standard di risultato                 | Documento sui criteri per formulare le raccomandazioni per azioni di sanità pubblica.   |
| Indicatore/i di risultato Attività 11 | Integrazione dei risultati del lavoro svolto nell'ambito delle Attività 1-5 e 8-10.   |
| Standard di risultato                 | Rapporto che comprenda la descrizione delle procedure seguite e dei risultati conseguiti nell'ambito delle Attività 1-5 e 8-10 e loro integrazione al fine del proseguimento dei lavori sulla base di un materiale condiviso. |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>OBIETTIVO SPECIFICO 2</b>         |   |
| Indicatore/i di risultato Attività 1 | Documento che definisca le aree con elevata contaminazione ambientale da includere nel sistema permanente di sorveglianza epidemiologica nei Siti contaminati.  |
| Standard di risultato                | Documento che riporti i comuni inseriti in ciascuno dei Siti oggetto delle analisi epidemiologiche del presente progetto e le sorgenti di contaminazione ambientale che ne hanno determinato l'inclusione nel piano di sorveglianza epidemiologica. |
| Indicatore/i di risultato Attività 2 | Formulazione delle ipotesi a priori di interesse eziologico.  |
| Standard di risultato                | Rapporto che elenchi le ipotesi di interesse eziologico fondate su evidenze sufficienti o limitate per le cause di mortalità e ricovero considerate e le sedi tumorali incluse nello studio di incidenza.   |
| Indicatore/i di risultato Attività 3 | Stesura di testi di commento ai risultati relativi a mortalità, ricoveri e incidenza in ognuno dei SIN, nell'insieme dei SIN e, ove appropriato, in gruppi di SIN raggruppati per tipologia di esposizione.   |
| Standard di risultato                | Documenti relativi a tutti i singoli Siti inclusi nello studio e al totale dei SIN. Produzione di stime di impatto per i gruppi di SIN omogenei per fonti di esposizioni per i quali si sia valutata l'appropriatezza di una stima globale.         |
| Indicatore/i di risultato Attività 4 | Valutazione di quali siano i Siti per i quali è appropriato formulare indicazioni di sanità pubblica sulla base degli elementi disponibili, e formulazione delle indicazioni in oggetto.  |
| Standard di risultato                | Produzione di specifici set di raccomandazioni di azioni di sanità pubblica da adottare per ognuno dei Siti per i quali tali indicazioni appaiano appropriate.  |
| <b>OBIETTIVO SPECIFICO 3</b>         |   |
| Indicatore/i di risultato Attività 1 | Comunicazione alla comunità scientifica dei risultati conseguiti.   |
| Standard di risultato                | Produzione di documenti.  |
| Indicatore/i di risultato Attività 2 | Condivisione dei risultati con le strutture nazionali e locali del Servizio Sanitario e del Sistema Agenziale per la Protezione dell'Ambiente.  |
| Standard di risultato                | Attivazione di gruppi di lavoro con ASL e Regioni in almeno 3 contesti territoriali.  |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Indicatore/i di risultato Attività 3 | Contribuire a indirizzare l'attività di risanamento ambientale in termini di benefici per la salute; contribuire a percorsi di promozione della salute e presa in carico dei pazienti affetti da patologie associate alle esposizioni ambientali in collaborazione con le ASL/ASP competenti. |
| Standard di risultato                | Produzione di documenti sull'utilizzo dei dati del Progetto SENTIERI nell'ambito delle attività a) di risanamento ambientale b) di risposte del Servizio Sanitario nei tre contesti di cui alle Attività 3 e 2.   |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>OBIETTIVO SPECIFICO 4</b>         |  |
| Indicatore/i di risultato Attività 1 | Attivazione di percorsi di comunicazione con gli amministratori locali, i medici, le comunità coinvolte, i media.  |
| Standard di risultato                | Produzione di elaborati e progettazione di eventi di comunicazione del rischio, e della modalità di minimizzazione del rischio, in tre SIN modello di contesto.              |
| Indicatore/i di risultato Attività 2 | Produzione di un documento di illustrazione del sistema permanente di sorveglianza epidemiologica SENTIERI.  |
| Standard di risultato                | Presentazione e discussione del documento in almeno tre incontri in SIN di diverse Regioni con la partecipazione di rappresentanti delle istituzioni e della società civile. |

## CRONOGRAMMA

| MESE                  | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |
|-----------------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
| Obiettivo specifico 1 | Attività 1  | X | X | X | X | X | X |   |   |    |    |    |  |
|                       | Attività 2  | X | X | X | X | X | X |   |   |    |    |    |  |
|                       | Attività 3  | X | X | X | X | X | X |   |   |    |    |    |  |
|                       | Attività 4  | X | X | X | X |   |   |   |   |    |    |    |  |
|                       | Attività 5  |   |   | X | X |   |   |   |   |    |    |    |  |
|                       | Attività 6  |   |   |   |   | X | X | X | X |    |    |    |  |
|                       | Attività 7  |   |   |   |   | X | X | X | X |    |    |    |  |
|                       | Attività 8  | X | X | X | X | X | X |   |   |    |    |    |  |
|                       | Attività 9  | X | X | X | X | X | X |   |   |    |    |    |  |
|                       | Attività 10 | X | X | X | X | X | X |   |   |    |    |    |  |
|                       | Attività 11 |   |   |   |   | X | X |   |   |    |    |    |  |
| Obiettivo specifico 2 | Attività 1  | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|                       | Attività 2  |   |   |   |   |   |   | X | X |    |    |    |  |
|                       | Attività 3  |   |   |   |   |   |   |   | X | X  | X  |    |  |
|                       | Attività 4  |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |  |
| Obiettivo specifico 3 | Attività 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |  |
|                       | Attività 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |  |
|                       | Attività 3  |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  | X  |  |
| Obiettivo specifico 4 | Attività 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | X  |  |
|                       | Attività 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | X  |  |

RENDICONTAZIONE

**PIANO FINANZIARIO PER CIASCUNA UNITA' OPERATIVA**

| <b>Unità Operativa 1 : Istituto Superiore di Sanità-Reperto di Epidemiologia ambientale, Dipartimento AMPP</b> |   |             |
|--|---|-------------|
| <b>Risorse</b>   | <b>Razionale della spesa</b>  | <b>EURO</b> |
| Personale  | Contratti a T.D. a personale con competenze in epidemiologia ambientale | 62.800      |
| Beni/servizi   |   |             |
| Missioni   | Partecipazione a gruppi di lavoro e a riunioni                          | 9.000       |
| Incontri   | Organizzazione riunioni   | 1.500       |
| Spese generali   |   | 7.330       |

| <b>Unità Operativa 2: Istituto Superiore di Sanità-WHO Collaborating Centre</b> |                              |             |
|---|------------------------------|-------------|
| <b>Risorse</b>  | <b>Razionale della spesa</b> | <b>EURO</b> |
| Personale   |                              |             |
| Beni/servizi  |                              | 8.500       |
| Missioni  |                              |             |
| Incontri  |                              |             |
| Spese generali  |                              | 850         |

| <b>Unità Operativa 3: Istituto Superiore di Sanità-Ufficio di Statistica</b> |                              |             |
|--|------------------------------|-------------|
| <b>Risorse</b>   | <b>Razionale della spesa</b> | <b>EURO</b> |
| Personale  |                              |             |
| Beni/servizi   |                              | 11.000      |
| Missioni   |                              |             |
| Incontri   |                              |             |
| Spese generali   |                              | 1.100       |

| <b>Unità Operativa 4: Regione Lombardia – Azienda Sanitaria Locale Mantova – Osservatorio Epidemiologico</b> |                              |             |
|--|------------------------------|-------------|
| <b>Risorse</b>   | <b>Razionale della spesa</b> | <b>EURO</b> |
| Personale  |                              |             |
| Beni/servizi   |                              |             |
| Missioni   |                              | 4.500       |
| Incontri   |                              |             |
| Spese generali   |                              | 500         |

| <b>Unità Operativa 5: Regione Emilia-Romagna-Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) Emilia-Romagna, Direzione Tecnica, centri tematici regionali (Ctr) Ambiente Salute</b> |                              |             |
|---|------------------------------|-------------|
| <b>Risorse</b>  | <b>Razionale della spesa</b> | <b>EURO</b> |
| Personale   |                              |             |
| Beni/servizi  |                              | 9.000       |
| Missioni  |                              |             |
| Incontri  |                              |             |
| Spese generali  |                              | 1.000       |

| <b>Unità Operativa 6: Regione Toscana-Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologia (ISPO)</b> |                              |             |
|--|------------------------------|-------------|
| <b>Risorse</b>   | <b>Razionale della spesa</b> | <b>EURO</b> |
| Personale  | contratto di collaborazione  | 27.280      |
| Beni/servizi   |                              |             |
| Missioni   |                              |             |
| Incontri   |                              |             |
| Spese generali   |                              | 2.720       |

| <b>Unità Operativa 7: Regione Toscana-Istituto di Fisiologia Clinica, Consiglio Nazionale delle Ricerche (IFC-CNR)</b> |                              |             |
|--|------------------------------|-------------|
| <b>Risorse</b>   | <b>Razionale della spesa</b> | <b>EURO</b> |
| Personale  |                              |             |
| Beni/servizi   |                              |             |
| Missioni   |                              | 5.000       |
| Incontri   |                              | 2.000       |
| Spese generali   |                              | 700         |

| <b>Unità Operativa 8: Regione Lazio-Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale-Regione Lazio</b> |                              |             |
|--|------------------------------|-------------|
| <b>Risorse</b>   | <b>Razionale della spesa</b> | <b>EURO</b> |
| Personale  |                              | 7.000       |
| Beni/servizi   |                              | 1.000       |
| Missioni   |                              | 1.000       |
| Incontri   |                              |             |
| Spese generali   |                              | 1.000       |

| <b>Unità Operativa 9: Regione Puglia- Centro Regionale Salute e Ambiente</b> |                              |             |
|--|------------------------------|-------------|
| <b>Risorse</b>   | <b>Razionale della spesa</b> | <b>EURO</b> |
| Personale  |                              |             |
| Beni/servizi   |                              |             |
| Missioni   |                              | 4.500       |
| Incontri   |                              |             |
| Spese generali   |                              | 500         |

| <b>Unità Operativa 10: Regione Sicilia-Dipartimento per le Attività Sanitarie e Osservatorio Epidemiologico (DASOE)</b> |                              |             |
|---|------------------------------|-------------|
| <b>Risorse</b>  | <b>Razionale della spesa</b> | <b>EURO</b> |
| Personale   |                              |             |
| Beni/servizi  |                              | 10.000      |
| Missioni  |                              |             |
| Incontri  |                              |             |
| Spese generali  |                              | 0           |

## PIANO FINANZIARIO GENERALE

| <b>Risorse</b>        | <b>Totale in €</b> |
|-----------------------|--------------------|
| <i>Personale</i>      | <b>97.080</b>      |
| <i>Beni e servizi</i> | <b>39.500</b>      |
| <i>Missioni</i>       | <b>24.000</b>      |
| <i>Incontri</i>       | <b>3.500</b>       |
| <i>Spese generali</i> | <b>15.690</b>      |
|                       |                    |
| <b>TOTALE</b>         | <b>179.770</b>     |