



Regione Lazio

**Azienda USL RM B**

**Sede legale:**

**Via Filippo Meda, 35 00157 Roma  
Tel. 0641431 - Fax 0641433220**

**Dipartimento di Prevenzione**

Servizio di Igiene e Sanità Pubblica  
V.le B. Bardanzellu 8 – 00155 Roma  
Tel. 0641434951/75 Fax 0641434637

**Prot. SISPRICI 223 del 26/03/2009**

Provincia di Roma – Dipartimento IV  
Servizio 3 “Tutela dell’aria ed energia”  
Dirigente Ufficio A.I.A.  
Dott. Arch. G. Nicoletti  
Via Tiburtina 691 – 00159 Roma

Sindaco del Comune di Roma  
On. Gianni Alemanno  
Piazza del Campidoglio 1  
00186 – Roma

Presidente Commissione Consiliare  
Speciale Politiche Sanitarie del Comune  
di Roma – Prof. Fernando Aiuti  
Largo Loria 3 – 00147 Roma

Delegato del Sindaco per i Rapporti con  
le Strutture ed Istituzioni Sanitarie  
Prof. Dott. Adolfo Panfili  
Via del Campidoglio 1 – stanza 19  
00185 Roma

Comune di Roma – V Dipartimento  
Viale Manzoni 16 – 00185 Roma  
All’attenzione del Direttore  
Dr. A. Scozzafava

Comune di Roma – X Dipartimento  
Politiche Ambientali ed Agricole  
Circ.ne Ostiense 191 – 00154 Roma  
All’attenzione del Direttore Prof. P.  
Togni

Regione Lazio – Dipartimento  
Istituzionale – Direzione Regionale  
Attività della Presidenza  
Via C. Colombo 212 – 00147 Roma  
All’attenzione del Dirigente dell’Area  
Rifiuti – Dr- Luca Fegatelli



Regione Lazio

Presidente V Municipio del Comune di  
Roma

Via Tiburtina 1163 – 00131 Roma

Autorità di Bacino Fiume Tevere

Via Bachelet 12 – 00185 Roma

A.R.D.I.S.

Via Monzambano 10

00185 Roma

Arpalazio – Sezione Provinciale di  
Roma

Via G. Saredo 52 – 00173 Roma

BASF Italia srl

Divisione Catalizzatori

Dr. Filippo Andrea Di Quattro

Ing. Patrizio Maragno

Via di Salone 245 – 00131 Roma

E p.c. Direttore Generale ASL RMB

Dr.ssa Flori Degrassi

Direttore Sanitario ASL RMB

Dr. Antonio D'Urso

Direttore Dipartimento di Prevenzione

Dr. Mariano Morettini

Oggetto: Parere del Servizio di Igiene e Sanità Pubblica del Dipartimento di Prevenzione della ASL RMB nell'ambito della Conferenza dei Servizi per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) alla BASF Italia s.r.l. – Divisione Catalizzatori – Via di Salone 245, 00131 Roma.

## **Premessa**

Per quasi 4 anni, dal 2003 al 2006, il Dipartimento di Prevenzione dell'ASL RM/B è stato impegnato, sia nel coordinamento sia nella diretta realizzazione di molti aspetti operativi di una complessa indagine sanitaria ed ambientale, finalizzata a chiarire il livello di rischio per la salute pubblica associato alle emissioni in atmosfera di inquinanti provenienti dai cicli produttivi dell'industria chimica Engelhard, ora BASF Italia.

Il parere che viene espresso nell'ambito di questa Conferenza dei Servizi per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.), fondato su una valutazione meramente sanitaria,



Regione Lazio

discende quindi, oltre che da una revisione della letteratura scientifica sull'argomento, soprattutto dall'insieme degli elementi di conoscenza acquisiti dall'indagine, che di seguito si cercherà di sintetizzare.

## A) Antefatti

Lo stabilimento Engelhard è sorto negli anni '50 in un'area di Via di Salone (Zona Tiburtina) allora distante almeno 1500 m dagli insediamenti abitativi della borgata "storica" di Settecamini, in ossequio, quindi, alla previsione di "isolamento nella campagna e lontananza dalle abitazioni" contenuta nell'art. 216 del Regio Decreto del 27/07/1934 n. 1265 (Testo Unico delle Leggi Sanitarie) nei confronti di "manifatture o fabbriche che producono vapori, gas o altre esalazioni insalubri o che possono riuscire in altro modo pericolose alla salute degli abitanti".

La ditta detiene ed utilizza, infatti, gas estremamente irritanti per la cute e le mucose quali cloro, anidride solforosa, acido fluoridrico, acido acetico, e dal suo ciclo produttivo scaturiscono numerosi punti di emissione di inquinanti in atmosfera.

Le principali attività che si svolgono nello stabilimento sono la produzione di catalizzatori chimici, in larga parte costituiti da metalli preziosi (oro, platino, palladio) e il successivo recupero degli stessi attraverso la pirolisi e termodistruzione dei catalizzatori esausti che li contengono. Tale attività ha avuto inizio nel 1957 ed ha mantenuto nel tempo la sua configurazione, con un potenziamento progressivo delle lavorazioni connesse al recupero dei metalli preziosi dai catalizzatori esausti e da altri processi industriali. Attualmente pervengono all'azienda i residui di diverse lavorazioni chimiche da industrie italiane ed estere, per l'incenerimento ed il recupero dei metalli.

Nei decenni successivi alla costruzione dello stabilimento, come in quasi tutta la periferia della Capitale, anche nella zona si sono avuti consistenti insediamenti edilizi abusivi, che hanno portato alla nascita della borgata di Case Rosse, distante dallo stabilimento industriale più o meno quanto quella di Settecamini, con alcune sue propaggini tuttavia collocate ad una distanza dall'industria inferiore al Km. La popolazione complessivamente residente nell'area di Settecamini, peraltro oggetto a partire dagli anni 90 di un progetto, prima, e di un piano, poi, di riqualificazione edilizio-urbanistica assai significativo, centrato sulla creazione del "Polo Tecnologico-Industriale", sale, al censimento ISTAT del 2001, a circa 16.000 persone.

Nel corso degli ultimi 15 anni, alcuni incidenti di una certa rilevanza verificatisi nello stabilimento (sversamento di sostanze pericolose, esplosione di un forno etc.) hanno determinato allarme nella popolazione dei quartieri circostanti, anche in relazione alla sensazione avvertita dalla stessa di un progressivo incremento di patologie tumorali e d'organo (apparato respiratorio, cutaneo). Da questa situazione scaturirono sia la nascita di comitati di cittadini che richiedevano la delocalizzazione delle lavorazioni pericolose della Engelhard in altra sede, sia alcune interpellanze parlamentari tese ad acquisire informazioni sulle cause degli incidenti e sulle misure di sicurezza adottate dall'industria.

Nel 2003 veniva presentata un'ulteriore interpellanza parlamentare nella quale, oltre alle richieste riguardanti la valutazione delle tecnologie adottate per l'abbattimento dell'inquinamento e le

implicazioni amministrative dello stoccaggio dei catalizzatori esausti, veniva richiesto di prendere in considerazione la fattibilità di indagini epidemiologiche sull'incidenza di patologie tumorali tra i lavoratori dell'azienda e la popolazione dei quartieri limitrofi. Il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio dell'epoca, On. Altero Matteoli, per l'acquisizione delle informazioni necessarie per la risposta, si rivolgeva a diversi organi di vigilanza e, tra questi, alla nostra Azienda Sanitaria Locale RM/B, territorialmente competente.

Come è noto, con il referendum popolare del 1993 ed il DPR 05/06/93 n. 177 che ne sancì gli esiti, le Aziende Sanitarie Locali erano state private di ogni funzione di vigilanza e controllo sull'inquinamento ambientale e sulle cause che lo possono determinare.

Il Servizio di Igiene e Sanità Pubblica (SISP), cui ai sensi del D.Lgs. 19/06/99 n. 229 "Norme per la razionalizzazione del Servizio Sanitario Nazionale" è affidata la funzione di tutelare la collettività dai rischi sanitari degli ambienti di vita anche con riferimento agli effetti sanitari degli inquinanti ambientali e, insieme agli altri Servizi del Dipartimento di Prevenzione (DP), di promuovere le azioni volte ad individuare e rimuovere le cause di nocività e malattia di origine ambientale, umana e animale, contattati i rappresentanti dei Comitati dei Cittadini dei quartieri interessati, che avevano raccolto una significativa documentazione, ed il Municipio del Comune di Roma territorialmente competente, si attivò immediatamente per:

- ❑ Approfondire le conoscenze scientifiche sulla rilevanza sanitaria delle emissioni provenienti dalla Engelhard e, in particolare, dai forni destinati al trattamento dei catalizzatori esausti, solo da poco tempo dotati di un post-combustore per il trattamento dei fumi;
- ❑ Acquisire le informazioni disponibili sulle statistiche riguardanti le cause di mortalità della popolazione dei quartieri limitrofi;
- ❑ Valutare le ulteriori possibili implicazioni sanitarie derivanti dai mutamenti realizzati e previsti del contesto urbanistico-edilizio in cui la fabbrica era inserita.

### **A.1. Valutazione della rilevanza sanitaria delle emissioni**

Per quanto attinente le emissioni in atmosfera, presa conoscenza dell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia nel dicembre 2001 e quindi della natura e dei limiti di concentrazione degli inquinanti previsti per i diversi punti di emissione nonché della portata delle stesse (alcuni impianti, come i forni di incenerimento, lavorano a ciclo continuo per 24 h/g, con solo pochi giorni annui di fermo) si ritenne necessario operare una distinzione tra i problemi sollevati dagli inquinanti irritanti per le mucose respiratorie ed oculari, quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, acido cloridrico, acido fluoridrico, cloro, ammoniaca, polveri, rispetto alle sostanze cancerogene (diossine, idrocarburi policiclici aromatici, alcuni metalli pesanti), presenti nelle emissioni, seppure nell'ordine dei micro- o dei nano-grammi/mc.

Per le sostanze irritanti, la rilevanza sanitaria era riconducibile alla possibilità che la loro concentrazione al suolo, eventualmente solo in particolari condizioni atmosferiche, potesse raggiungere livelli, ben noti in letteratura scientifica, tali da provocare effetti a carico di cute o mucose: situazione indagabile mediante analisi ambientali.



Regione Lazio

Diversamente, invece, andava articolato il discorso per le sostanze che possono determinare effetti avversi a distanza di tempo, in particolare per le diossine.

Con il termine generico “**diossine**” si indicano dei composti eteroaromatici tricyclici, PCDD (policlorodibenzodiossine) e PCDF (policlorodibenzofurani), costituiti da due anelli benzenici clorosostituiti, collegati da uno o più atomi di ossigeno. In base al numero e alla posizione degli atomi di cloro è possibile distinguere 75 congeneri di PCDD e 135 congeneri di PCDF.

Le caratteristiche chimico – fisiche variano in base al grado di clorurazione: a un maggior numero di atomi di cloro corrispondono una bassa solubilità in acqua e un alto grado di solubilità nei grassi. Questi composti sono inoltre caratterizzati da una bassa tensione di vapore (che ne determina una lenta evaporazione), da un alto punto di fusione, da una bassa biodegradabilità e da una degradazione fotochimica variabile in base alle condizioni. Queste caratteristiche ne determinano una **lunga persistenza ambientale e la tendenza all’accumulo negli organismi viventi**, specialmente nei tessuti adiposi.

Negli organismi superiori questo accumulo può determinarsi sia per l’introduzione delle diossine per via respiratoria, sia mediante la catena alimentare.

PCDD e PCDF non sono prodotti industriali, ma sottoprodotti indesiderati di reazioni chimiche, termiche (incompleta combustione di materiale organico in presenza di cloro), fotochimiche ed enzimatiche. Sono oggi considerati contaminanti globali, risultato d’una molteplicità di sorgenti d’emissione e dell’elevata persistenza ambientale, che ne favorisce la redistribuzione dai punti di emissione.

Tra i 210 congeneri che compongono il gruppo di PCDD e PCDF i più tossici sono quelli con clorosostituzioni nelle posizioni 2,3,7,8 (in tutto 17 congeneri), tra cui il più attivo è la 2,3,7,8 tetraclorodibenzodiossina (2,3,7,8 T<sub>4</sub>CDD), che l’Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha classificato già dal 1997 tra le sostanze **cancerogene per l’uomo**. Ulteriori effetti tossici di questo gruppo di sostanze hanno come bersaglio la riproduzione, il sistema immunitario e quello endocrino.

Studi condotti su animali e sull’uomo evidenziano le alterazioni a carico del sistema immunitario indotte da diossine anche a dosi molto limitate, in particolare a carico dei linfociti. Altri studi evidenziano come l’azione delle diossine può essere particolarmente dannosa durante lo sviluppo fetale, al momento cioè della differenziazione tissutale del sistema immunitario, determinando alterazioni a lungo termine, sia in senso immunodepressivo che ipersensibilizzante.

Altri importanti effetti delle diossine si riscontrano a livello del sistema endocrino: tali contaminanti vengono infatti classificati tra i “modulatori endocrini” termine che indica un agente esogeno che interferisce con produzione, rilascio, trasporto, metabolizzazione, legame, azione o eliminazione di ormoni naturali del corpo, responsabili del mantenimento delle condizioni di equilibrio dei diversi processi vitali.

La valutazione della rilevanza sanitaria delle emissioni di sostanze cancerogene è quindi molto più complessa. Diverse istituzioni scientifiche hanno proposto, ad esempio, dei limiti di concentrazione di PCDD per le varie matrici ambientali, al fine di contenere la dose giornaliera



Regione Lazio

introdotta nell'organismo in misura tale da non provocare né effetti tossici immediati, né incremento del rischio cancerogeno. Il dibattito scientifico su tale problema, tuttavia, è lontano ancora da una definizione sufficientemente forte da orientare anche la produzione legislativa a tutela della salute e dell'ambiente.

Sono in corso, in diversi ambiti territoriali, studi complessi, ambientali e sanitari, finalizzati alla valutazione dello stato di salute della popolazione esposta a fattori di rischio derivanti da insediamenti di impianti di incenerimento. Tali studi prendono in genere spunto dal Progetto Europeo "ENHance Health: Enviromental Health Surveillance System in urban areas, near incinerators and industrial premises", cui hanno partecipato, tra gli altri, l'Istituto Superiore di Sanità, il Dipartimento di Epidemiologia della ASL RME, il Dipartimento di Sanità Pubblica della AUSL di Forlì.

Tra questi studi, di particolare rilevanza è quello della Regione Emilia Romagna, che con la delibera di GR 466/2007 ha finanziato un progetto, promosso dagli Assessorati Ambiente e Sviluppo Sostenibile e Politiche per la Salute, in collaborazione con gli Enti Locali, l'ARPA Emilia Romagna, e i Dipartimenti di Sanità Pubblica delle ASL, 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.

## A.2. Valutazione dello stato di salute della popolazione

L'analisi della mortalità causa-specifica è in grado di fornire indicazioni importanti per valutare lo stato di salute di una popolazione, in quanto si basa su dati oggettivi e sostanzialmente affidabili, da cui si possono ricavare elementi di riflessione per formulare ipotesi di correlazione tra particolari patologie ed esposizioni ambientali, stili di vita, condizioni socio-economiche, possibilità di accesso a prestazioni sanitarie etc, da validare mediante successive indagini.

Il SISP si rivolse quindi al Dipartimento di Epidemiologia della ASL RM/E che da anni elabora i dati del Sistema Informativo di Mortalità del Comune di Roma, nel quale dal 1987 confluiscono le informazioni sui decessi dei cittadini romani, per essere messo a conoscenza dei dati disponibili per i cittadini di Settecamini e Case Rosse.

Il Dipartimento di Epidemiologia stimò per ogni causa di morte il numero di decessi atteso, per sesso e sezione di censimento di residenza, applicando alla popolazione delle diverse classi di età i tassi età specifici osservati nel Comune di Roma **nel periodo 1987-2001**. Calcolò quindi il Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR) come rapporto tra morti osservate ed attese per singola sezione di censimento, con intervallo di confidenza al 95%. Un SMR pari a 100 indica una mortalità pari all'atteso, mentre SMR maggiori o minori di 100 indicano che i tassi di mortalità dell'area sono rispettivamente superiori o inferiori rispetto ai tassi di mortalità dell'intero territorio del Comune di Roma.

Nelle donne si osservò un eccesso al limite della significatività statistica nella mortalità per tutte le cause (SMR=108; IC 95% 96-122), mentre per quanto riguarda le cause tumorali non furono riscontrati eccessi significativi rispetto all'atteso.

**Negli uomini** fu riscontrato un **eccesso significativo nella mortalità per tutti i tumori** (SMR=130; IC95% 110-153), attribuibile prevalentemente al **tumore maligno della trachea, dei bronchi e dei polmoni** (SMR=158; IC 95% 120-204; **56 casi vs 36.8 attesi**) ed ai tumori maligni dei tessuti linfatico ed ematopoietico (SMR=168; IC 95% 96-273; 16 casi vs 9.5 attesi), quest'ultimo eccesso limitato ai **linfomi non Hodgkin** (**9 casi osservati vs 3.1 attesi**; SMR=288; IC 95% 131-546).

Tali dati, anche per la loro ridotta consistenza numerica, non consentivano solide formulazioni di ipotesi di correlazione tra l'inquinamento ambientale attribuibile alle attività della Engelhard e gli eccessi di mortalità riscontrati, in quanto quello relativo a tutti i tumori riguardava solo i maschi, essendo invece ragionevole attendersi, per un'esposizione ambientale, un dato sostanzialmente simile anche per le donne.

D'altro canto, anche in altre indagini effettuate in popolazioni viventi in prossimità di inceneritori sono stati riscontrati eccessi di linfomi non Hodgkin nella sola componente maschile. In tali ricerche non sempre era stato possibile acquisire dati sufficienti sui livelli di esposizione, ed inoltre in alcuni casi detti impianti erano collocati in zone industriali con altre possibili sorgenti inquinanti.

Nel caso in questione, tuttavia, la Engelhard rappresentava, nel momento in cui si è sviluppata l'indagine, la maggiore fonte di inquinamento industriale del territorio ad essa limitrofo. Pertanto il Dipartimento di Prevenzione valutò che i dati statistici forniti dal Dipartimento di Epidemiologia segnalavano un possibile problema di sanità pubblica, che necessitava di appropriate indagini epidemiologiche ed ambientali per approfondirne le cause.

### **A.3. Le modifiche del contesto edilizio-urbanistico.**

L'esame dell'accordo di programma di riqualificazione urbana per la zona di Case Rosse stipulato nel 1996 tra Ministero dei Lavori Pubblici, Regione Lazio e Comune di Roma ai sensi della legge 179/92, definito mediante il coinvolgimento di 22 uffici di diverse istituzioni e società erogatrici di servizi pubblici, ma non dell'ASL territorialmente competente, ci permise di verificare che nell'ambito dell'importante piano di sviluppo di insediamenti produttivi e di ricerca a tecnologie avanzate previsto nell'area in questione, e delle infrastrutture e strutture di servizio ad esso correlate (centri congressi, alberghi etc.), era compresa anche la realizzazione di nuovi insediamenti edilizi abitativi e di servizi sociali (scuole, asili nido), una parte dei quali ad una distanza minima di 200-300 m dalla Engelhard.

Il Dipartimento di Prevenzione rappresentò immediatamente lo sconcerto per tale decisione, ad esso sconosciuta fino a quel momento, chiedendone, con la lettera del 23/02/2004, la sospensione alla Autorità competenti, sia perché nel momento in cui si avvertiva la necessità di un'indagine epidemiologica su possibili patologie in popolazioni abitanti ad oltre un Km dallo stabilimento era irragionevole costruire case ed asili praticamente confinanti con esso; sia perché in questo contesto era necessario verificare anche i rischi per la salute e l'incolumità degli abitanti conseguenti ad incidenti rilevanti che potessero verificarsi all'interno dello stabilimento.

Tale richiesta di sospensione delle edificazioni, tuttavia, stante la già avvenuta concessione delle licenze edilizie, non venne accolta; di contro, venimmo comunque sollecitati da tutte le Autorità, anche in riunioni istituzionali e tavoli tecnici nei quali erano presenti i Comitati dei Cittadini dei quartieri interessati, a sviluppare tutte le indagini in grado di chiarire l'effettiva pericolosità delle lavorazioni della Engelhard.

## **B) Obiettivo e metodologia dell'indagine effettuata.**

Il DP avviò una serie di contatti con l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e l'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), oltre che con il Dipartimento di Epidemiologia della ASL RM/E, per acquisire sia i suggerimenti scientifici riguardanti il disegno da dare all'indagine per raggiungere **l'obiettivo di stabilire l'effettiva pericolosità dell'industria per la salute e l'incolumità pubblica nel contesto urbanistico che si andava delineando**, sia per ottenerne la fattiva collaborazione tecnica, avendo constatato, nel corso delle riunioni tenutesi in sedi istituzionali sulla vicenda Engelhard, che per gli aspetti ambientali le possibilità operative dell'ARPA Lazio si limitavano ai controlli (su emissioni, scarichi etc.) previsti dalle vigenti disposizioni di legge.

Venne pertanto stabilito di procedere a:

- Realizzazione di un'indagine di mortalità dei soggetti professionalmente esposti all'interno dello stabilimento della Engelhard, come momento di prima verifica del dato emerso nella popolazione generale, prima di procedere per essa a studi di particolare complessità;
- Approfondimento sull'eccesso di mortalità per linfomi non Hodgkin riscontrato tra gli uomini della popolazione generale residente nell'area in studio.
- Indagine ambientale esterna e interna alla fabbrica per acquisire dati che permettessero di: 1) valutare la ricaduta delle emissioni dell'azienda chimica; 2) conoscere il grado di inquinamento atmosferico complessivo del territorio; 3) indagare aspetti quali-quantitativi delle esposizioni dei lavoratori cui si rivolge l'indagine epidemiologica, anche mediante il monitoraggio biologico di metaboliti degli IPA.
- Valutazione dei rischi di incidente rilevante connessi alle attività della Engelhard e delle misure di sicurezza appropriate.

Di seguito vengono riportate le modalità con le quali gli autori delle diverse indagini hanno proceduto.

### **B.1. Indagine di mortalità dei soggetti professionalmente esposti.**

Il Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria dell'ISS ha preso in esame la popolazione costituita dai dipendenti della Engelhard S.p.A a partire dal 1956, anno di avvio dello stabilimento, e successivamente assunti fino al 31/12/2003, effettuando uno studio retrospettivo su una coorte costituita da 828 soggetti, di cui 642 uomini e 186 donne, identificata dagli operatori del



Regione Lazio

Dipartimento di Prevenzione a partire dall'analisi dei libri matricola dell'azienda integrati da altre fonti (cartelle cliniche del medico competente aziendale, dati INPS).

L'accertamento dello stato in vita e delle cause di decesso, per il periodo di osservazione dal 01/01/1956 al 31/12/2003 e' stato effettuato utilizzando il Registro nominativo delle cause di morte (ReNCam) della popolazione residente nella Regione Lazio per gli anni 1986-2003; per gli anni anteriori al 1986 e per i residenti fuori Regione Lazio, e' stata utilizzata la tradizionale ricerca postale. Le cause di decesso sono codificate secondo la IX Revisione della Classificazione Internazionale delle Malattie e Cause di Morte. I soggetti persi al follow-up, per i quali risultavano informazioni relative ai periodi lavorativi come desunte dai libri matricola, sono stati considerati vivi fino al momento in cui era accertata la loro presenza in azienda.

La mortalità della coorte è stata confrontata con quella della popolazione dei residenti nella regione Lazio utilizzando i tassi di mortalità specifici per causa, sesso, età e periodo di calendario; per le cause di decesso e' stato calcolato il Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR) al quale e' stato associato l'intervallo di confidenza al 90% (IC 90%) calcolato con il metodo della massima verosimiglianza.

L'analisi di mortalità e' stata condotta per i soli uomini che hanno lavorato presso la Engelhard S.p.A dal 1956 al 31 dicembre 1993, adottando a priori il criterio di restrizione che garantisce una durata minima del follow-up di 10 anni per tutti i membri della coorte; è stata anche analizzata la *sottocoorte* di coloro che hanno svolto la mansione di operaio. Nell'ipotesi di un cambiamento databile indicativamente al 1975, data fino alla quale i lavoratori erano residenti nell'area e l'area sarebbe stata a vocazione agricola, è stata condotta l'analisi di mortalità per i periodi pre e post 1975. Alla luce dell'esiguità numerica dei decessi nella componente femminile della coorte non e' stata condotta un'analisi in termini di SMR.

## **B.2. Approfondimento sull'eccesso di mortalità per linfomi non Hodgkin nella popolazione generale**

Il Dipartimento di Epidemiologia della ASL RM/E ha proceduto ad un approfondimento sull'eccesso di mortalità per linfomi non Hodgkin riscontrato nella componente maschile della popolazione generale attraverso:

- un aggiornamento dell'analisi di mortalità per linfomi relativa agli anni 2002-2004;
- il recupero delle schede di morte ISTAT di ogni caso identificato, per verificare le patologie correlate;
- per ogni caso confermato, la misura delle coordinate geografiche dell'ultima residenza ed il calcolo della distanza dallo stabilimento Engelhard, mediante il sistema GPS (Global Positioning System) nonché il recupero della storia anagrafica per valutare la durata dell'ultima residenza.

Ha inoltre proceduto ad estendere l'area in studio, includendo le sezioni di censimento entro 3 Km dallo stabilimento e ad effettuare un'analisi della mortalità per causa nella popolazione residente in tale area.

Non sono state attivate indagini epidemiologiche di tipo eziologico sulla popolazione residente (es. studio caso controllo) a causa dell'esiguo numero di casi di linfoma e di tumore del polmone (rispettivamente 9 e 56) riscontrati nell'area in studio, e quindi della bassa potenza dello stesso, che richiederebbe comunque una dettagliata raccolta di informazioni su un elevato numero di potenziali fattori di confondimento.

### **B. 3. Indagini ambientali.**

Da giugno ad ottobre-novembre del 2004 gli operatori del DP hanno curato la raccolta per tre giorni a settimana, facendo uso di pompe di prelievo, di campioni di aria in 7 stazioni fisse collocate intorno alla Engelhard a distanza variabile da 290 a 1800 metri circa e ritenute descrittive dell'area di Settecamini e Case Rosse (più un'ottava situata vicino alla nostra sede di Via Bardanzellu in un territorio distante diversi Km dallo stabilimento). Nelle 8 stazioni di prelievo sono stati anche collocati deposimetri, rinnovati ogni mese, per raccogliere le polveri sedimentabili.

Nella figura 1 sono state riportate le indicazioni sul posizionamento delle stazioni di rilevazione e la rappresentazione topografica della zona in esame.

Una Stazione mobile del Laboratorio Inquinamento Chimico dell'Aria del Dipartimento Insediamenti Produttivi ed Interazione con l'Ambiente (**DIPIA**) dell'**ISPESL** ha effettuato altre rilevazioni all'interno dello stabilimento per circa 1 mese tra ottobre e novembre 2004, finalizzati a valutare temperatura dell'aria, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento e grado di rimescolamento dell'aria, e ad investigare la qualità della stessa mediante lo studio in continuo dei seguenti parametri: **polveri (PM10); ossido di carbonio (CO); ozono (O3); idrocarburi policiclici aromatici (IPA) totali; ossidi di azoto (NOx); benzene, toluene e xilene**

I ricercatori dell'Istituto **Superiore di Sanità** hanno costruito i **modelli diffusionali degli inquinanti** a partire dai dati climatici della zona, forniti per gli ultimi anni dall'Aeronautica Militare e da altre fonti.

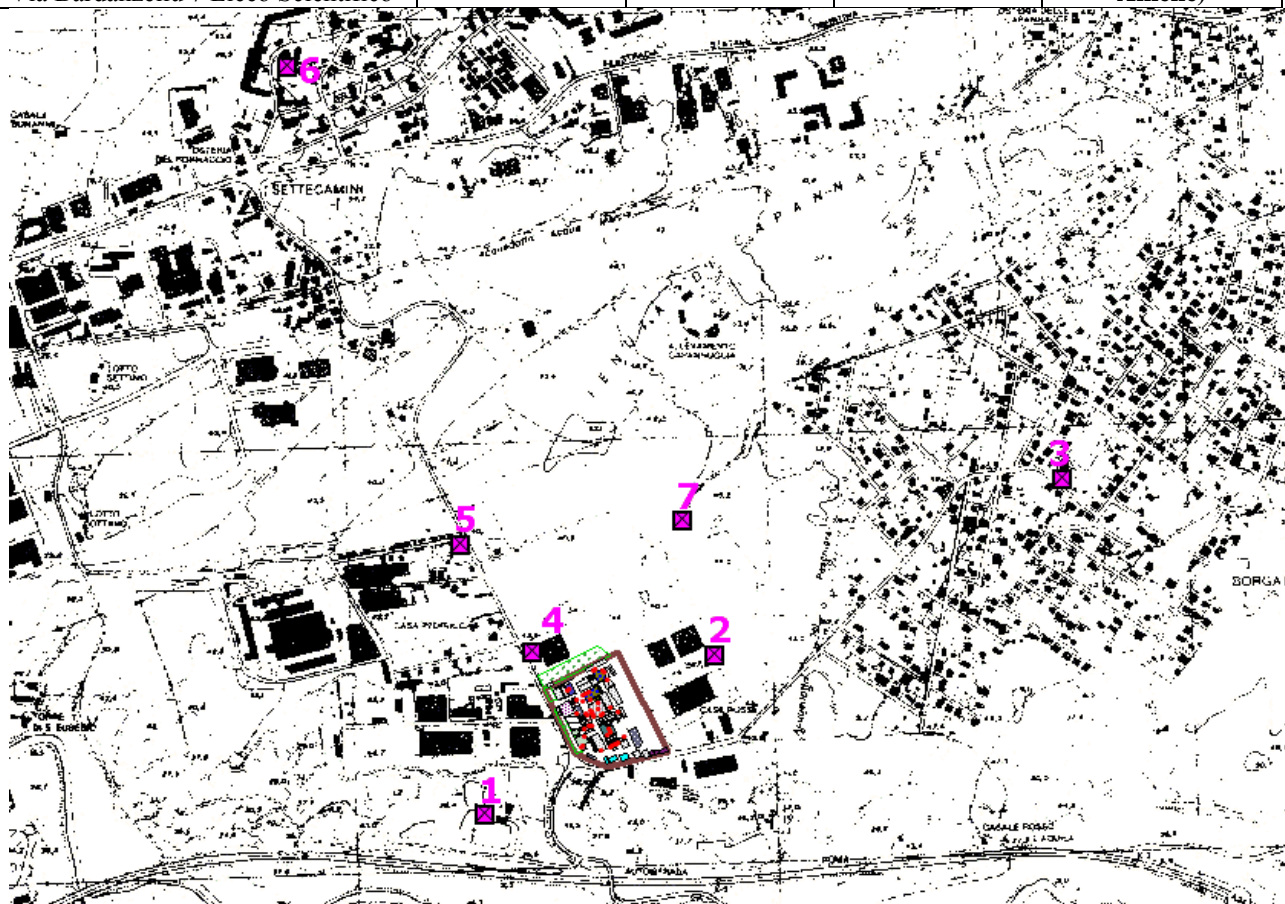
Le centinaia di campioni raccolti all'esterno dello stabilimento dal DP sono state analizzate dai laboratori del **Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria dell'ISS**.

La tipologia del campionamento utilizzata ha consentito di prelevare le polveri totali sospese (PTS) seguendo la metodica del DPCM 28/3/83 e del DPR 203/88; pertanto in una loro valutazione va considerato che i valori di concentrazione di polveri non possono riferirsi alla sola frazione del PM<sub>10</sub>. I dati forniti dall'Istituto sono riferiti ai campionamenti ritenuti validi, ovvero a prelevatori che abbiano funzionato per il tempo di campionamento previsto e membrane filtranti integre.

Sui campioni di polveri totali sospese sono state determinate, da parte dell'ISS, le concentrazioni di **10 metalli: Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Nickel (Ni), Piombo (Pb), Palladio (Pd), Platino (Pt), Rodio (Rh), Uranio (U), Vanadio (V)**, e i risultati sono stati espressi in nanogrammi per m<sup>3</sup>.

**FIGURA 1: COORDINATE E SITI DEI PRELEVATORI**

| Ubicazione   | Coord. N     | Coord. E     | Elevazione (m) | Distanza dalle emissioni (m)    |
|--|--------------|--------------|----------------|---------------------------------|
| <b>1</b><br>Via di Salone –Laghetto Pesca Sportiva                 | N 41 55 29,1 | E 12 37 42,4 | 37             | <b>360</b>                      |
| <b>2</b><br>Via di Salone – area commerciale Lolli                 | N 41 55 43,5 | E 12 38 06,4 | 55             | <b>315</b>                      |
| <b>3</b><br>Via Valle Castellana angolo via Ortucchio (parrocchia) | N 41 55 50,7 | 12 38 44,1   | 56             | <b>1.240</b>                    |
| <b>4</b><br>Via di Salone – CET                                    | N 41 55 41,0 | E 12 37 49,0 | 51             | <b>290</b>                      |
| <b>5</b><br>Via di Salone – TNT                                    | N 41 56 04,1 | E 12 37 36,7 | 44             | <b>600</b>                      |
| <b>6</b><br>Istituto Scuola S. Anna Suor Consuelo                  | N 41 56 22,4 | E 12 37 20,8 | 51             | <b>1.800</b>                    |
| <b>7</b><br>Casale Polo Tecnologico                                | N 41 56 04,9 | E 12 38 02,8 | 52             | <b>560</b>                      |
| <b>8</b><br>Via Bardanzellu 7 Liceo Scientifico                    | N 41 54 54,9 | E 12 34 18,3 | 14             | <b>(Quartiere Colli Aniene)</b> |



Gli stessi elementi sono stati determinati nei campioni di polveri sedimentabili dei deposimetri, nei quali sono state effettuate determinazioni anche di **policlorodibenzodiossine (PCDD)** e **policlorodibenzofurani (PCDF)**. I risultati di queste analisi sono espressi in equivalenti di tossicità di 2,3,7,8-T<sub>4</sub>CDD (unità TE o TEQ) secondo i sistemi di conversione comunemente impiegati (I- e WHO-TEF).

Infine, per la **valutazione dell'esposizione professionale**, il Laboratorio di Chimica Tossicologica del Dipartimento Igiene del Lavoro (DIL) dell'ISPEL ha proceduto a campionamenti: 1) del particolato totale sospeso e della frazione respirabile per la determinazione delle concentrazioni di Cr, Cd, Ni nei reparti di lavoro dove avrebbe potuto essere più rilevante; 2) di volumi d'aria su fiale adsorbenti per la captazione di IPA aerodispersi sia in forma particellare che in forma di vapore.

La valutazione dell'esposizione professionale ad IPA è stata poi completata con il monitoraggio biologico del personale mediante la determinazione dell'1-idrossipirene urinario (metabolita del pirene ed indicatore di esposizione a miscele di IPA), realizzata dal Laboratorio di Biochimica Applicata al Lavoro del DIL dell'ISPEL.

A tutto il personale è stato distribuito un questionario per individuare i dipendenti che potessero essere esposti ad IPA per motivi diversi dal lavoro (es. fumatori, consumatori abituali di cibi alla griglia o affumicati, residenti in zone molto inquinate da traffico etc.); per 31 degli 88 soggetti identificabili esposti ad IPA per soli motivi professionali si è proceduto alla raccolta di campioni di urina ad inizio e fine settimana lavorativa.

E' stato inoltre effettuato il monitoraggio biologico di 19 soggetti volontari non esposti professionalmente quale gruppo di controllo.

#### **B.4. Analisi dei rischi di incidente rilevante**

In base al D. Lgs. 334/99, che individua le tipologie di aziende a rischio di incidente rilevante e detta le norme di sicurezza che le stesse devono rispettare, la Engelhard era tenuta: 1) a trasmettere alla Regione e al Prefetto e ad aggiornare ogni cinque anni una relazione con informazioni sul processo produttivo, le sostanze pericolose presenti, la valutazione dei rischi di incidente rilevante, le misure di sicurezza adottate; 2) a trasmettere altresì agli stessi soggetti la scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini ed i lavoratori come da allegato V del D.lg. 334/99; 3) a predisporre il piano di emergenza interno.

Si è chiesto in questo ambito all'Azienda di riformulare tale studio alla luce del modificarsi della situazione urbanistica, costituendo un tavolo tecnico per l'analisi di tale relazione sotto il profilo metodologico al quale hanno partecipato, oltre all'Azienda, dirigenti dell'ISS, ISPEL- DIPIA ed inizialmente anche della Regione Lazio. Anche se il quadro normativo è mutato durante l'indagine, poiché il D.Lgs. N. 238/05 ha modificato il D.Lgs. 334/99 abrogando il comma 3 dell'articolo 5, e quindi ponendo la Engelhard fuori dal campo di applicazione del D.Lgs. 344/99, lo studio e la valutazione, ancorché non più dovuti, sono comunque proseguiti, grazie alla disponibilità offerta dall'Azienda.

## C) Risultati delle indagini

### C.1. Risultati dell'indagine di mortalità nei lavoratori Engelhard

I lavoratori assunti nel periodo 1956-'93 e la sottocoorte di coloro che hanno svolto la mansione di operaio mostrano una diminuita mortalità per tutte le cause e per tutti i tumori. La mortalità osservata per malattie circolatorie è simile all'attesa, solo per l'ipertensione l'osservato supera l'atteso.

L'osservazione di una diminuita mortalità per tutte le cause, cui contribuisce il deficit per le malattie dell'apparato respiratorio e digerente, rientra nel fenomeno comunemente definito "Effetto Lavoratore Sano" che può essere spiegato con processi selettivi e autoselettivi all'accesso al lavoro, e con una permanenza al lavoro con modalità che selezionano i soggetti con un migliore stato di salute.

Tra gli uomini assunti nel periodo 1956-'93 si osserva tuttavia un'aumentata mortalità per tumore dell'encefalo (SMR 5,24; IC 90% 2,3-11,90; oss. 4) e per cirrosi epatica (SMR 2,74; IC 90% 1,47-5,1; 7 oss.); analogo risultato si registra nella *sottocoorte* degli operai nei quali l'SMR per tumore dell'encefalo è pari a 4,88 (IC 90% 1,89-12,63; oss. 3) e per cirrosi epatica è pari a 2,7 (IC 90% 1,45-5,55, oss. 6).

Le cause più frequenti di cirrosi epatica sono l'infezione cronica da virus dell'epatite e l'abuso di alcool; in relazione alle esposizioni professionali un'aumentata incidenza è stata osservata tra esposti a solventi organici, cloruro di vinile, pesticidi arsenicati, policlorobifenili nella produzione di condensatori.

L'esposizione a radiazioni ionizzanti è l'unico fattore di rischio accertato per il tumore dell'encefalo; sospetti fattori di rischio sono l'ereditarietà, il fumo, l'alcool e l'esposizione a composti N-nitrosi. In ambito di esposizione professionale, aumenti di rischio sono stati osservati tra i pompieri, i lavoratori dell'industria petrolchimica, della gomma, gli addetti dell'industria elettrica, gli agricoltori e nelle professioni sanitarie, senza che sia stata stabilita la sostanza o le sostanze che ne potessero essere la causa.

La mancanza, nella letteratura scientifica, di studi di coorte relativi ad insediamenti produttivi analoghi alla Engelhard, e la stessa impostazione dello studio, non costruita sulla base di ipotesi eziologiche definite a priori, non consente un'interpretazione causale degli incrementi di mortalità riscontrati tra i dipendenti, che, per inciso, differiscono da quelli accertati nella popolazione generale.

### C.2. Risultati dell'approfondimento sulle cause di mortalità nella popolazione generale

L'aggiornamento dell'analisi di mortalità non ha rilevato nuovi casi di linfomi non-Hodgkin nel periodo 2002-2004. Nella tabella 1 e nella figura 2 della pagina successiva sono sintetizzate le informazioni sui casi già riscontrati, a proposito dei quali è possibile esprimere le seguenti considerazioni:

- Sulla base delle informazioni sanitarie riportate nelle schede di morte si rileva come uno dei casi sia spiegabile con patologie collegate;
- Sulla base della storia anagrafica si evidenzia come due casi abbiano durate di residenza nella zona di soli 2 o 3 anni, quindi difficilmente compatibili con i tempi di induzione di un tumore;
- La distanza delle abitazioni dei casi dallo stabilimento varia da 1000 a 3.280 m (coincidente peraltro con un caso a breve durata di residenza), attestandosi mediamente intorno ai 1500 m.

In letteratura non esistono dati epidemiologici certi riguardo alla durata della latenza dei linfomi non-Hodgkin; peraltro in essi sono incluse forme tumorali molto eterogenee fra loro. L'incidenza di questi tumori è in aumento, a partire dagli anni '60, in tutti i paesi industrializzati, Italia compresa. Tale incremento è stato attribuito ad un miglioramento nelle tecniche diagnostiche, alla diffusione dell'infezione da HIV e delle terapie immunosoppressive, alle radiazioni solari, alla diffusione di virus oncogeni, alle malattie autoimmuni, ma la maggior parte dei casi si sviluppa in soggetti senza evidenti fattori di rischio.

In alcune indagini sono state riscontrate deboli associazioni con esposizioni professionali o ambientali a pesticidi, fertilizzanti, diossine, coloranti per capelli, arsenico, acido fenossiacetico, alometano, piombo, cloruro di vinile, asbesto, campi elettrici. Altri studi hanno evidenziato un aumento dell'incidenza di linfomi non-Hodgkin tra i residenti in prossimità (1 – 3 Km) di impianti industriali e di inceneritori di rifiuti.

I risultati dell'analisi della mortalità per causa nella popolazione residente nell'area compresa entro 3 Km dallo stabilimento (24.490 persone) suggeriscono che alcune delle differenze osservate nell'aria in studio sono attribuibili alla diversa composizione per livello socioeconomico della popolazione residente rispetto alla popolazione dell'intero Comune di Roma.

**Tabella 1. Casi di decesso per linfoma non-Hodgkin verificatisi nella popolazione maschile residente nell'area di Settecamini-Case Rosse nel periodo 1987-2001 (Dal rapporto del Dipartimento di Epidemiologia della ASL RM/E – settembre 2006).**

| Caso | Anno di decesso | Durata della malattia (anni) | Età al decesso | Sezione di censimento residenza | Durata ultima residenza (anni) | Distanza residenza/stabilimento (Km) |
|------|-----------------|------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1    | 1988            | 2.0                          | 63             | 3948                            | 7                              | 1.374                                |
| 2    | 1992            | 2.4                          | 65             | 5865                            | 7                              | 1.894                                |
| 3    | 1995            | n.d.*                        | 75             | 3965                            | 3                              | 1.341                                |
| 4    | 1997            | n.d.*                        | 64             | 3961                            | 8                              | 1.086                                |
| 5    | 1997            | n.d.*                        | 50             | 3964                            | 14                             | 1.374                                |
| 6    | 2000            | n.d.*                        | 73             | 3949                            | 19                             | 1.570                                |
| 7    | 2000            | n.d.*                        | 39             | 3952                            | 12                             | 1.810                                |
| 8    | 2001            | n.d.*                        | 75             | 3936                            | 2                              | 3.280                                |

\* dato non disponibile

**Figura 2. Localizzazione dello stabilimento Engelhard e degli 8 casi di decesso per linfoma non-Hodgkin (LNH) nel periodo 1987-2001 nelle sezioni di censimento della zona di Settecamini (Dal rapporto del Dipartimento di Epidemiologia della ASL RM/E – settembre 2006).**



Infatti, i tassi di mortalità aggiustati per livello socioeconomico evidenziano per le donne una mortalità inferiore all'atteso per tutte le cause e per tutti i tumori; unico eccesso significativo è rappresentato dai tumori dello stomaco. Per quanto riguarda gli uomini, la mortalità per tutte le cause risulta significativamente inferiore all'atteso, mentre la mortalità per tutti i tumori risulta pari all'atteso; per i linfomi non-Hodgkin l'eccesso non risulta statisticamente significativo.

Sulla scorta di tutte le considerazioni sopra esposte, il Dipartimento di Epidemiologia conclude ritenendo che i risultati dell'analisi della mortalità tra la popolazione residente in prossimità dello stabilimento Engelhard, anche in relazione alle evidenze prodotte dagli studi epidemiologici pubblicati fino ad oggi, non mettano in evidenza effetti sulla salute che possano essere ricondotti all'inquinamento ambientale presente nell'area.

### C.3. Risultati delle indagini ambientali

Per quanto riguarda il **modello diffusionale degli inquinanti della Engelhard**, i ricercatori dell'ISS sulla base dei parametri d'emissione (altezza, diametro, temperatura e velocità d'uscita dei fumi) all'epoca validati dall'ARPA Lazio durante i controlli sugli sbocchi dei forni inceneritori, hanno potuto simulare le ricadute al suolo, considerando le condizioni meteorologiche del periodo autunnale e primaverile registrati a Ciampino.

Le direzioni di velocità del vento cambiano secondo le stagioni, con prevalenza, complessiva, per le direzioni nord-nord-est e sud est. Ciò fa sì che il modello di ricaduta esaurisca i suoi massimi nell'arco di 750 m circa, e che, nei valori intermedi e bassi, risparmi, soprattutto nel periodo autunnale ed invernale, la borgata di Case Rosse, interessando invece nello stesso periodo quella di Settecamini, come evidenziato nella figura 3 della pagina successiva (in rosso le zone più inquinate).

Le rilevazioni effettuate dal **laboratorio mobile dell'ISPESL** hanno evidenziato altre caratteristiche meteorologiche della zona utili per la valutazione del rischio associato alle emissioni della Engelhard. Si è constatato, infatti, che le direzioni di provenienza dei venti cambiano più volte nelle 24 ore, e che la velocità dei venti è discreta: ciò provoca continuo rimescolamento dell'aria e, contemporaneamente, risospensione di particolato e di altri inquinanti. I periodi di calma di vento coincidono con i livelli più elevati di inquinanti. Essi si riscontrano altresì tra le 7,00 e le 9,00 e le 16,00 e le 18,00, vale a dire al cambio turno dello stabilimento, dimostrando l'importanza dell'intenso traffico autoveicolare, pesante e non, che interessa la zona, e **dell'effetto di risospensione di quanto precedentemente depositato**.

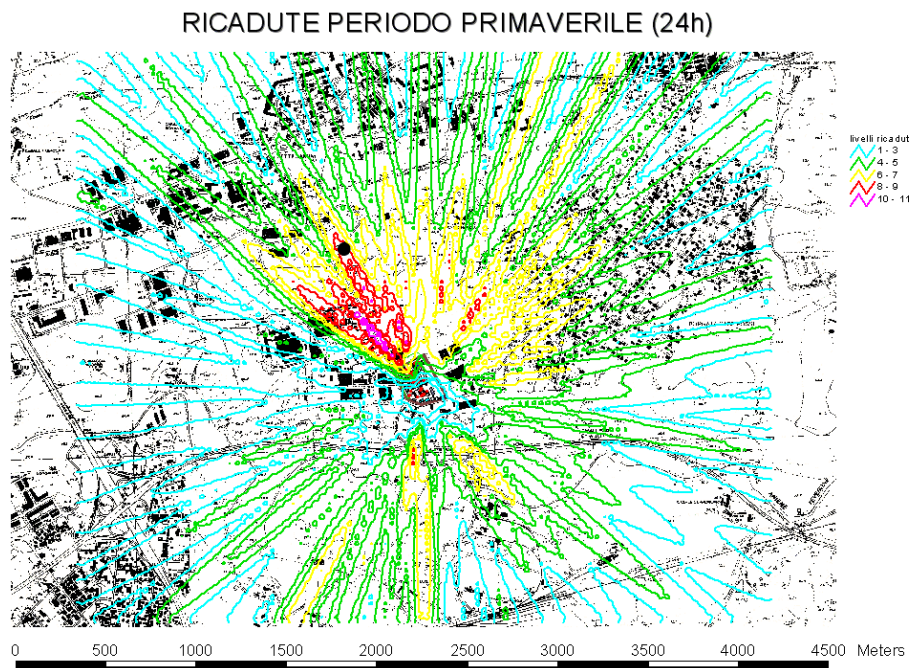
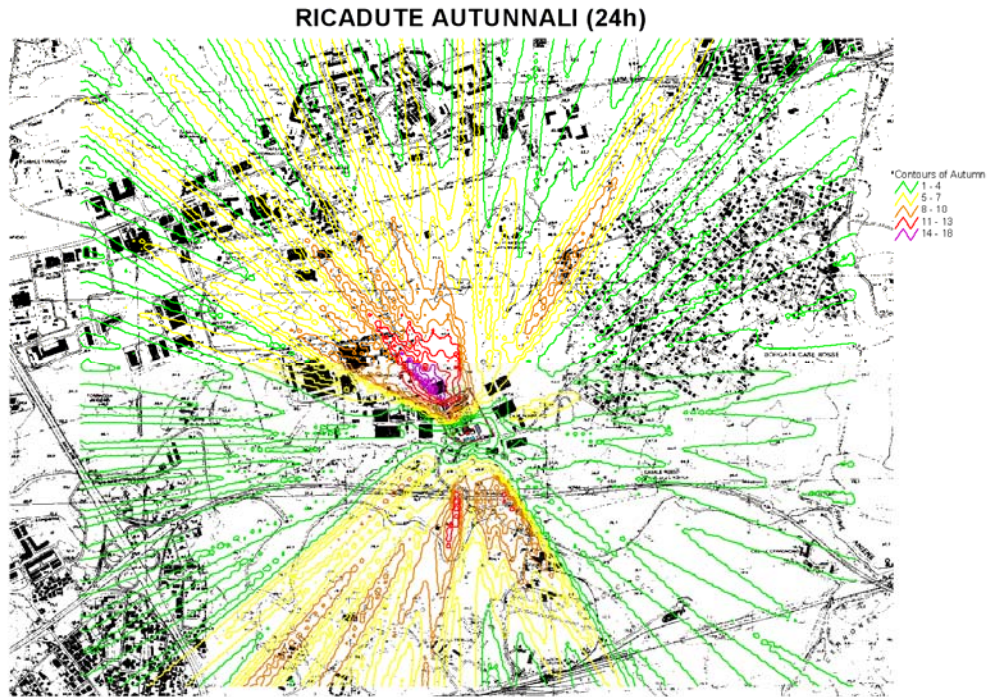
Per quanto concerne le concentrazioni degli inquinanti rilevati, non sono state evidenziate situazioni di criticità o di superamento dei limiti previsti dalle leggi. PM10, CO, NO e benzene sono di origine prevalentemente antropogenica (traffico autoveicolare), mentre la bassa correlazione tra IPA e CO ed IPA e NO sembra evidenziare per questa classe di inquinanti un ruolo più importante rappresentato dalle emissioni industriali.

I dati riguardanti **metalli pesanti e cancerogeni** rilevati nelle diverse campagne e riferiti agli inquinanti ricercati con le pompe aspiranti non hanno evidenziato valori medi di concentrazione di metalli superiori alle indicazioni della normativa attualmente in vigore (riguardante solo il piombo) o ai valori di riferimento della qualità dell'aria prodotti dall'OMS Regione Europea o con altri noti (riguardanti solo cadmio e nickel); per gli altri inquinanti misurati non esistono al momento limiti di legge o valori di riferimento.

Considerando le diverse postazioni si può rilevare naturalmente l'effetto della presenza dell'industria sul territorio; in tal senso i dati più significativi sono i seguenti:

- **In due delle postazioni più vicine (n. 2 e n. 4) si riscontra una presenza di platino (0,46 – 0,62 ng/mc) e palladio (10,43 – 9,47) nelle polveri totali sospese superiore di 1-2 ordini di grandezza rispetto a tutte le altre postazioni;** tali metalli sono **peculiari delle attività lavorative svolte dalla Engelhard**, ma la loro rilevanza tossicologica è ancora poco studiata, soprattutto per esposizioni a valori pari alle concentrazioni riscontrate.

**FIGURA 3: Modello diffusionale degli inquinanti (da rapporto Istituto Superiore di Sanità)**



- Nella postazione n. 2 collocata a 315 m si riscontrano, sempre nelle polveri totali sospese, le maggiori concentrazioni di cromo (63,85 ng/mc) e nickel (36,24 ng/mc); nelle altre postazioni più distanti i valori del cromo variano tra 2,34 e 18,01 ng/mc, mentre quelli di nickel tra 3,14 e 16,49 ng/mc.
- La postazione n. 4, la più vicina alla fabbrica (290 m), è quella in cui si riscontrano, nelle polveri totali depositate, le maggiori concentrazioni di tutti i metalli analizzati; essa è un punto presumibilmente interessato da quei fenomeni di movimentazione e risospensione del particolato emesso dall'impianto, provocati dal traffico e dai parcheggi (come evidenziato nella relazione dell'ISPESL), presentando i valori più alti di polvere raccolta.
- Come riportato nelle successive tabelle 2 e 3, la concentrazione di diossine nelle polveri totali depositate risulta decisamente più elevata nella postazione 4, la più vicina alla fabbrica (290 m), per la quale si hanno valori di PCDD+PCDF in tutti e due i periodi considerati (6.32 – 23.2 pg m<sup>2</sup>/d espressi come I-TE) significativamente superiori, anche fino ad un ordine di grandezza, a quelli delle varie altre postazioni, risultando allo stesso modo superiore di quelle riscontrate nelle deposizioni di alcune aree italiane a diversa destinazione urbanistica.

**Tabella 2:** concentrazione diossine nelle polveri totali depositate (periodo luglio – agosto 2004)

Prospetto dei risultati *medium bound* degli accertamenti analitici congenere-specifici relativi a PCDD+PCDF eseguiti su otto campioni deposimetrici del "sito Engelhard" (campagna 09.07–09.08.2004).

| <i>Identificazione del reperto</i> | <i>pgI-TE m<sup>-2</sup> die<sup>-1</sup></i> | <i>pgWHO-TE m<sup>-2</sup> die<sup>-1</sup></i> |
|------------------------------------|---|---|
|------------------------------------|---|---|

|              |                       |                           |                           |
|--------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Postazione 1 | TC-05-C-DAMPP-E3-0067 | 2.50 ± <30 % <sup>a</sup> | 2.69 ± <30 %              |
| Postazione 2 | TC-05-C-DAMPP-E3-0068 | 2.19 ± <30 % <sup>b</sup> | 2.43 ± <30 % <sup>b</sup> |
| Postazione 3 | TC-05-C-DAMPP-E3-0069 | 4.83 ± <30 %              | 4.37 ± <30 %              |
| Postazione 4 | TC-05-C-DAMPP-E3-0070 | 23.2 ± <30 %              | 23.9 ± <30 %              |
| Postazione 5 | TC-05-C-DAMPP-E3-0072 | ≈2.0 <sup>c</sup>         | ≈2.3                      |
| Postazione 6 | TC-05-C-DAMPP-E3-0073 | ≈1.3                      | ≈1.5                      |
| Postazione 7 | TC-05-C-DAMPP-E3-0074 | ≈1.5                      | ≈1.6                      |
| Postazione 8 | TC-05-C-DAMPP-E3-0075 | ≈2.8                      | ≈3.1                      |

(a) Incertezza estesa (2 × RSD × 100).

(b) Risultato corretto.

(c) Il segno "≈" indica risultato poco o non rappresentativo, al limite della sensibilità analitica.

**Tabella 3:** concentrazione diossine nelle polveri totali depositate (periodo settembre – ottobre 2004)

Prospetto dei risultati *medium bound* degli accertamenti analitici congenere-specifici relativi a PCDD+PCDF eseguiti su otto campioni deposimetrici del “sito Engelhard” (campagna 07.10–30.10.2004).

| <i>Identificazione del reperto</i>  |                       | <i>pgI-TE m<sup>-2</sup> die<sup>-1</sup></i> | <i>pgWHO-TE m<sup>-2</sup> die<sup>-1</sup></i> |
|---|-----------------------|---|---|
| Postazione 1  | TC-05-C-DAMPP-E3-0077 | ≈2.5 <sup>a</sup>                             | ≈3.1  |
| Postazione 2  | TC-05-C-DAMPP-E3-0078 | ≈2.5  | ≈3.1  |
| Postazione 3  | TC-05-C-DAMPP-E3-0079 | ≈2.5  | ≈3.1  |
| Postazione 4  | TC-05-C-DAMPP-E3-0080 | 6.32 ± <30 % <sup>b</sup>                     | 6.88 ± <30 %                                    |
| Postazione 5  | TC-05-C-DAMPP-E3-0082 | ≈2.9  | ≈3.4  |
| Postazione 6  | TC-05-C-DAMPP-E3-0083 | ≈2.3  | ≈2.9  |
| Postazione 7  | TC-05-C-DAMPP-E3-0084 | ≈7.6 <sup>c</sup>                             | ≈9.4 <sup>c</sup>                               |
| Postazione 8  | TC-05-C-DAMPP-E3-0085 | ≈2.5  | ≈2.9  |
| (a) Il segno “≈” indica risultato poco o non rappresentativo per insufficiente sensibilità analitica.<br>(b) Incertezza estesa (2 × RSD × 100).<br>(c) Ridotta sezione di raccolta. |                       |   |   |

Per quanto riguarda infine la **valutazione dell’esposizione professionale** a metalli cancerogeni e ad IPA, in nessuno dei reparti sono state evidenziate situazioni di criticità né tanto meno superamento dei TLV delle sostanze ricercate, spesso quantificabili ai limiti di rilevabilità delle metodiche impiegate.

Le misurazioni ambientali hanno altresì evidenziato che la potenziale esposizione occupazionale inalatoria agli IPA ricercati risulta sempre inferiore al limite di rilevabilità del metodo, pari a 1 microg/mc per il benzo(a)pirene per un volume di campionamento di 600 litri.

Il dosaggio dell’1-idrossipirene urinario, quale indicatore dell’esposizione ad IPA, risultato come valore medio nei campioni di urina raccolti ad inizio settimana addirittura più elevato di quello nei campioni raccolti a fine settimana, dimostra, per tale ragione e nel confronto con il valore medio dei non fumatori del gruppo di controllo (anch’esso più basso del valore medio dei campioni di fine settimana), che non vi è un’esposizione professionale significativa del gruppo.

#### C.4. Risultati della valutazione delle conseguenze di incidenti rilevanti

Seguendo la metodologia proposta nel DPCM 31/03/89, lo studio di sicurezza predisposto dall’Azienda ha identificato le sorgenti di pericolo, ha selezionato gli eventi iniziatori capaci di rilasciare nell’ambiente rilevanti quantità di sostanze tossiche e/o energia ed ha stimato le

conseguenze a loro riconducibili. In particolare, le sorgenti di pericolo identificate dallo studio di sicurezza sono costituite dalle sostanze pericolose presenti all'interno dello stabilimento, come materie prime o disperse nei catalizzatori esausti da trattare, che possono essere complessivamente quantificate in circa 10 t di composti tossici, molto tossici o cancerogeni, in circa 120 t di liquidi estremamente e facilmente infiammabili, ed in oltre 60 t di sostanze pericolose per l'ambiente.

Lo studio di sicurezza è stato valutato da un gruppo di lavoro nel quale, oltre agli esperti dell'ISS, hanno preso parte esperti dell'ISPESL, del DP della ASL RM/B e della Regione Lazio.

La selezione degli eventi incidentali di rilievo ha portato all'identificazione di 6 aree critiche all'interno dello stabilimento:

- il deposito di gas tecnici infiammabili;
- il deposito del cloro;
- la tubazione di trasferimento del cloro dal deposito ai reparti di produzione;
- il deposito dei catalizzatori esausti;
- i forni di trattamento dei catalizzatori esausti;
- l'area di stoccaggio dell'acido acetico.

Per ognuna di queste aree sono state analizzate le misure di sicurezza disponibili, identificate le possibili sorgenti di rilascio di materia ed energia, identificati gli scenari conseguenti ad un rilascio accidentale, valutata la loro probabilità di accadimento e stimata l'entità delle conseguenze loro attribuibili.

Anche in ragione delle misure di sicurezza adottate non sono ragionevolmente prevedibili eventi incidentali capaci di provocare effetti irreversibili a carico della popolazione residente o a qualsiasi titolo presente all'esterno dello stabilimento. Tuttavia vengono evidenziati tre possibili eventi che, soprattutto in caso di condizioni meteorologiche avverse, sono in grado di provocare allarme nella popolazione:

- La dispersione di fumi densi, molto scuri e ricchi di materiale particellare, associati o meno agli effetti sonori di una deflagrazione, che possono far depositare polveri nere (comunque potenzialmente pericolose per la salute) nelle aree abitate limitrofe allo stabilimento;
- L'induzione in persone che si trovino all'aperto di irritazioni reversibili delle prime vie respiratorie, difficilmente capaci di provocare danni permanenti alla salute della popolazione generale, fatta salva la maggiore vulnerabilità di bambini, anziani, donne gravide, affetti da particolari patologie o disabilità;
- La diffusione di odori, innocui dal punto di vista tossicologico ma capaci di attirare l'attenzione dei cittadini e suscitare preoccupazioni.

Pertanto, particolare rilievo assume la necessità di un'adeguata informazione della popolazione, sia residente sia frequentante le strutture commerciali recentemente realizzate nelle adiacenze dello stabilimento, per evitare che il panico associato a determinati eventi incidentali possa risultare alla fine più pericoloso di essi.

## D) Conclusioni.

Lo svolgimento delle singole parti dell'indagine e la messa in relazione dei risultati di ognuna di esse per valutare complessivamente la pericolosità delle lavorazioni della Engelhard per la salute e l'incolumità pubblica hanno richiesto più di 3 anni, nel corso dei quali, ed anche successivamente, lo sviluppo edilizio della zona è proseguito. Abitazioni, servizi, grossi centri commerciali sono stati costruiti a **poche decine di metri dall'industria**, ora di proprietà della Basf. Anche se la destinazione d'uso dell'area in cui è collocata dice il contrario, lo stabilimento, di fatto, non si trova all'interno di una zona industriale, dove persone presumibilmente in buona salute trascorrono una parte limitata della giornata per non tutti i giorni dell'anno, ma in un contesto di insediamenti residenziali e civili, in cui vivono stabilmente anche soggetti più fragili quali bambini, donne in gravidanza, anziani, persone malate.

Lo scrivente Servizio non deve basare il proprio giudizio sulla bontà della tecnologia impiegata o sul mero rispetto dei limiti di emissione posti dalla normativa vigente, ma esclusivamente sulla valutazione dei rischi per la popolazione provocati dalle emissioni comunque provenienti dalle lavorazioni, sia nel normale esercizio, sia per malfunzionamenti anche solo transitori. In tal senso, non possono essere trascurate le numerose segnalazioni che sono pervenute dai cittadini residenti nelle immediate vicinanze dello stabilimento negli ultimi mesi.

Come già affermato nella relazione conclusiva del nostro intervento, inoltrata il 03/11/2006 ai massimi rappresentanti di tutte le Istituzioni, dal Municipio fino alla Regione, sulla scorta delle rilevazioni ambientali effettuate, del modello diffusionale delle emissioni elaborato dai ricercatori dell'ISS, e sulla valutazione dei possibili scenari di incidente rilevante, si ritiene che le abitazioni e le diverse attività poste entro una **distanza prudenzialmente stimabile in 500 m dal perimetro dello stabilimento si trovino, già in condizioni di normale esercizio degli impianti, nell'area di massima ricaduta di inquinanti pericolosi per la salute umana**, alcuni dei quali si possono riscontrare in misura anche superiore di un ordine di grandezza rispetto al resto della zona monitorata, la quale invece non presenta condizioni di inquinamento atmosferico specifico dissimile dai valori normalmente riscontrabili in centri urbani.

Entro lo stesso raggio si ritiene, prudenzialmente, che siano destinati ad esaurirsi gli effetti di rilevanza sanitaria di eventi incidentali nello stabilimento, effetti peraltro riconducibili prevalentemente a spavento e transitori quadri irritativi delle mucose respiratorie od oculari, specie in soggetti appartenenti a categorie più fragili, ed in condizioni meteorologiche avverse che possano determinare ristagno dell'inquinamento al suolo. E' evidente, tuttavia, che tali effetti si presenterebbero in maniera più intensa negli edifici realizzati al confine dello stabilimento e nelle immediate adiacenze, dove sicuramente si avrebbero anche le maggiori ricadute di sostanze tossiche, con la necessità di successivi interventi di bonifica.

Non è al momento possibile stimare quale eccesso di effetti avversi si potrebbe riscontrare, tra qualche anno, in una popolazione che vive in un contesto territoriale più inquinato del restante territorio. Ma né questa considerazione, né l'incertezza sull'effettiva relazione tra l'attività industriale di cui trattasi e gli eccessi statistici di alcuni tipi di tumori riscontrati in una popolazione pre-esistente, che abitava però ad una distanza dallo stabilimento di gran lunga superiore a quella dei nuovi insediamenti residenziali, possono far venire meno, per l'istituzione sanitaria deputata alla tutela della salute pubblica, l'obbligo di ispirare la propria valutazione al pieno rispetto del



Regione Lazio

Principio di Precauzione sancito già dal Trattato di Maastricht del 1992 e ribadito nei successivi documenti di politica ambientale – sanitaria della Comunità Europea.

I dati che la letteratura scientifica ci mette a disposizione sui possibili effetti a lungo termine per la salute dell'uomo imputabili ad alcune sostanze presenti nelle emissioni provenienti dalla BASF, quantunque fossero sempre contenute nei limiti stabiliti dalle leggi; e i risultati delle indagini ambientali effettuate, che consentono di definire con ragionevole approssimazione un'area di rispetto, che dovrebbe essere libera quanto meno da insediamenti residenziali e da servizi, sono elementi sufficienti per esprimere la **contrarietà al rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per l'impianto di trattamento termico dei catalizzatori esausti**, a causa del rischio per la salute pubblica che esso viene a determinare nel contesto urbanistico realizzatosi.

Tale contesto urbanistico, peraltro, appare in netto contrasto con il disposto dell'articolo 94 del Regolamento Comunale di Igiene, che prevede che la distanza di un'industria insalubre di I classe (qual è la Basf) dalle abitazioni non possa essere minore di 200 m. Lo stesso articolo prevede altresì che tale distanza possa essere aumentata, ogni qualvolta sia necessario, come nel caso in questione.

A prescindere quindi dall'esito della Conferenza dei Servizi promossa dalla Provincia di Roma, è auspicabile che **il Comune di Roma, in qualità di Autorità Sanitaria, adotti autonomamente gli interventi di competenza finalizzati al ripristino di una situazione rispondente alle previsioni dell'articolo 94 del Regolamento Comunale di Igiene**, anche mediante provvedimenti amministrativi di limitazione delle attività della Basf, riguardanti l'impianto di trattamento termico dei rifiuti.

La chiusura di detto impianto eliminerebbe anche due possibili scenari di incidente rilevante, ovvero l'incendio del deposito dei catalizzatori esausti e l'esplosione dei forni di trattamento termico degli stessi, sicuramente i più pericolosi per la popolazione residente negli edifici più vicini, a causa della produzione di fumi e delle ricadute di polveri e sostanze pericolose, che richiederebbero successivi e costosi interventi di bonifica ambientale.

Dovrebbe in ogni caso essere predisposto un adeguato piano di informazione della popolazione sui rischi associati alle attività della BASF che possono essere autorizzate, sia nelle normali condizioni di esercizio, sia in caso di eventi incidentali, studiato in maniera differenziata per i residenti, per i dipendenti e i clienti delle attività commerciali sorte nelle adiacenze.

Almeno fino al completo trasferimento dell'impianto di trattamento termico dei catalizzatori esausti e del deposito degli stessi, dovrebbe essere realizzato dagli enti ed agenzie preposte ai controlli ambientali, un sistema di monitoraggio permanente, non solo sulle emissioni ma anche per il controllo dei parametri generali dell'inquinamento atmosferico e delle immissioni al suolo specificamente attribuibili alle attività della Engelhard, anche per valutare le conseguenze di eventi incidentali che possano dar luogo a rilasci di sostanze pericolose.

Infine si conferma la disponibilità da parte di questo Servizio, purchè vengano garantite le risorse aggiuntive, in primo luogo di personale, ad approntare un monitoraggio dello stato di salute della popolazione residente, per valutare eventuali segnali di sua compromissione, in relazione alle esposizioni ambientali, non solo tramite lo studio della mortalità, ma anche quello dei ricoveri, per



**Regione Lazio**

cogliere la presenza sul territorio di patologie a bassa letalità (es. tumori della tiroide) e più vicine nel tempo.

Naturalmente queste attività di controllo ambientale ed epidemiologico non possono rappresentare in alcun modo un'alternativa alla chiusura dell'impianto di trattamento termico dei catalizzatori, ma solo la migliore modalità per mantenere un adeguato livello di sorveglianza, per il presente e per il futuro, sui rischi e gli eventuali danni per la salute riconducibili alle lavorazioni effettuate per oltre 50 anni nello stabilimento di via di Salone.

Il Direttore del Servizio Igiene e Sanità Pubblica  
Dr. Fabrizio Magrelli

## Bibliografia

Blair A, Linos A, Stewart PA, et al. Comments on occupational and environmental factors in the origin of non-Hodgkin's Lymphoma. *Cancer Res* 1992;52(19 Suppl):5501s-5502s.

Chiu BC, Weisenburger DD. An update of the epidemiology of non-Hodgkin's lymphoma. *Clin Lymphoma* 2003; 4: 161-168.

Dipartimento di Epidemiologia ASL RM/E – Rapporto “Analisi di mortalità nella popolazione residente in prossimità dello stabilimento Engelhard di Roma. Anni 1987 – 2004. – prot. DE 602 del 25/09/06

Elliott P, Shaddick G, Kleinschmidt I, Jolley D, Walls P, Beresford J, Grundy C. Cancer incidence near municipal solid waste incinerators in great Britain. *Br J Cancer* 1996; 73: 702-10.

Floret N, Mauny F, Challier B, Arveux P, Cahn JY, Viel JF. Dioxin emission from a solid waste incinerator and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Epidemiology* 2003; 14: 392-398.

ISPESL – Dipartimento Igiene del Lavoro – Laboratorio di Biochimica applicata al Lavoro – Laboratorio di Chimica Tossicologica. Relazione tecnica “Valutazione dell'esposizione occupazionale a idrocarburi policiclici aromatici nel settore del trattamento e della produzione di catalizzatori” prot. DIL 42 del 23/05/05

ISPESL – Dipartimento Igiene del Lavoro – Laboratorio di Chimica Tossicologica. Relazione tecnica “Valutazione del rischio chimico e delle esposizioni professionali ad agenti cancerogeni e pericolosi nel settore della produzione e del trattamento dei catalizzatori”

ISPESL – Dipartimento Insediamenti Produttivi ed Interazione con l'Ambiente – Laboratorio Inquinamento Chimico dell'Aria. “Relazione tecnico scientifica sul monitoraggio ambientale effettuato presso lo stabilimento Engelhard nel Comune di Roma.

ISS – Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria “Approfondimento degli aspetti inerenti il rischio di incidente rilevante connessi con l'attività dello stabilimento Engelhard” prot. 05/05/06 – 0022888

ISS – Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria “Risultati delle analisi dei campioni relativi alle campagne di rilevamento effettuate dalla ASL RM/B nell'area circostante la società Engelhard.” Prot. 23/01/06 – 0003320

Johnson KC, Pan S, Fry R, Mao Y, Canadian Cancer Registries Epidemiology Research Group. Residential proximity to industrial plants and non-Hodgkin lymphoma. *Epidemiology* 2003; 14: 687-93.

Linos A, Blair A, Gibson RW, et al. Leukemia and non-Hodgkin's lymphoma and residential proximity to industrial plants. *Arch Environ Health* 1991; 46: 70-4.



Regione Lazio

Michelozzi P, Fusco D, Forastiere F, Ancona C, Dell'Orco V, Perucci CA. Small area study of mortality among people living near multiple sources of air pollution. *Occup Environ Med* 1998 ; 55 : 611-15.

Michelozzi P, Perucci CA, Forastiere F, Fusco D, Ancona C, Dell'Orco V. Inequality in health: socioeconomic differentials in mortality in Rome, 1990-95. *J Epidemiol Community Health* 1999 ; 53 : 687-693.

Pasetto R. et al. "Mortality study of employees in a factory of recovery and refining of catalytic converters in Roma, Italy – Annali dell'Istituto Superiore di Sanità – Volume 42 N. 2 - 2006

Pasetto R, Pirastu R. Lo studio di coorte nel contesto dei siti inquinati. In Le indagini epidemiologiche nei siti inquinati: basi scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equità'. F.Bianchi e P.Comba a cura di Rapporti ISTISAN 06/.

Signorelli C., Vinceti M., Riccò M., Manotti P. "Valutazione di impatto sanitario dei termovalorizzatori" Atti del 43° Congresso Nazionale SItI, Bari, 2008.

Viel JF, Arveux P, Baverel J, Cahn JY. Soft-tissue sarcoma and non-Hodgkin's lymphoma clusters around a municipal solid waste incinerator with high dioxin emission levels. *Am J Epidemiol* 2000;152(1):13-9.