

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E RISPOSTA AI QUESITI

L'esame della documentazione, l'esame dei dati di letteratura, le nozioni disponibili, la valutazione dei risultati relativi allo studio di monitoraggio e allo studio di mortalità sono alla base delle seguenti conclusioni.

L'area in esame è stata interessata da un inquinamento continuo da polveri fini contenenti materiali residui della combustione, inclusi metalli, fin dall'inizio della attività produttiva della fonderia. Sulla base della documentazione disponibile dopo il 2008, l'inquinamento da polveri ha superato i limiti legislativi presenti. L'area della contaminazione ambientale è, sulla base di considerazioni modellistiche e di conoscenze tecniche, delimitata a pochi km dall'impianto. Nel territorio circostante esistono anche altri fattori di pressione ambientale (traffico autostradale nella zona a SE e le cave nella zona a NE. La composizione delle sostanze inquinanti è decisamente diversa, dove si tratta di prodotti della combustione e delle trasformazioni industriali per le emissioni dalla fonderia, prodotti della combustione dai freni e dai pneumatici per il traffico, mentre si tratta di emissione di particolato per lo più inerte per quanto riguarda le cave. Le emissioni dei prodotti della combustione hanno una particolare tossicità che è stata testimoniata da numerosi studi scientifici<sup>7</sup>.

L'esame dei dati di biomonitoraggio indicano una pesante contaminazione da metalli di fonte industriale (come cromo e nichel) e da processi di combustione in prossimità dell'impianto e nel quadrante NO. Anche i policlorobifenili non simili alla diossina, il cui contributo al body burden è principalmente dato dalla dieta ma anche da inalazione di particolato atmosferico<sup>8</sup>, indicano che la fonte contaminante è specifica ed era rappresentata al momento della indagine SPES dalla fonderia. Si possono escludere a questo riguardo altre fonti come l'autostrada (controllo nell'analisi dei dati) e le cave perché responsabili di pulviscolo prevalentemente inerte. E' molto probabile che la contaminazione riscontrata al tempo dello studio SPES sia stata ancora maggiore nel passato.

L'inquinamento atmosferico da polveri sottili, oggi definito come PM10 e PM2.5, si associa, in modo causale, come dichiarato da diverse organizzazioni internazionali inclusa l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), ad un aumento della mortalità e morbosità, specie per cause cardiovascolari, respiratorie, neurologiche e per tumore polmonare. I limiti di legge disponibili dalla legislazione attualmente vigente non proteggono la popolazione dagli effetti sulla salute.

I metalli riscontrati nel sangue degli abitanti in prossimità dell'impianto (in particolare arsenico, cadmio, cromo, nichel, mercurio, manganese) sono particolarmente tossici per la salute umana, in

---

<sup>7</sup> Thurston, George; Awe, Yewande; Ostro, Bart; Sanchez-Triana, Ernesto. 2021. Are All Air Pollution Particles Equal? How Constituents and Sources of Fine Air Pollution Particles (PM2.5) Affect Health. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36269> License: CC BY 3.0 IGO.

<sup>8</sup> <https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/p/policlorobifenili-pcb#fonti-di-esposizione-e-livelli-nell-uomo>

particolare per malattie cardiovascolari, neurologiche, e tumori. I PCB NDL sono altresì tossici<sup>9</sup> in particolare per fegato e tiroide, il sistema immunitario, l'apparato riproduttivo e il sistema metabolico.

Lo studio di coorte ha messo in evidenza un eccesso di mortalità per cause cerebrovascolari, sia nei maschi sia nelle femmine, nei cerchi a 4 e a 6 km dall'impianto. Si è osservato inoltre un eccesso di tumori polmonari nella popolazione femminile nei cerchi 4 e 6 km dall'impianto e un eccesso di mortalità per malattie neurologiche negli uomini a 1 e 4 km dall'impianto. Sempre negli uomini un eccesso di mortalità per scompenso cardiaco a 4 km dall'impianto. Le analisi sono robuste anche restringendo l'attenzione alla zona più urbanizzata. L'area a NO dall'impianto appare più vulnerabile rispetto ai restanti quadranti per quanto riguarda le malattie cardiovascolari.

**Le risposte ai quesiti sono dunque le seguenti.**

*“da quale momento iniziavano i depositi di polveri nelle zone circostanti alla Fonderia; se tali depositi, eventualmente da accertare mediante ulteriori acquisizioni di foto o video dei residenti, corrispondano (o meno) ad emissioni di "polveri sottili" intrinsecamente illecite e tossiche; se tali depositi segnassero (o meno) il superamento dei limiti di emissione vigenti al momento i cui i depositi stessi si formavano; se ed in che termini emissioni di "polveri sottili" tali da creare "i depositi" fossero nocive per la salute umana e, in caso positivo, in relazione a quali precise patologie.*

**La contaminazione del comprensorio in prossimità della Fonderia è presumibile sia cominciata fin dall'inizio della attività industriale e si è ridotta con gli interventi di modifica dell'attività produttiva e misure preventive nel 1997 e nel 2016. Si tratta di una contaminazione di polveri e altri inquinanti che sono tossici per la salute umana. L'esposizione può essere avvenuta per inalazione diretta, per inalazione di materiale depositato negli anni in risospensione, ovvero per ingestione di alimenti contaminati. Le esposizioni a tali inquinanti comportano un aumento del rischio di malattie cardiovascolari, respiratorie, neurologiche e tumorali (tumore del polmone). Nelle polveri sono altresì contenuti metalli con azione tossica per il sistema nervoso e il sistema immunitario. I composti NDL PCB sono altresì tossici per l'uomo e cancerogeni.<sup>10</sup>**

*Chiarire con riguardo ad ogni patologia riconducibile all'inquinamento contestato se essa non abbia avuto in alcun modo origine nel diverso fattore causale idoneo a provocarla (le emissioni), fattore causale che potrebbe avere operato anche in sinergia con il fumo; se non sia stata aggravata o accelerata nel suo decorso a causa della esposizione censurata; laddove tali valutazioni, da operarsi individualmente per ogni*

---

<sup>9</sup> <https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/p/policlorobifenili-pcb#fonti-di-esposizione-e-livelli-nell-uomo>

<sup>10</sup> <https://www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/p/policlorobifenili-pcb#effetti-sulla-salute-umana>

*singolo ammalato, non potranno che tenere conto della singola patologia e del singolo decorso clinico;*

**L'esposizione alle sostanze tossiche indicate può causare patologia indipendentemente dalla esposizione a fumo di sigaretta. In alcuni casi l'azione tossica può essere addirittura potenziata dalla esposizione al fumo di sigaretta. La presenza di una concomitante esposizione a fumo di sigaretta in un individuo affetto da patologia (sia per le malattie cardiovascolari<sup>11</sup> sia per il tumore polmonare<sup>12</sup>) non esclude la eziologia ambientale, anzi il rischio può essere addirittura potenziato.**

*Approfondire il tema dell'inquinamento, onde meglio chiarirne - anche per il tramite di esperti - l'entità e la durata, sì da circoscrivere il fenomeno nell'ambito di una chiara finestra cronologica;*

**Non si hanno ragioni per credere che l'inquinamento ambientale in prossimità dell'impianto possa essere circoscritto dal punto di vista temporale. E' molto probabile che negli ultimi anni sia diminuito grazie agli interventi conseguenti ai controlli ambientali e alla azione della Magistratura. Tuttavia, l'inquinamento prolungato di natura cronica della popolazione residente ha dato origine a patologie e all'aumento della mortalità per alcune cause di morte.**

*Effettuare uno studio epidemiologico che vagli lo stato di salute della popolazione residente nelle zone attinte dalle emissioni della Fonderia e verificare - anche mediante confronti con i soggetti non esposti - la correlazione tra l'insorgenza di patologie di qualsiasi tipo (cardiovascolari, respiratorie, tumorali ed in genere scientificamente riferibili alle polveri sottili) e le emissioni delle Fonderie Pisano, onde verificare l'eventuale aggressione alla pubblica incolumità ex - art. 434 c.p. ...";*

**I risultati dei due studi epidemiologici dimostrano che la contaminazione da sostanze tossiche è continuata e ha prodotto danni per la salute umana quantificabili in eccessi per malattie cerebrovascolari, neurologiche e tumorali che sono stati riportati nello studio di coorte.**

---

<sup>11</sup> Turner MC, Cohen A, Burnett RT, Jerrett M, Diver WR, Gapstur SM, Krewski D, Samet JM, Pope CA 3rd. Interactions between cigarette smoking and ambient PM<sub>2.5</sub> for cardiovascular mortality. Environ Res. 2017 Apr;154:304-310. doi: 10.1016/j.envres.2017.01.024. Epub 2017 Jan 28. PMID: 28142053.

<sup>12</sup> M.C. Turner, A. Cohen, M. Jerrett, et al. Interactions between cigarette smoking and PM<sub>2.5</sub> for lung cancer mortality in the Cancer Prevention Study-II. Am. J. Epidemiol., 180 (2014), pp. 1145-1149