

## Parte III

### Valutazioni sullo studio di impatto ambientale

#### 8. Componente salute umana

##### Premessa

Dall'analisi della documentazione disponibile emergono numerose carenze e aspetti critici per la salute pubblica.

Di seguito esaminiamo le singole problematiche

##### Asbesto

Quale sia il rischio sanitario legato ai minerali di asbesto è ben noto, tant'è che una legge nazionale, la 257/92, ne vieta espressamente l'estrazione e l'utilizzo.

E' utile ricordare la caratteristica di friabilità dell'amianto e la possibilità di essere sminuzzato, meccanicamente o dagli agenti atmosferici, fino a fibre del diametro dell'ordine del micron, per lunghezze fino ad alcune centinaia di micron; questo tipo di fibre è estremamente leggero e volatile e può essere trasportato a grandi distanze dagli agenti atmosferici; quando si trova in sospensione aerea può essere inalato e può depositarsi in profondità nel tessuto polmonare. Sono in particolare le fibre con diametro < 3 micron e lunghezza < 200 micron a raggiungere gli alveoli polmonari, ove scatenano una reazione infiammatoria, tanto più accentuata quanto più sono lunghe, sottili e persistenti.

Le patologie legate all'inalazione di fibre di amianto si manifestano a livello broncopolmonare con l'**asbestosi**, una pneumoconiosi del tipo della silicosi, che viene considerata malattia professionale e il **carcinoma bronchiale**, con un effetto sinergico fra amianto e fumo di tabacco. Si stima che i casi di carcinoma bronchiale legato all'amianto, nei paesi dell'UE, siano circa corrispondenti, come numero, ai casi di mesotelioma<sup>1</sup>. Le fibre che vengono drenate verso la pleura possono invece dare origine al **mesotelioma maligno della pleura**. Quest'ultimo riconosce come fattore di rischio solo l'esposizione all'asbesto, oltre ad un piccolo numero di casi legati all'irradiazione per fini terapeutici, e si manifesta dopo un periodo di latenza di almeno 15-20 anni. E' patologia fra le più tremende, portando al decesso, in media nell'arco di nove mesi, per progressiva insufficienza respiratoria nel 100% dei casi, senza che esistano, al momento, terapie che abbiano dimostrato un'efficacia nel prolungare la sopravvivenza. E' noto che non esiste una soglia di sicurezza per l'esposizione all'amianto<sup>2</sup> e ciò comporta la necessità di una diversa strategia di prevenzione, non più solo concentrata sugli ambienti lavorativi, dove relativamente pochi soggetti sono

---

<sup>1</sup> Peto R. et al., *The European mesothelioma epidemic*, B. Jr. Cancer, 79, 666-672, 1999.

<sup>2</sup> Si veda, ad esempio, Gunnar Hillerdal: "*Mesothelioma: cases associated with non-occupational and low dose exposure*", Occup Environ Med, 1999, 56, 505-513.

esposti ad alte concentrazioni, ma allargata alla popolazione generale, ove un gran numero di soggetti può essere esposto a basse concentrazioni.

Il Piemonte è la seconda regione in Italia per decessi per casi di mesotelioma, secondo i dati dell'Istituto Superiore di Sanità, per gli anni 1988-97, con un tasso di 2,6 decessi /100.000 abitanti/anno. In linea con la Regione si pone la Provincia di Torino, con un tasso di 2,4. Il Piemonte è invece la regione con il più alto tasso di mesotelioma di origine ambientale (13,2%)<sup>3</sup>

Nell'ambito del progetto preliminare il problema è esaminato in diversi documenti.

Nel doc. **“Relazione tecnica delle opere in sotterraneo”** (D040 00 R 07 RG GN0000 001 A), pag 28, il problema della presenza di mineralizzazioni di amianto è posto per l'attraversamento della collina morenica di Rivoli-Avigliana, ove sono presenti massi erratici, le cui rocce madri sono costituite da serpentiniti, metagabbri e prasiniti, che contengono minerali asbestiformi.

Più avanti, nello stesso doc., pag. 37 e seguenti, nel capitolo **“11.1 Metodologia di scavo”**, lo scavo meccanizzato con TBM viene definito come il sistema più idoneo a superare le criticità presenti, secondo una serie di criteri, tra i quali compare il superamento di zone geologiche potenzialmente critiche, anche per la presenza di materiali asbestiformi.

A pag. 51 e seguenti, cap. **“11.4 Analisi dei potenziali rischi che incidono sulla realizzazione delle gallerie”**, paragrafo **“11.4.1 Presenza di trovanti e massi erratici di grandi dimensioni”**, si puntualizza che, nello scavo in tradizionale, è consigliabile il ricorso a frese puntuali o martelloni al posto dell'esplosivo, al fine di evitare il rilascio in aria di grandi quantità di polveri.

E' singolare che i progettisti della tratta internazionale abbiano espresso un parere nettamente diverso, dove, nel doc **“Studio di impatto ambientale – Sintesi non tecnica”** (PP2-C3C-TS3-0105-A) pag. 48, si afferma che: *“Secondo lo scenario costruttivo ipotizzato, il settore interessato [dalla presenza di rocce amiantifere, nda] verrebbe scavato in modo tradizionale D&B, il che è favorevole in presenza di rocce potenzialmente amiantifere, ...”*. Ci pare evidente che una simile contraddizione non potrebbe verificarsi se esistesse un unico progetto per le due tratte.

Nello stesso paragrafo si definisce poi la probabilità di incontrare ammassi contenenti minerali asbestiformi come **“bassa”**, senza meglio indicare il significato del termine e se questa probabilità sia collegata all'esito del sondaggio G12, come riportato nel doc **“Relazione Quadro Rif. Ambientale”** (D040 00 R 22 RG SA000A 001 B) pag 130 e seg., paragrafo **“3.4.6 Studio per la valutazione delle rocce potenzialmente contenenti minerali fibrosi”**, secondo il quale la presenza di **“pietre verdi”**, alla quota interessata dallo scavo, si attesta intorno al 20-30% dei macroclasti.

A pag 52 sono riportate le misure da adottare in presenza di asbesto:

- un piano di monitoraggio delle fibre di asbesto in aria nel cantiere e nelle immediate vicinanze
- l'esecuzione di sondaggi geognostici con recupero di campione
- l'utilizzo di tecniche di scavo a bassa produzione di polveri

Inoltre si prevede l'abbattimento delle polveri con adeguati sistemi di nebulizzazione d'acqua. Quale che sia la tecnica di scavo adottata, tradizionale o meccanizzata, lo smarino viene comunque convogliato all'esterno del tunnel, senza essere sigillato in contenitori, come previsto dal DL 9 aprile 2008 n 81, che, all'art. 251, lettera g, recita:” l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che

---

<sup>3</sup> Marinaccio A. et al. Registro Nazionale dei mesoteliomi. Terzo rapporto: Roma, 2010

contengono amianto devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi”; successivamente verrebbe esaminato per il riscontro di fibre di asbesto.

Non viene precisato quali sarebbero le modalità del monitoraggio dell’aria, le frequenze dei sondaggi geognostici e quali criteri si adotterebbero per l’esame dello smarino, come frequenza e modalità di campionatura.

Si fa notare che, a conclusione del paragrafo, si riporta che :*“l’attraversamento di zone con trovanti può risultare complesso. Questi aspetti devono essere tenuti in conto per definire realisticamente i tempi ed i costi di realizzazione dell’opera.”*

Nel doc **“Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica”** (D040 00 R 69 RG GE0001 001 A), a pag 99, viene fatto accenno al problema, in modo del tutto generico, riportando la necessità di adottare modalità operative e procedure di scavo tali da evitare la dispersione di fibre di asbesto negli ambienti di lavoro.

Nel SIA, doc **“Relazione Quadro Rif. Ambientale”** (D040 00 R 22 RG SA000A 001 B) il problema è affrontato invece con maggiore dettaglio.

A pag 130, paragrafo **“3.4.6 Studio per la valutazione delle rocce potenzialmente contenenti minerali fibrosi”**, si afferma che la liberazione di fibre d’asbesto in fase di scavo e movimentazione dovrebbe avvenire solo dai massi di dimensione maggiore, in particolare dai massi erratici.

A pag 135 nel sottoparagrafo **“3.4.6.5 Valutazione del contenuto di amianto nei materiali estratti”** vengono precisati i criteri per l’esame del materiale estratto: il campionamento del materiale dovrebbe avvenire con frequenza di un campione ogni 1000 mc (se non vi è evidenza di amianto) o di un campione ogni 100 mc (se vi è evidenza di amianto), con la determinazione dell’indice di rilascio e il materiale verrà definito come non pericoloso se l’IR sarà inferiore o uguale a 1.

Non è però precisato il destino del materiale che verrà definito non pericoloso, che conterrebbe comunque amianto e che potrebbe liberarlo se sottoposto a frantumazione, per essere usato come inerte.

Più avanti, nel capitolo **“4.9 Pressioni e impatti: salute pubblica”**, paragrafo **“4.9.3 Individuazione delle modalità di gestione”**, non si fa più menzione di sondaggi geognostici con prelievo di campione, ma solo di analisi della qualità dell’aria (senza definirne le frequenze) e analisi su campioni di smarino (senza definirne la frequenza e senza indicare il metodo); tra le misure adottate è presente l’imballaggio del materiale in big-bags e conferimento in discarica, ma non è specificato in quale fase di lavoro ciò avvenga, se al fronte di scavo o in sede di deposito.

In sintesi, sono presentate diverse modalità di gestione del problema, in parte in contraddizione fra loro, e nessuna di queste prevede entrambe le seguenti misure: indagini geognostiche precedenti lo scavo e imballaggio del marino al fronte di scavo.

### **Inquinamento atmosferico da particolato (pm10) e Ossidi d’azoto (nox)**

Il problema è esaminato nel doc **“SIA - Relazione Quadro Rif. Ambientale”** (D040 00 R 22 RG SA000A 001 B).

Nel capitolo **“3.2.6 Qualità dell’aria”** vengono descritti gli effetti sulla salute del PM10: vengono nominate solo le patologie respiratorie, nella forma cronica, mentre si omette il fatto che queste sostanze sono spesso all’origine di riacutizzazioni delle malattie respiratorie e sono implicate nella genesi di malattie cardiocircolatorie come infarti e ictus.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> WHO. Air Quality Guidelines. Global Update 2005

Nella tabella di pag 55 si riportano i valori della situazione attuale (2008) come rilevata dalle centraline dell'ARPA; per il PM10 è presente il dato di S.Ambrogio, 20 µg/mc, di cui non si trova traccia nella relazione dell'ARPA citata come fonte e in effetti non risulta che sia stata posizionata alcuna centralina sul territorio di S.Ambrogio; il valore di 20 µg sembra piuttosto anomalo, considerando che è inferiore a quello di Susa, località molto più lontana dal grande insediamento di Torino e cintura; il dato disponibile più vicino, secondo ARPA, è quello di Buttigliera, che è 36 µg/mc.

A pag. 57 si afferma che *"...la presenza di un cantiere può essere maggiormente impattante in una zona rurale, avendo una condizione pregressa migliore riguardo alla qualità dell'aria, mentre nelle zone più urbanizzate tali operazioni potrebbero peggiorare in maniera relativamente limitata una situazione già ampiamente compromessa dal traffico veicolare in entrata ed in uscita da Torino."*

Per quanto riguarda il PM10, ciò può essere inteso solo per quanto riguarda il rispetto dei limiti di legge e non per quanto attiene alle conseguenze sulla salute pubblica: infatti, secondo la letteratura internazionale, ogni aumento di PM10 genera patologie in misura proporzionale all'aumento stesso, quali che siano i livelli di partenza.

Occorre a questo punto far notare che, nell'ambito degli ossidi d'azoto, viene preso in considerazione solo il dato di previsione su NOx e non quello su NO2, che sarebbe invece molto più interessante, da un punto di vista sanitario, essendo il più impattante della categoria sulla salute (e anche l'unico oggetto di un limite di legge per la salute umana).

A pag 73, nella tabella che riporta le concentrazioni medie annue ai ricettori è riportato per il ricettore A in prossimità del cantiere CO-1-F il livello di 23 µg per i PM10 e 21 µg per NOx, mentre dall'esame delle relative cartine (D040 00 R 22 P5 SA010A 004 A e D040 00 R 22 P5 SA010A 001 A) lo stesso ricettore risulta in zona con concentrazione >30 µg per i PM10 e >25 µg per i NOx. Lo stesso vale per il ricettore C, con valore di 15 per i PM10, che risulta invece in zona >20, e un valore di 11 per i NOx, che risulta invece in zona > 12,5, e per il ricettore D, con valore di 29 µg per i PM10, che risulta in zona >35 (cartina D040 00 R 22 P5 SA010A 005 A)

In questa tabella vengono riportate le situazioni dei ricettori più prossimi all'area di cantiere, che però non sono necessariamente i più esposti: infatti al ricettore B viene assegnato un valore di 11 µg/mc per i PM10, ma dall'esame della relativa cartina (D040 00 R 22 P5 SA010A 004 A) risulta più grave l'esposizione di ricettori più lontani.

A pag 360 e seg., capitolo "4. Gli impatti delle pressioni di progetto. 4.2 Pressioni e impatti: atmosfera. 4.2.2. Valutazione dell'impatto" vengono analizzati gli impatti dei singoli cantieri e delle singole tratte, impatti che vengono definiti tutti (tranne per cantiere di corso Marche e cantiere di Settimo) come lievi o trascurabili, tali da non comportare significativi superamenti dei limiti di legge.

Nel descrivere gli impatti della fase di cantiere, e con specifico riferimento al mantenimento dei limiti di legge, si riporta, nelle simulazioni, il solo contributo delle attività legate alla realizzazione dell'opera, senza aggiungere il valore dell'inquinamento già esistente: è lampante che questa addizione va fatta se si vuole prevedere il rispetto dei limiti di legge.

Nel cap "4.9 Pressioni e impatti: salute pubblica" a proposito dell'inquinamento atmosferico da polveri si accenna esclusivamente al pericolo di pneumoconiosi, tra l'altro nota come malattia professionale e quindi poco pertinente all'ambito "salute pubblica", senza cenno di altre malattie respiratorie o di malattie cardiovascolari.

Altre considerazioni si devono fare analizzando le cartine relative alla dispersione degli inquinanti.

Nella cartina “Concentrazione media annua PM10 S.Ambrogio – Avigliana – Buttigliera (D040 00 R 22 P5 SA010A 004 A) il cantiere CO-1-F è strettamente confinante con il cantiere della Chiusa di pertinenza della tratta internazionale; quindi le emissioni dei due cantieri si dovrebbero sommare su una porzione di territorio. Lo stesso vale per le emissioni di NOx.

Nella cartina “Concentrazione media annua PM10 Rivoli (D040 00 R 22 P5 SA010A 005 A)” le due aree del cantiere CO-3-C e Area tecnica, anche se contigue, sono oggetto di due simulazioni distinte, ottenendo in questo modo una rappresentazione dell’impatto di minor effetto; è inoltre necessario osservare che l’ospedale di Rivoli ricade in una zona con concentrazione media annua >15 µg: negli elaborati non si fa cenno a questa situazione che potrebbe generare pesanti ricadute sulle condizioni di salute dei ricoverati; dalla cartina è anche scomparsa una buona parte della città di Rivoli, in una zona interessata dalla dispersione degli inquinanti.

Nella cartina “Concentrazione media annua NOx Rivoli (D040 00 R 22 P5 SA010A 002 A)” l’Area tecnica a sud del cantiere non è oggetto di nessuna simulazione; l’ospedale ricade in una zona di concentrazione media annua >35 µg/mc: è possibile ipotizzare che almeno la metà di questo incremento sia rappresentato da biossido d’azoto, quindi all’incirca 17 µg, che, sommati al dato di fondo esistente di 57 µg, porterebbero il livello di NO2 a 74 µg/mc, quasi il doppio del consentito.

Manca inoltre una simulazione riferita alla zona dell’interporto di Orbassano, che sembrerebbe invece doverosa, vista la vicinanza con l’ospedale S.Luigi, nosocomio con una specifica specializzazione in malattie respiratorie.

Nonostante nell’elaborato si giudichi lieve o ininfluenza l’impatto sulla componente atmosfera, appare quindi particolarmente critica la situazione di Rivoli, con una larga parte dell’abitato interessata da aumenti degli NOx superiori a 15 µg /mc e di PM10 superiori a 10 µg/mc. Ricordo che l’OMS stima che un incremento delle concentrazioni di PM10 di questa misura comporta un aumento del rischio di mortalità sia sul breve che sul lungo periodo.

In conclusione, bisogna osservare che non viene fatta alcuna previsione di impatto, in termini di morbilità e mortalità, legata all’incremento degli inquinanti in atmosfera, che potrebbe essere soprattutto rilevante per le zone più densamente urbanizzate.

### **Rumore**

Si ricorda che l’inquinamento acustico è correlato con numerose patologie psichiatriche, cardiopatie ed ipertensione; i danni alla salute sono già rilevabili a partire dai 60 dB (limite diurno per le aree abitative).

Il problema è esaminato nel doc “SIA - Relazione Quadro Rif. Ambientale” (D040 00 R 22 RG SA000A 001 B).

Per la zona di S.Ambrogio, alle pagg 249-250, si riporta la situazione critica di alcuni ricettori per i quali non è previsto il rispetto dei limiti di legge, neanche con gli interventi di mitigazione, per cui si renderebbe necessaria la richiesta di autorizzazione in deroga.

La situazione appare critica anche per la zona di Rivoli, in particolare per l’area tecnica CO-3-C e il fronte avanzamento dello scavo, con ricadute su parte dell’abitato di Rivalta. In questo caso “La vasta area di operatività all’interno dell’area tecnica e l’impossibilità di porre schermi in prossimità della sorgente sonora rende particolarmente difficoltosa l’identificazione di interventi di mitigazioni efficaci. Si prevede con l’avanzamento del fronte di lavoro l’utilizzo di barriere a protezione dei ricettori con maggior impatto acustico. Si prevede l’inserimento di n. 4 barriere (BA\_C\_RI\_03, BA\_C\_RI\_04, BA\_C\_RI\_05, BA\_C\_RI\_06).

In alcuni casi l'intervento permette di ricondurre i livelli entro il limite di immissione ma non quello di emissione, in particolare per il ricettore C\_RI\_36 (luogo di culto).

In altri ricettori, con particolare riferimento a quelli ascritti alla classe II, anche l'introduzione di barriere pare non sufficiente per il conseguimento di entrambi i limiti.

In queste aree sarà quindi necessario porre una particolare attenzione all'evoluzione del cantiere e delle relative emissioni sonore. Si suggerisce un monitoraggio continuo dell'effettiva emissione sonora del cantiere in maniera da poter intraprendere azioni specifiche tempestive, sia prevedendo una contrazione delle ore di attività dei mezzi in maniera da ridurre l'impatto complessivo sull'intero periodo di riferimento."

Per quanto riguarda la viabilità di cantiere (paragrafo 3.6.8, pag 250 e seg), per la zona di S.Ambrogio si prevede che "l'impatto dei mezzi in transito producono superamenti dei limiti di emissione da cui necessita l'adozione di alcune misure cautelative finalizzate al massimo contenimento delle emissioni sonore."

Per la zona di Rivoli la criticità si pone per il periodo notturno, poiché il percorso lambisce l'ospedale: è prevista la sospensione notturna della viabilità di cantiere.

Ugualmente per la zona di Orbassano, la criticità è rappresentata dalla struttura ospedaliera del S.Luigi, per cui anche in questo caso si ipotizzano limitazioni alla viabilità di cantiere.

Nel paragrafo "4.5.3 Valutazione degli impatti" si giudica come mediamente negativo quello su Rivalta in fase di cantiere e quello di corso Marche, sempre in fase di cantiere, mentre tutti gli altri sono giudicati lievemente negativi o trascurabili.

Nel complesso, la gestione dell'inquinamento da rumore potrebbe portare alla contrazione di alcune attività di cantiere e di viabilità, con ripercussioni sull'andamento dei lavori.