

QUESITO 8

Con riferimento agli interventi per la mitigazione da inquinamento atmosferico da prevedere durante la fase di cantiere si ritiene necessario integrare lo studio con le modalità operative da mettere in atto nelle fasi esecutive:

- a) **Procedure per evitare il sollevamento delle polveri dalle aree di cantiere.**
- b) **Analisi degli impatti in fase di cantiere dovuti agli allestimenti dei cantieri, prevedendo tutti gli adempimenti previsti dalla normativa vigente ed opportuni interventi di mitigazione atti ad evitare la dispersione di eventuale presenza di fibre di amianto.**
- c) **Studio degli interventi prevedibili per la mitigazione da mettersi in atto durante il transito dei mezzi pesanti lungo le vie di accesso alle aree di cantiere, alle aree di deposito e da e verso le cave (particolarmente significativa nelle aree caratterizzate da una forte urbanizzazione).**

Risposta ai quesiti 8.a e 8.c

La riduzione dei fenomeni di sollevamento delle polveri e più in generale di inquinamento atmosferico, derivanti dalle attività di cantiere, potrà essere conseguita applicando le misure ed i provvedimenti di seguito descritti, che consistono nell'attuazione di procedure preventive riconducibili ad un corretto *modus operandi* dei cantieri e nella realizzazione di interventi di mitigazione specifici.

BAGNATURA DELLE PISTE E DELLE AREE DI CANTIERE

Nel Quadro Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale è stata prevista la bagnatura delle piste e delle superfici di cantiere nonché dei cumuli di materiale di scavo ivi stoccato, per ridurre i fattori di emissione.

Le operazioni di bagnatura a contenimento della produzione di polveri, saranno regolamentate da uno specifico Piano che sarà articolato tenendo conto della stagionalità e prevedendo l'incremento della frequenza delle bagnature, durante i periodi più siccitosi.

Per contenere le emissioni di polveri è prevista la copertura con teli dei cassoni dei mezzi di cantiere destinati alla movimentazione dei materiali. Tali mezzi viaggeranno a velocità ridotta in ambito cantiere.

Nelle tavole allegato allo Studio di Impatto Ambientale sono illustrate le aree di cantiere dove è prevista la bagnatura.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE DOCUMENTO DI RISPOSTA ALLE RICHIESTE DEL MATTM								
	RELAZIONE TECNICA	COMMESSA D040	LOTTO 00	FASE R	ENTE 22	TIPO DOC. RH	CODIFICA DOCUMENTO SA080X	PROGR. 001	REV. A

In generale nelle successive fasi progettuali, verrà valutata l'opportunità di pavimentare le piste di cantiere, nei tratti più prossimi ai ricettori sensibili. La lunga pista di cantiere Rivoli-Ecodotto del Sangone verrà in ogni caso pavimentata per tutto il suo sviluppo.

SPAZZOLATURA DELLA VIABILITÀ

Mentre l'intervento sopra descritto di bagnatura verrà operato sulle piste sterrate ed all'interno delle aree di cantiere, sulla viabilità pubblica impegnata dai mezzi di cantiere, nei tratti prossimi alle aree di cantiere ed in generale sulle piste pavimentate, si eseguirà la spazzolatura ad umido. Tale operazione verrà condotta in maniera sistematica su tutte le viabilità interessate da traffico di mezzi pesanti che si dipartono dalle piste o dai cantieri operativi, per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere.

IMPIANTI DI LAVAGGIO DELLE RUOTE DEGLI AUTOMEZZI

Nel Quadro Progettuale sono state previste delle vasche per il lavaggio degli automezzi poste in prossimità dei varchi di uscita delle aree di cantiere della tipologia rappresentata nelle fotografie sottostanti.



BARRIERE ANTIPOLVERE

Si ritiene necessario schermare tramite barriere antipolvere (h = 3 m) tutte le aree di lavoro ritenute a rischio di propagazione di polveri, in rapporto ai ricettori ad esse prospicienti. secondo il tipologico rappresentato nella Figura 1. Qualora i ricettori risultino già protetti da una barriera antirumore mobile (previsione esplicitata nel Quadro di Riferimento Progettuale)

di altezza non inferiore a 3 m, questa stessa assolverà anche la funzione di limitazione dei disagi generati dalla polverosità, indotta dalle operazioni di carico, scarico e stoccaggio terre.

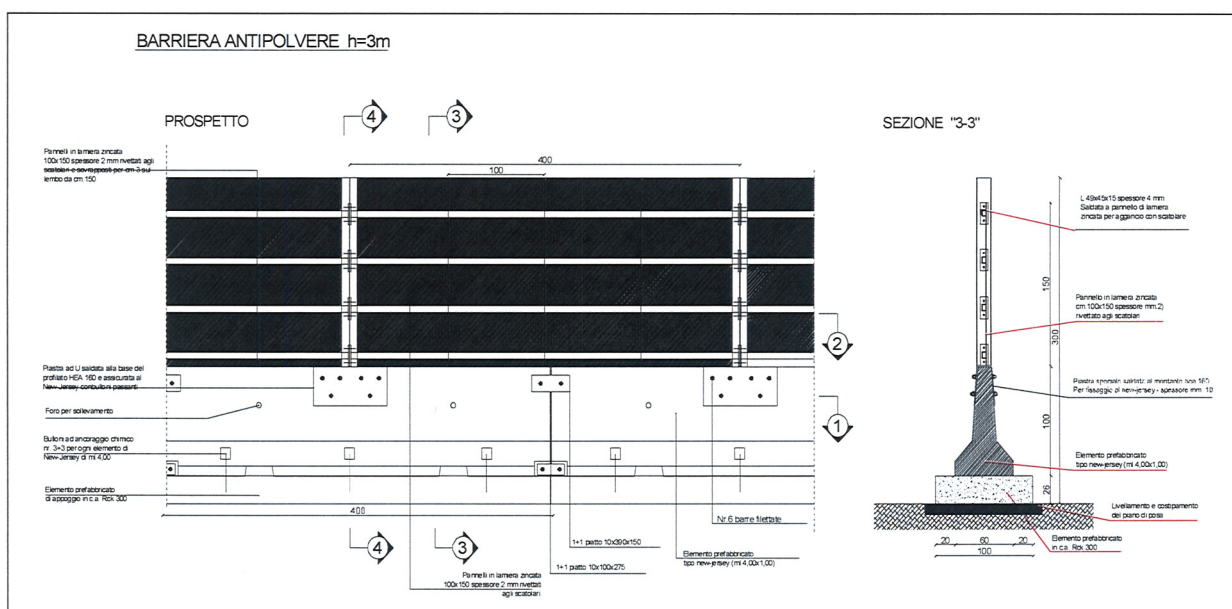


Figura 1: Schema tipologico della barriera antipolvere

PROCESSI DI LAVORO MECCANICI

Le polveri e gli aerosol prodotti in cantiere da sorgenti puntuali o diffuse (impiego di macchine ed attrezzature, trasporti su piste di cantiere, lavori di sterro, estrazione, trattamento e trasbordo di materiale, dispersione tramite il vento ecc.) sono da ridurre alla fonte mediante l'adozione di adeguate misure.

In particolare, per quanto riguarda i lavori meccanici vanno adottati i seguenti provvedimenti:

- I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione tramite irrorazione controllata, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.
- I depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione verranno adeguatamente protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.
- Sulle piste di cantiere la velocità massima di transito dei mezzi verrà limitata a 30 km/h.
- Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia, come per esempio impianti di lavaggio delle ruote.

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	D040	00	R	22	RH	SA080X	001	A	4 di 12

- Gli oggetti da demolire o da smantellare verranno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).
- Verranno impiegati mastice d'asfalto e bitume a caldo con bassa tendenza di esalazione di fumo.
- saranno impiegati mezzi ed automezzi di cantiere di tipologia Euro, più performante possibile al fine di contenere al massimo le emissioni.

Infine, per quanto possibile verranno impiegate attrezzature di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.

Per macchine e attrezzature con motore diesel verranno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm). Tutte le macchine e attrezzature con motore a combustione saranno sottoposte a periodica manutenzione.

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
		D040	00	R	22	RH	SA080X	001	A

Risposta al quesito 8.b

Per quanto riguarda l'analisi degli impatti derivabili dalle operazioni di allestimento dei cantieri, ad integrazione di quanto già evidenziato nel Quadro Ambientale (par. 3.2 – Atmosfera e par. 4.1 – Pressione Impatti: Atmosfera) si è ritenuto opportuno predisporre un documento di rilettura della tematica in questione nell'ambito della risposta al quesito 7, al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

Con riferimento all'eventuale dispersione di fibre di amianto, si evidenzia che il paragrafo 3.4.6 del Quadro Ambientale è dedicato alla valutazione e alla gestione dell'impatto generato dall'intercettazione di rocce potenzialmente contenenti minerali amiantiferi. All'interno di questo paragrafo, al quale si rimanda, sono stati descritti in maniera dettagliata gli studi geologici, le analisi e le attività condotte per la valutazione della presenza di rocce contenenti minerali potenzialmente fibrosi, ai fini della valutazione di rischio amianto.

Da tale analisi emerge come la possibilità di intercettazione di affioramenti di ammassi lapidei di tali rocce sia contenuta e riconducibile al rinvenimento di massi erratici durante lo scavo delle gallerie, condizione che è stata stimata come potenzialmente occorrente in 250-300 m di galleria. Unitamente al ritrovamento del masso, devono attuarsi le ulteriori condizioni di presenza di fibre di amianto e con indice di rilascio pericoloso (I.R. > 0,1). La concomitanza di tutti questi fattori può generare condizioni di criticità, ma, al momento, anche in base ai campioni prelevati ed alle analisi eseguite, non si hanno motivi per ritenere significativa, nell'ambito della Tratta Nazionale la problematica inerente la presenza di amianto.

Su tale tema è stato sviluppato anche l'approfondimento di risposta al quesito 23, al quale si rimanda per completezza di informazione.

Di seguito, tuttavia, si delineano le adeguate misure e procedure di gestione da adottare per minimizzare l'eventuale dispersione di fibre di amianto e di polveri nell'ambiente.

PRECAUZIONI IN FASE DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE SOTTERRANEE

Nei lavori in sotterraneo dovranno essere adottati sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri, secondo le disposizioni di cui al capo VIII del DPR 320/56. Le polveri dovranno essere comunque eliminate il più possibile vicino ai punti di formazione.

Per operazioni come quella di getto del betoncino proiettato, per cui non sia possibile eliminare la polverosità dell'ambiente di lavoro, dovranno essere utilizzati macchinari che consentano ai lavoratori di ridurre la propria esposizione alle polveri (ad esempio: lancia telecomandata).

La riduzione della presenza di polveri può avvenire anche tramite:

- processi di lavorazione ad umido;
- installazione di opportuni filtri sugli attrezzi di perforazione;
- sistema di ventilazione forzata: questo dovrà consentire di diluire la frazione granulometrica che potrebbe rimanere più a lungo in sospensione (la velocità dell'aria forzata dal sistema di ventilazione dovrà essere contenuta entro limiti tali da non

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	D040	00	R	22	RH	SA080X	001	A	6 di 12

sollevare la polvere depositata sulle pareti e sul suolo).

Nei lavori in cui vengano impiegati dei procedimenti ad umido, l'acqua utilizzata dovrà essere esente da forme di inquinamento. Inoltre, le eventuali operazioni di bagnatura della sezione della galleria finalizzate all'abbattimento delle polveri depositate dovranno essere eseguite con spruzzatori e non tramite getti violenti d'acqua.

In ottemperanza a quanto disposto dalle norme di legge si dovrà provvedere a far eseguire da ditte esperte del settore igiene del lavoro, rilevazioni delle concentrazioni di polveri nell'aria nei luoghi di lavoro in galleria e del contenuto in silice al fine di valutare il livello di rischio per i lavoratori esposti. I dati provenienti dalle analisi dovranno essere tenuti nel cantiere ed esibiti a richiesta da parte degli organi preposti.

Nel Piano Operativo di Sicurezza viene individuata una specifica procedura di monitoraggio delle polveri che preveda:

- il riferimento ai valori limiti di soglia individuati dalle norme di buona tecnica
- la periodicità delle misure
- la periodicità della tarature degli strumenti
- la metodologia di monitoraggio (correlazione con le attività in corso, posizione dei sensori ecc..)
- la conservazione dei dati monitorati.

Particolare attenzione sarà posta nella valutazione delle concentrazioni di polveri sclerogene in riferimento alla natura dei terreni attraversati.

Nel POS saranno inoltre indicati:

- gli accorgimenti che intende adottare al fine di ridurre la polverosità dell'aria in galleria;
- gli accorgimenti che intende adottare al fine di ridurre le polveri prodotte durante il carico ed il trasporto dello smarino e quelle dovute alla circolazione dei mezzi;
- gli accorgimenti che intende adottare al fine di ridurre l'esposizione alla polvere degli addetti al getto del betoncino proiettato.

Nel caso sorgessero delle difficoltà respiratorie per la presenza delle polveri in alcune lavorazioni, il personale dovrà utilizzare idonee maschere munite di filtri, tenute sempre in efficienza nei luoghi di lavoro. In particolare, per le attività di getto del betoncino proiettato, i lavoratori dovranno utilizzare apposite maschere con visiera ed occhiali.

In caso di rinvenimento di materiali contenenti amianto durante l'allestimento dei cantieri (in caso di demolizioni o rimozioni di edifici o parti di essi, si applicano gli artt. da 246 a 261 del D.Lgs. 81/2008) o durante le fasi di scavo, dovrà essere definito uno specifico Piano di lavoro, nel quale dovranno essere indicate le misure necessarie previste per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori, nonché la protezione dell'ambiente esterno.

Copia del Piano di lavoro sarà inviata al Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro (S.Pre.S.A.L.) dell'ASL territorialmente competente, almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori. Decorso tale termine dalla data di trasmissione del piano, i lavori possono iniziare senza il rilascio di prescrizioni o senza ulteriori comunicazioni da parte del Servizio, fermo restando il rispetto delle disposizioni normative in materia di amianto e di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili.

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	D040	00	R	22	RH	SA080X	001	A	7 di 12

Di seguito in modo schematico sono descritte le misure di protezione e di mitigazione (già in parte richiamate nel par. 4.8.3 - Individuazione della modalità di gestione del Quadro Ambientale) da adottare, ai fini del trattamento del materiale contenente amianto durante le fasi di scavo, trattamento e messa a dimora dello stesso, che saranno eseguite in ottemperanza al D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008, Titolo IX, Capo III (e s.m.i.) in materia di sicurezza sul luogo di lavoro.

Operazioni di scavo

- Adeguamento della tecnica di scavo sulla base dei risultati di analisi preventive atte a determinare la concentrazione e la distribuzione delle rocce amiantifere;
- Definizione delle misure di sicurezza dell'ambiente di lavoro: monitoraggio aria di galleria e acqua di ricircolo; in particolare, operativamente, quando lo scavo con la TBM si avvicina alle sezioni di scavo interessate dalla potenziale presenza di amianto, dovranno essere attivati campionamenti e analisi della qualità dell'aria e contemporaneamente dovranno essere prelevati campioni di smarino direttamente dal nastro trasportatore ed analizzati; qualora i risultati dell'indagine dovessero indicare la presenza di amianto, verranno messi in atto misure di protezione per i lavoratori ed allestito un cantiere logistico costituito da una serie di apprestamenti specificatamente individuati per mitigare il rischio amianto;
- Confinamento delle aree di scavo:
 - compartimentazione della zona di lavoro in zone separate da confinamenti dinamici (barriere ad acqua e barriere a membrana per chiusure d'emergenza), unitamente alla zona filtro con unità di decontaminazione;
 - gestione acque di lavorazione; la necessita di garantire l'abbattimento delle polveri in fase di scavo, mediante continua bagnatura del fronte, e la presenza di sistemi di confinamento dinamico (barriere ad acqua) comporta un'ingente consumo di acqua per cui devono essere previsti impianti di riuso (depurazione e filtraggio assoluto);
 - filtrazione dell'aria della galleria (sistema con sola aspirazione al fronte e filtri assoluti prima dell'immissione in atmosfera);
- Gestione dei mezzi e materiali:
 - lavaggi dei mezzi;
 - gestione delle aree di lavaggio.

Gestione del marino

- Sigillatura del marino secondo la normativa, attraverso l'impiego di big bag o cassoni in calcestruzzo sigillati con getto in cemento;
- Gestione dei materiali di lavoro da trattare come rifiuti speciali pericolosi;
- Identificazione delle aree o dei metodi di smaltimento:
 - scarica per rifiuti pericolosi;
 - deposito sotterraneo opportunamente dimensionato - da realizzare contestualmente o già disponibile, idoneo ai sensi del D.Lgs. 36/2003; il progetto è soggetto ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di competenza, per il settore di studio della Provincia di Torino;

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	D040	00	R	22	RH	SA080X	001	A	8 di 12

- gestione dei materiali ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. con individuazione di soggetti iscritti all'Albo gestori per la gestione dei rifiuti e del deposito sotterraneo, se previsto.

Nell'ambito della gestione del marino può essere presa in considerazione la possibilità di un recupero del materiale ai sensi del DM n. 248 del 29/07/2004:

- Trattamento del materiale mediante processi che determinano la modificazione totale della struttura cristallografica dei minerali asbestiformi; il prodotto che si ottiene è per legge considerato una materia prima secondaria riciclabile all'interno di prodotti industriali di largo uso quali le piastrelle ceramiche, i mattoni, il calcestruzzo.
- Trattamento del materiale pericoloso mediante processi di stabilizzazione che permettono di abbassare le proprietà di volatilità delle fibre; tali processi consentono, a seguito della valutazione dell'IR, di smaltire i materiali in discariche per rifiuti non pericolosi.

I processi descritti sono classificati in base agli effetti prodotti sui minerali asbestiformi dal DM n.248 del 29/07/2004 da cui sono desunte le tabelle che seguono, dove sono elencati i trattamenti coerenti con la stessa norma.

Tabella 1: Processi di trattamento per Rifiuti Contendenti Amianto finalizzati alla riduzione del rilascio di fibre

Tipologia di trattamento	Effetto	Destinazione materiale ottenuto
Stabilizzazione/solidificazione in matrice organica o inorganica stabile non reattiva.	Riduzione del rilascio di fibre	Discarica
Incapsulamento		
Modificazione parziale della struttura cristallografica		

Tabella 2: Processi di trattamento per Rifiuti Contenenti Amianto finalizzati alla totale trasformazione cristallochimica dell'amianto

Tipologia di trattamento	Effetto	Destinazione materiale ottenuto
Modificazione chimica	Trasformazione totale delle fibre di amianto	Riutilizzo come materia prima
Modificazione meccanochimica		
Litificazione		
Vetrificazione		
Vetroceramizzazione		
Mitizzazione Pirolytica		
Produzione di clinker		
Ceramizzazione		

Monitoraggio ambientale ed informazione al pubblico

- monitoraggio aria esterna;
- monitoraggio acque;
- informazione della popolazione e delle autorità locali con reporting periodico dei risultati dei monitoraggi;
- definizione di procedure per la gestione emergenze esterne (es. integrazione dei piani di protezione civile), se necessario.

GESTIONE DEL MATERIALE CONTENENTE MINERALI ASBESTIFORMI

In riferimento alla fase progettuale corrente ed alle metodologie di gestione previste dalla normativa, per la gestione del materiale di scavo contenente minerali asbestiformi si prevede l'incapsulamento del marino al fronte ed il suo conferimento in discarica per rifiuti pericolosi.

Il conferimento del materiale di scavo contenente minerali asbestiformi in discarica per rifiuti pericolosi comporta le seguenti operazioni:

- a) incapsulamento al fronte di scavo del materiale di risulta in apposti contenitori sigillati e idonei al trasporto di materiale in breccia;
- b) decontaminazione dei contenitori sigillati mediante lavaggio delle superfici esterne per l'eliminazione di qualsiasi traccia di fanghi o altro materiale che possa successivamente generare polveri in atmosfera. La decontaminazione deve avvenire internamente all'area chiusa del tratto di galleria artificiale;
- c) trasferimento dei contenitori decontaminati verso l'ambiente esterno su automezzi anch'essi decontaminati;
- d) carico dei contenitori decontaminati in appositi container posti nell'area di cantiere dell'imbocco;

- e) trasferimento dei container con automezzi pesanti e carico dei container su appositi convogli ferroviari per il trasporto merci, per invio e conferimento finale in discarica per rifiuti pericolosi del materiale.

In corrispondenza dei differenti settori in ambiente chiuso e in ambiente aperto (in particolare nei pressi delle aree di deposito temporaneo) dovranno essere previste stazioni di monitoraggio dell'aria per la valutazione della eventuale presenza di fibre asbestiformi aerodisperse, al fine di permettere l'attivazione di misure correttive ove necessario.

Le acque di lavorazione utilizzate per l'abbattimento delle polveri al fronte, per la pulizia dei mezzi, per i sistemi di compartimentazione e di decontaminazione dovranno essere trattate con sistemi di depurazione e filtraggio assoluto per permetterne il riuso in tutte le fasi operative (escluso il reimpiego per le docce del personale).

Dimensionamento del trasporto di materiale contenente minerali asbestiformi

Ad implementazione di quanto relazionato per il punto 23 e relativamente all'organizzazione logistica delle attività di trasporto del materiale di scavo contenente minerali asbestiformi, vengono valutate due ipotesi di gestione in relazione alla modalità di incapsulamento al fronte:

- incapsulamento in big bags - dimensioni: 1,2 m x 0,9 m x 0,9 m;
- incapsulamento in contenitori rigidi in calcestruzzo "tipo 1" (dimensioni: 2 m x 1 m x 1 m) e calcestruzzo "tipo 2" (dimensioni: 2 m x 1 m x 0,7 m).

Si prevede di utilizzare container ISO 20' box con le seguenti caratteristiche dimensionali:

- Lunghezza interna: 5,86 m
- Larghezza interna: 2,31 m
- Altezza interna: 2,36 m
- Capacità: ~32 m³

1) Incapsulamento del materiale mediante big bags

Vantaggi: l'incapsulamento mediante big bags presenta il vantaggio di utilizzare contenitori standard per il confezionamento ed il conferimento dei rifiuti in discarica.

Criticità: i big bags sono realizzati in polipropilene (180 gr/m²) che possono presentare problemi di tenuta in fase di movimentazione se sottoposti a forti sollecitazioni.

Lo schema di carico per ciascun container è riportato in Figura 2: è possibile prevedere l'immagazzinamento di 24 big bags per container.

Si prevede di utilizzare dei convogli merci con le seguenti proprietà:

- portata lorda vagone massima: 55.000 kg;
- tara vagone: 20.000 kg;
- portata lorda del convoglio: 500.000 kg.

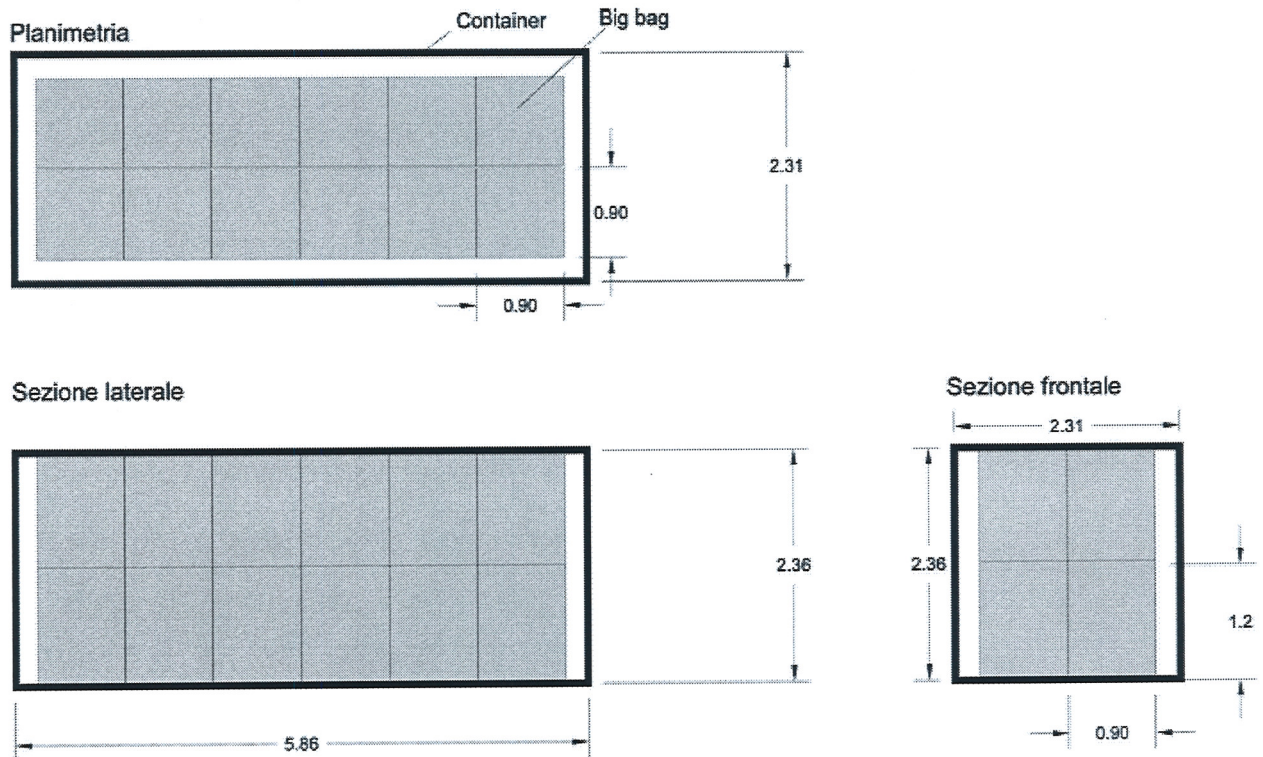


Figura 2: Schema di carico dei container in caso di impiego di big bags

2) Incapsulamento del materiale mediante contenitori rigidi in calcestruzzo

Vantaggi: l'incapsulamento mediante contenitori rigidi in calcestruzzo presenta il vantaggio dell'impiego di strutture più resistenti alle sollecitazioni in fasi di mobilizzazione e stoccaggio;

Criticità: la tipologia di contenitori in esame non risponde a standard internazionali in materia di incapsulamento rifiuti contenenti amianto. I cassoni sono quindi da considerare al termine del viaggio di conferimento come rifiuti che dovranno essere smaltiti nella discarica di destinazione. Inoltre, l'impiego di cassoni in calcestruzzo incide significativamente sulla portata netta a vagone e sulla portata lorda del convoglio.

Lo schema di carico per ciascun container è riportato in Figura 3: è possibile prevedere l'immagazzinamento di 12 cassoni per container, di cui 10 di "tipo 1" e 2 di "tipo 2". La scelta di utilizzare due misure tipo per i cassoni permette una migliore ottimizzazione del carico dei container.

RELAZIONE TECNICA	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	D040	00	R	22	RH	SA080X	001	A	12 di 12

Si prevede di utilizzare dei convogli merci con le seguenti proprietà:

- portata lorda vagone massima: 55.000 kg;
- tara vagone: 20.000 kg;
- portata lorda del convoglio: 500.000 kg.

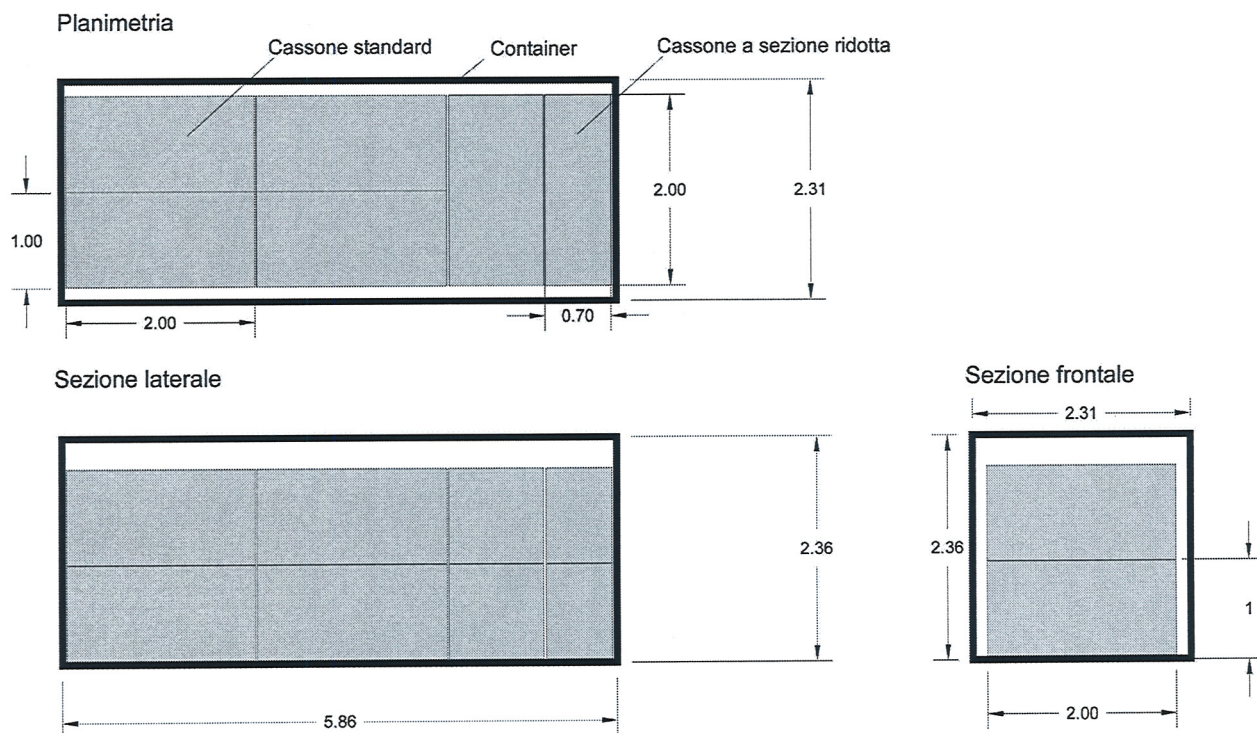


Figura 3: Schema di carico dei container in caso di impiego di cassoni rigidi in calcestruzzo.