

# COMUNE DI BIANCAVILLA Provincia di Catania



**PROGETTO ESECUTIVO**  
DMF-468/2001



OGGETTO: INTERVENTI DI BONIFICA./MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA DI CAVA DI "MONTE CALVARIO" PER LA FRUIBILITA' A PARCO. - C.U.P.:C84G15000000001

PROGETTO ESECUTIVO	ELABORATO	29	SCALA	
	TITOLO ELABORATO	<b>LINEE GUIDA PIANO DI LAVORO E PIANO DI SICUREZZA</b> D.LGS 50/16 ART. 23 COMMA 8 - (DPR 207/10 ART. 33 LETT. G - ART. 42 COMMA 1 E 2)		

IL PROGETTISTA - RESPONSABILE DELLA V^ P.O. - AREA TECNICA  
(Ing. Placido MANCARI)

IL R.U.P.  
(Geom. Antonino Ricceri)

IL COLLABORATORE  
(Geom. Placido Gentile)

SPAZIO PER VISTI

--	--	--

IL SINDACO - Antonio Bonanno

DATA	MAGGIO 2019	
REV.	DATA	MOTIVO DELLA REVISIONE
1	02/05/2019	INTEGRATO CON L'ELABORATO 33 "DOCUMENTO RIASSUNTIVO DI RISCONTRO AL PARERE INAIL DEL 29/04/2019"

**SITO DI INTERESSE NAZIONALE – COMUNE DI BIANCAVILLA**  
**DM 468/2001**

**INTERVENTI DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E RIPRISTINO AMBIENTALE  
DELL'AREA DI CAVA DI MONTE CALVARIO PER LA FRUIBILITÀ A PARCO.**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEE GUIDA PIANO DI LAVORO e PIANO DI SICUREZZA** (art.24, lett.n) – art.32 - DPR  
207/2010):

**IL PROGETTISTA**  
**ING. PLACIDO MANCARI**

## INDICE

### 1 - PREMESSA

### 2 - GENERALITA'

#### 2.1 Committente e CSE

#### 2.2 Impresa esecutrice

#### 2.3 Natura dei lavori

#### 2.4 Durata presunta dei lavori

#### 2.5 Persone da contattare

#### 2.6 Addetti e idoneità sanitarie

#### 2.7 Posizione assicurativa INAIL

### 3 - OGGETTO DEI LAVORI

#### 3.1 Interventi di confinamento/sopracopertura

#### 3.2. Area di Cava (ex Di Paola)

### 4 - DESCRIZIONE GENERALE INTERVENTI DI BONIFICA

5 - INTERVENTI RELATIVI AL GEOSITO DI "LAVE BRECCiate A FLUOEDENITE E FLUORO FLOGOPITE DI MONTE CALVARIO" QUALE GEOSITO DI TIPO "MINERALOGICO" DI RILEVANZA MONDIALE come istituito con D.A. n.105/gab del 15/04/2015;

### 6 - PIATTAFORMA DI LAVAGGIO

7 - ORDINE CRONOLOGICO E DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE DI MESSA IN SICUREZZA PERMANETE DELL'AREA DI CAVA E DI BONIFICA DEI FABRICATI ED IMPIANTI.

### 8 MISURE DI PROTEZIONE

### 9. LAVORI IN QUOTA

### 10. GESTIONE DEI RIFIUTI

### 11 TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI LAVAGGIO

### 10 NORMATIVA IN MATERIA DI AMIANTO

## 1 PREMESSA

Il presente documento è da intendersi quale linea guida per la redazione del Piano di Lavoro da parte del datore di lavoro, ai sensi all'art. 256 del D.Lgs. 81/08, relativamente ai lavori di:  
**“INTERVENTI DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE E RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'AREA DI CAVA DI MONTE CALVARIO PER LA FRUIBILITÀ A PARCO.”**

## 2. GENERALITA'

### 2.1 Committente e CSE

Il Committente dei lavori è ..... con sede in.....  
Il Responsabile del Procedimento ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. e D.Lgs. 163/06 e s.m.i. è il Geom. Antonino Ricceri  
Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione dei lavori di cui all'art. 91 del D.Lgs. 81/08 è il Geom. Antonio Bucolo .  
Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori di cui all'art. 92 del D.Lgs. 81/08 sarà definito dal Committente in fase di affidamento dei lavori.

### 2.2 Impresa esecutrice

L'impresa esecutrice dei lavori verrà individuata a seguito di procedura di gara ai sensi della normativa di riferimento sui Lavori Pubblici.  
Tale impresa dovrà qualificarsi ai fini della partecipazione alla procedura mediante attestazione SOA per la categoria OG12 classe .....  
Tale impresa ai fini della esecuzione dei lavori dovrà possedere l'iscrizione alla categoria 10 B (classe ..... ) e per il trasporto categoria C classe.....dell'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali e tutto il personale operante dovrà essere in possesso dell'abilitazione professionale di cui al D.P.R. 08/08/1994.

### 2.3 Natura dei lavori

Si prevede di realizzare:

- A) messa in sicurezza permanente con ripristino ambientale a verde della superficie dell'area di cava, attraverso quell'insieme di interventi di sopraccopertura con verde atti a isolare in modo definitivo la fonte inquinante rispetto alle matrici ambientali circostanti ed a garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente.
- B) messa in sicurezza permanente con ripristino ambientale a verde della superficie dell'area di cava, ex di Paola già adibita a stoccaggio dei materiali di scavo proveniente dalla metropolitana ( F.C.E.) e dagli scavi di urbanizzazione primaria e secondaria, attraverso quell'insieme di interventi di confinamento sopraccopertura con verde atti a isolare in modo definitivo la fonte inquinante rispetto alle matrici ambientali circostanti ed a garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente.
- C) bonifica degli immobili a supporto della attività di cava, attraverso la rimozione delle superfici deteriorate delle strutture edilizie e l'incapsulamento degli stessi con idonei intonaci aventi caratteristiche rispondenti alle normative vigenti in materia;
- D) bonifica degli impianti e costituiti da una linea di frantumazione con tramogge di carico e scarico , da una tramoggia di carico materiale frantumato ghiaioso e da silos contenente cemento per il confezionamento del calcestruzzo a mezzo betoniera, attraverso la riduzione a terra ed il trasporto nelle pubbliche discariche autorizzate.

Tali lavori comprese le opere di sicurezza e di monitoraggio ambientale e personale verranno

effettuati all'interno del SIN di Biancavilla DM 468/2001.

## **2.4 Durata presunta dei lavori**

La durata dei lavori è definita in 910 (novecentodieci) giorni naturali consecutivi, come risulta dal cronoprogramma contenuto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

## **2.5 Persone da contattare**

All'interno del Piano di Lavoro saranno individuati almeno n. 1 soggetti responsabili dell'impresa esecutrice, quale riferimento per chiarimenti e/o integrazioni al Piano di Lavoro medesimo.

## **2.6 Addetti e idoneità sanitarie**

Nel Piano di Lavoro sarà inserito l'elenco nominativo degli addetti, corredato dai giudizi di idoneità sanitaria alla mansione ai sensi dell'art. 259 del D.Lgs. 81/08, nonché degli attestati di formazione professionale ai sensi dell'art. 258 del D.Lgs. 81/08 per i cui corsi il D.P.R. 08/08/1994 definisce le modalità e i contenuti.

Tale elenco dovrà essere aggiornato tempestivamente e ogni variazione dovrà essere comunicata agli Organi di Sorveglianza e al Committente entro 2 gg. dall'avvenuta variazione.

## **2.7 Posizione assicurativa INAIL**

L'impresa esecutrice dovrà allegare al Piano di Lavoro la documentazione INAIL per l'anno in corso, da cui risulti che nella posizione assicurativa è compreso il rischio amianto per i lavoratori interessati.

# **3. OGGETTO DEI LAVORI**

Il progetto prevede, in completamento della MISE effettuata precedentemente, interventi di messa in sicurezza permanente con ripristino ambientale per la fruibilità successivamente a parco.

## **3.1 Interventi di confinamento/sopracopertura**

### **Area di Cava ( La Cava )**

La messa in sicurezza permanente con ripristino ambientale a verde della superficie dell'area di cava, avviene attraverso la realizzazione di interventi di confinamento/sopracopertura con verde, atti a isolare in modo definitivo la fonte inquinante rispetto alle matrici ambientali circostanti ed a garantire un elevato e definitivo livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente.

La struttura della sopracopertura viene organizzata in funzione della tipologia della superficie dell'area di cava da coprire e cioè, in relazione :

- ✓ alla topografia dell'area con superficie piana e con leggero declivo;
- ✓ alla topografia dell'area con superficie inclinata (scarpata) e versanti con pendenze superiori a 60°;
- ✓ alla topografia dell'area con superficie rappresentata da pareti verticali e strapiombanti, con pendenze superiori a 100° e quindi caratterizzate da pendenze decisamente superiori all'angolo di riposo e quindi potenzialmente pericolose;

La scelta del confinamento/sopracopertura con ripristino a verde dell'area ai fini della messa in sicurezza permanente, si basa sulle **risultanze dello studio geologico composto da: ( Relazione Geologica - Indagini geognostiche – Indagini Geostrutturali – Interventi di messa in sicurezza )**, nonché fuori dai casi di cui al detto studio sulla tipologia topografica della superficie da confinare con particolare

riferimento al luogo di deposito del materiale macinato (ghiaietto e azolo) ed al luogo ove avveniva la macinazione.

### **Tipologia degli interventi in relazione alla orografia della superficie:**

#### **a) superficie topografica piana o con leggero declivo.**

- *tipologia della struttura della sovracopertura della superficie esposta:*  
La struttura della sovracopertura è costituita da:
  - strato di terreno misto terro-ghiaioso delle spessore di cm 70 ed agrario dello spessore di cm30 , per uno spessore complessivo di mt.1,00, pulito ed esente da ogni forma di inquinante, poggiato sul terreno esistente;
  - da ricopertura a verde: con specie erbacee perenni, pioniere, sempreverdi anche con fiori ed autoctone insemiante con sementi **no OGM** a mezzo idrosemina, e messa a dimora arbusti-cespugliosi ed piante non ad alto fusto.)
  - Nei tratti ove è avvenuta la frantumazione e il deposito dei cumuli macinati e, quindi, a maggiore rischio, verrà steso un geotessile di separazione tra il terreno inquinato e il materiale pulito.

#### **b) superficie topografica con presenza di scarpate ;**

- *tipologia della struttura della sovracopertura della superficie esposta:*  
la struttura della sovracopertura è così composta:
  - **caso scarpate con pendenza fino a 35°**
    - ✓ strato di terreno misto terro-ghiaioso delle spessore di cm 70 ed agrario dello spessore di cm30, per uno spessore complessivo di mt.1,00 pulito ed esente da ogni forma di inquinante, poggiato sul terreno esistente;
    - ✓ rivestimento a verde formato dalla seguente struttura: con specie erbacee perenni, pioniere, sempreverdi anche con fiori ed autoctone, insemiante con sementi **no OGM** a mezzo idrosemina, e messa a dimora arbusti-cespugliosi.
  - **caso scarpate con pendenza superiori a 35° e fino al 60%**
    - ✓ strato di terreno misto terro-ghiaioso delle spessore di cm 70 ed agrario dello spessore di cm30, per uno spessore complessivo di mt.1,00 pulito ed esente da ogni forma di inquinante, poggiato sul terreno esistente., che funge nei casi di pende
    - ✓ rivestimento a verde formato dalla seguente struttura: biostuoia e geostuoia tridimensionale con funzione antierosiva, rete metallica con funzione di contenimento, rivestimento con specie erbacee perenni, pioniere, sempreverdi anche con fiori ed autoctone insemiante con sementi **no OGM** a mezzo idrosemina a spessore.
  - **caso scarpate – versanti con pendenza superiori al 60%**
    - ✓ strato di terreno misto terro-ghiaioso delle spessore di cm 70 ed agrario dello spessore di cm30, per uno spessore complessivo di mt.1,00 pulito ed esente da ogni forma di inquinante, poggiato sul terreno esistente al piede del versante in modo da creare una riprofilatura del versante, portando il profilo non superiore ai 30-33°;
    - ✓ rivestimento a verde formato dalla seguente struttura: biostuoia e geostuoia tridimensionale con funzione antierosiva, rete metallica con funzione di contenimento, rivestimento con specie erbacee perenni, pioniere, sempreverdi anche con fiori ed autoctone insemiante con sementi **no OGM** a mezzo idrosemina a spessore.

#### **c) superficie topografica pareti acclivi - verticali - strapiombanti - pendenza 100% o superiore-);**

- *tipologia della struttura di sovracopertura della superficie esposta .*

La scelta della struttura della sovracopertura come detto fa riferimento allo studio Geologico: “**Indagini Geostrutturali**” - “**Interventi proposti per la messa in sicurezza**”

In ragione dei risultati la struttura è così composta:

- **caso di parete con pendio superiore al 100% , verticali e strapiombanti - matrice lave autobrecciate**
  - ✓ da un sistema di stabilizzazione meccanica mediante imbrigliamento della parete con una rete in aderenza a maglie e funi di acciaio incrociate con fissaggio mediante una piastra e rivestimento sigillante con strato di spriz-beton, ( miscela di cemento ed inerti ), ciò per rendere le pareti incapsulate in una matrice stabile;
  - ✓ da un rivestimento a verde della superficie sigillata con spriz-beton, formato dalla seguente struttura: biostuoia e geostuoia tridimensionale con funzione antierosiva, rete metallica con funzione di contenimento, rivestimento con specie erbacee perenni, pioniere, sempreverdi ed autoctone insemiante con sementi **no OGM** a mezzo idrosemina a spessore. Inoltre alla base della parete verranno piantate piante rampicanti sempreverdi ( edera o similari).
- **caso di parete rocciose costituite da bancate laviche massive altamente fratturate**
  - ✓ da un sistema di stabilizzazione meccanica mediante imbrigliamento della parete **con pannelli di fune** costruiti da rete di funi a formare delle maglie e rivestimento sigillante con strato di spriz-beton, ( miscela di cemento ed inerti ), ciò per rendere le pareti incapsulate in una matrice stabile;
  - ✓ da un rivestimento a verde della superficie sigillata con spriz-beton, formato dalla seguente struttura: biostuoia e geostuoia tridimensionale con funzione antierosiva, rete metallica con funzione di contenimento, rivestimento con specie erbacee perenni, pioniere, sempreverdi ed autoctone insemiante con sementi **no OGM** a mezzo idrosemina a spessore. Inoltre alla base della parete verranno piantate piante rampicanti sempreverdi ( edera o similari).
- **caso di parete rocciose strapiombanti o porzioni di pareti che rappresentano uno stadio di dissesto avanzato e rischio alto.**

Per le pareti strapiombanti o porzioni di parete che rappresentano uno stadio di dissesto avanzato e rischio alto, verrà prevista **una sottomurazione con l'impiego di massi ciclopici**, realizzando così una scogliera al piede della parete che impedisce ogni ulteriore movimento del versante.

### 3.2. Area di Cava ( ex Di Paola)

Gli interventi di messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale a verde riguarderanno l'area di cava (**ex Di Paola**) adibita a conferimento dei materiali di scavo della FCE e del Comune.

Ai fini degli interventi, si fa riferimento alle indicazioni del documento tecnico del 25/09/2014, come sopra descritto che così recita: << *Nell'area di conferimento dei materiali di scavo della FCE e del Comune le coperture dovranno essere realizzate in modo da soddisfare i criteri costruttivi previsti dalla normativa vigente, e nel caso in cui non vengano soddisfatti tali requisiti, il proponente dovrà produrre idonea documentazione attestante che l'impermeabilizzazione proposta da progetto garantisca una "protezione equivalente" rispetto ai criteri sopra citati*>>

La superiore area è stata oggetto di interventi di MISE, man mano è stata sistemata a gradoni, e sulla superficie piana e sulle scarpate formanti i gradoni è stata già posta una ricopertura di terreno granulare, a valere come strato di regolarizzazione per la messa in opera degli stati sovrastanti costituendo la struttura multistrato.

La copertura finale del sito avverrà attraverso la realizzazione di struttura multistrato in modo da soddisfare i criteri costruttivi del D.Lgs. 13 gennaio 2003, n.36. La superiore barriera sommitale, corrispondente alla copertura definitiva finale, rappresenta la protezione della discarica rispetto ad agenti atmosferici e condizioni ambientali esterni.



#### **4. DESCRIZIONE GENERALE INTERVENTI DI BONIFICA.**

- **Fabbricati Corpi A-B-C-D-E-F-G a Servizio dell'attività di Cava**

Tipo di Intervento: bonifica mediante la demolizione totale dei fabbricati e la riduzione a terra con trasporto alle pubbliche discariche del materiale bonificato.

**Le caratteristiche e specifiche tecniche dell'intervento verrà specificato in dettaglio nelle apposite relazione tecniche, cui si rimanda, facenti parte a completamento della presente relazione generale.**

- **Impianti A Servizio dell'attività di Cava**

*Tipo di Intervento:* bonifica mediante la rimozione degli elementi costitutivi gli impianti e la riduzione a terra con trasporto alle pubbliche discariche del materiale bonificato.

**Le caratteristiche e specifiche tecniche dell'intervento verrà specificato in dettaglio nelle apposite relazione tecniche, cui si rimanda, facenti parte a completamento della presente relazione generale.**

#### **5. INTERVENTI RELATIVI AL GEOSITO DI “LAVE BRECCIATE A FLUOEDENITE E FLUORO FLOGOPITE DI MONTE CALVARIO” QUALE GEOSITO DI TIPO “MINERALOGICO” DI RILEVANZA MONDIALE** come istituito con D.A. n.105/gab del 15/04/2015;

##### **Area corrispondente al “Geosito”**

L'ubicazione del geosito “Lave brecciate a fluoro-edenite e fluoroflogopite di Monte Calvario” e della relativa fascia di rispetto, ricadono nel foglio catastale n. 34 particelle 1259, 1260, 1261 e 1262, ed è riportata nello stralcio della Carta tecnica regionale 624150, di cui all'allegato 1, che costituisce parte integrante del D.A.

#### **6. PIATTAFORMA DI LAVAGGIO**

Creazione di una piattaforma di lavaggio mezzi in una zona baricentrica del sito minerario, il più lontano possibile dagli ambienti di vita, costituita da una piastra raccolta acque in cemento armato di dimensioni interne 20 m x 5 m, una cisterna di accumulo acqua ed una di raccolta da 10.000 litri, un box prefabbricato (dim. 2,4 m x 50m) ospitante il sistema di lavaggio costituito da una idropulitrice e un'autoclave .

#### **7. ORDINE CRONOLOGICO E DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DELL'AREA DI CAVA E DI BONIFICA DEI FABBRICATI ED IMPIANTI.**

Il progetto prevede, in completamento della MISE effettuata precedentemente, interventi di messa in sicurezza permanente con ripristino ambientale per la fruibilità successivamente a parco.

Gli interventi di messa in sicurezza permanente avverranno secondo le seguenti fasi e sequenza operative cui fare riferimento e riportate nel cronoprogramma :

- 1) Esecuzione di stradelle di accesso ad integrazione di quelle già esistenti;
- 2) Esecuzione delle fasi preparatorie e propedeutiche delle superfici soggette a sopraccopertura/confinamento mediante:
  - a) pulizia da erbe infestanti delle superfici dell'area.



- b) disaggi di elementi instabili dalle pareti;
  - c) stesa di geotessile di separazione nelle zone a maggiore rischio zona frantumazione e posa ex cumuli di sabbia proveniente dalla frantumazione del materiale cavato.
  - d) stesa di sistemi di imbrigliamento pareti con rete in aderenza e con funi con strato finale di spritz-beton;
  - e) riempimento delle insenature ai piedi della pareti acclivi con massi rocciosi ciclopici;
- 3) Esecuzione di riduzione a terra degli impianti di frantumazione con tramogge e impianto di confezionamento calcestruzzo composto da tramogge per scarico materiale cavato e frantumato e silos di contenimento esclusivamente di cemento in polvere confezionato presenti nell'area di cava;
  - 4) Esecuzione di bonifica dei fabbricati, mediante la demolizione totale e la riduzione a terra con trasporto alle pubbliche discariche del materiale bonificato ;
  - 5) Esecuzione di stesa di materiale pulito per confinamento/sopracopertura;
  - 6) Esecuzione del rivestimento a verde con idrosemina base ed a spessore;

## 7. TECNICHE DEI LAVORI

Di seguito vengono descritte le principali procedure di messa in sicurezza permanente e di bonifica, evidenziando che il dettaglio operativo di tali procedure sarà descritto nell'apposito Piano di Lavoro di cui all'art. 256 del d.Lgs.n. 81/2008.

Si specifica che le procedure di bonifica previste tengono conto che le tipologie di materiali contenenti amianto presenti nell'area ( terreno contaminato da fibre di fluoroedenite ) , nei fabbricati (intonaci) e negli impianti ( contaminazione da fibre durante l'attività estrattiva) sono da intendersi in matrice friabile per quanto riguarda il terreno e gli intonaci, compatto per quanto riguarda gli impianti ( strutture metalliche ) , ai sensi di quanto indicato nell'allegato 1 del D.M. 06.09.1994.

*Premesso quanto sopra si passa a descrivere le tecniche relative ai seguenti interventi:*

### 1. Esecuzione di stradelle di accesso ad integrazione di quelle già esistenti;

- Realizzazione dello strato di fondazione in misto granulare stabilizzato per ottenere la regolarizzazione del tracciato dello spessore di cm 18, per una larghezza di mt 5,00;
- Formazione del primo strato di conglomerato bituminoso di base per lo spessore di cm 10;
- Formazione del secondo strato di conglomerato bituminoso (binder) per lo spessore di cm 5;
- Formazione del secondo strato di conglomerato bituminoso (usura) per lo spessore di cm 3;

### 2. Esecuzione delle fasi preparatorie e propedeutiche delle superfici soggette a sopracopertura/confinamento mediante:

- *attività di preparazione della superficie per la posa della struttura della sopra-copertura mediante pulizia delle erbe infestanti e da arbusti con relativa bagnatura con la tecnica del Fog – Cannon o in taluni casi a mezzo autobotte.*

L'attività di decespugliamento consiste nel tagliare il materiale vegetativo (erbacce, ceppaie ed arbusti) presente nell'attuale fondo dell'area di cava .

L'attività verrà eseguita previa nebulizzazione con acqua utilizzando la tecnica del fog canon del materiale vegetale prima di procedere l'operazione del decespugliamento.

Successivamente alla bagnatura verrà effettuato il decespugliamento con mezzo meccanico trattrice con accessori per il taglio e la raccolta del materiale. Tale mezzo e tali strumenti sono fondamentali per aiutare e ridurre i tempi di lavoro degli operai e quindi permettere di intervenire sulla vasta superficie.

Il materiale vegetativo tagliato riguardanti erbacce e quindi di scarsa consistenza, rimarrà in situ per essere ricoperto successivamente con la soprastruttura.

Le parti di materiale vegetativo riguardanti arbusti tagliati senza l'ausilio del decespugliatore verrà raccolto su area depressa all'interno dell'area di cava per esser coperto con la soprastruttura.

- *disgaggi di elementi instabili dalle pareti;*

Le pareti, con pendio superiore al 100%, verticali e strapiombanti, dovranno innanzitutto essere oggetto di un disgaggio leggero, effettuato da operatori specializzati. Questo tipo di disgaggio serve a rimuovere manualmente le porzioni pericolanti del versante, come zolle di terra, massi o gruppi di massi.

L'intervento in relazione all'altezza dell'elemento instabile si opererà secondo le seguenti modalità:

**Caso : elemento instabile presente sulla cresta della parete raggiungibile da un lato della parete.**

Si agirà a mezzo operatore, opportunamente imbragato con corde di acciaio del tipo rocciatore, con l'utilizzo di leve o martello pneumatico da utilizzare a mano. Il materiale disgaggiato verrà fatto cadere verso la base della parete. La superiore azione viene accompagnata da bagnatura nebulizzata con apposita pompa continua puntuale durante la fase della rimozione, mentre durante la fase della caduta verrà utilizzata la bagnatura nebulizzata continua con fog-cannon ubicato idoneamente e senza interferire con la caduta dell'elemento lapideo rimosso.

**Caso : elemento instabile presente sulla parete con altezza anche superiori a mt 12 dal piede della parete.**

L'intervento di disgaggio degli elementi instabili e relativa pulizia verrà eseguito con personale specializzato rocciatore opportunamente imbragato con corde di acciaio del tipo rocciatore oppure con utilizzo di piattaforma aerea cingolata provvisto di attrezzatura adeguata quale martinetto idraulico, allargatori per la rimozione dell'elemento instabile ed ogni porzione di roccia in equilibrio precario e/o con l'ausilio di una piattaforma aerea cingolata telescopica.

Il materiale disgaggiato verrà fatto cadere verso la base della parete. La superiore azione viene accompagnata da bagnatura nebulizzata con apposita pompa continua puntuale durante la fase della rimozione, mentre durante la fase della caduta verrà utilizzata la bagnatura nebulizzata continua con fog-cannon ubicato idoneamente e senza interferire con la caduta dell'elemento lapideo rimosso.

Il materiale oggetto di disgaggio verrà depositato nella stessa area a riempimento delle zone depresse presenti alla base delle detti pareti, per essere coperto con materiale pulito di cui successivamente si esplicherà. Il detto *trattamento in situ* consentirà di ridurre i rischi derivanti dal trasporto del materiale inquinato, rimanendo così nel sito medesimo origine dell'inquinamento ai sensi della normativa vigente di settore.

Come detto a garanzia di sicurezza nei confronti della eventuale diffusione di fibre nell'ambiente, nei pressi della zona ove avviene la movimentazione dei materiali e comunque nella intera zona ove avviene il confinamento sarà installato un cannone nebulizzatore in grado di erogare una nebbia di gocce micrometriche con l'effetto di cattura e abbattimento delle polveri disperse. Infatti Il Fog Cannon è uno strumento estremamente versatile, che sarà in grado di apportare benefici effetti reali all'ambiente di scavo, e la salvaguardia della salute degli operatori e delle aree attigue al sito produttivo.

Il Fog Cannon da utilizzare del tipo a ugelli avrà gittate fino a 250 mt ed angolo di brandeggio regolabile fino ad un massimo di 330° ed è mosso da un motore elettrico automatico.

Questa funzione può essere facilmente disinserita permettendo un completo controllo manuale della macchina e quindi delle aree da trattare. L'alzo è regolabile tra 0° e 40° sull'orizzontale per una efficiente gestione della gittata, è inoltre possibile installare un inverter capace di regolare con

precisione la portata d'aria generata dal ventilatore

Il Fog Cannon emette un potente getto di una miscela aria / acqua finemente nebulizzata che crea una nube di nebbia non tossica e non nociva in grado di abbattere velocemente le particelle in sospensione.

Il Fog Cannon deve rispettare tutte le normative di legge sulla prevenzione degli infortuni e sulle metodologie costruttive delle macchine da impianto e consentirà l'abbattimento fino al 90% delle polveri volatili.

Il materiale rimosso verrà lasciato in situ nella considerazione che lo stesso può stazionare oppure movimentato con mezzo meccanico, escavatore o pala meccanica per essere sistemato e successivamente confinato unitamente a tutta l'area di cava.

- *Stesa del geotessile di separazione tra il terreno esistente ed il terreno pulito (ove ricorre il caso). Caratteristiche e specifiche tecniche del geotessile di separazione da posare sulla superficie esistente ove è avvenuta la frantumazione e il deposito dei cumuli macinati. ( cfr. Punto 9 del Documento tecnico del 25/09/2014).*

Durante l'attività estrattiva e di frantumazione è stato prodotto materiale macinato fine e ghiaioso che veniva utilizzato per l'edilizia, e prima di essere commercializzato veniva depositato in aree adiacenti alla lavorazione.

Inoltre, le aree di sedime degli impianti di frantumazione e di confezionamento del calcestruzzo sono state interessate dalla presenza del materiale fine e granulare.

Su tale aree, pertanto si è avuto una distribuzione del contaminante in modo più intenso rispetto alle aree dove affiorano le formazioni contenenti l'anfibolo e rappresentano luoghi di maggiore rischio.

Essendo tali aree fortemente contaminate, ed escludendo ogni forma di bonifica ( rimozione) con il presente progetto viene previsto l'integrazione della copertura attraverso la stesa di geotessuti e la stesa di un ulteriore strato di terreno .

Le aree dove sono avvenute le lavorazioni ed i depositi rappresentano maggiori rischi di concentrazione di fibre provenienti dal materiale fine.

La funzione del filtro-geotessile è quella di incapsulare il terreno sottostante in modo da contribuire all'impedimento della migrazione delle particelle fini contenenti la fibra di fluoroedenite.

- *stesa di sistemi di imbrigliamento pareti con rete in aderenza, con pannelli in funi e strato finale con spritz beton;*

Nelle aree in cui la matrice della roccia è rappresentata dalle lave autobrecciate, la stabilizzazione dei versanti è rappresentata dall'imbrigliamento della parete con una rete in aderenza, ossia una rete di maglia 50x50 mm in filo zincato da 4.6 mm, tenuta aderente alla parete tramite funi di acciaio del diametro di 18 mm incrociate a formare una maglia di 2x2 metri e fissate al loro incrocio mediante una piastra di continuità in acciaio con morsetti serracavo. La piastra, a sua volta, viene ancorata alla parete con barre d'acciaio e boiaccia cementizia, con dimensioni e caratteristiche commisurate al tipo di dissesto. Nel nostro caso, laddove non diversamente specificato, le barre suggerite sono di 22 mm di diametro per una lunghezza di 3 m.

Le pareti rocciose costituite invece da bancate laviche massive altamente fratturate andranno placcate con dei pannelli di fune da 3 x 3 metri, costruiti con una rete di fune d'acciaio da 7,6 mm di diametro (o

superiore) a formare maglie di 250 x 250 mm. I pannelli sono cuciti tra loro con fune da 7,6 mm di diametro oppure con morsetti, e sono ancorati alla parete tramite barre da 24 mm di diametro, cementate all'interno della roccia per una lunghezza di 3 m. La testa delle barre è filettata per accogliere dei golfari che serviranno all'ancoraggio delle funi di legatura.

Gli esempi sono riportati nell'elaborato “ Proposte per la messa in sicurezza” cui si rimanda ai fini della completa stesura del PdL.

Successivamente alla realizzazione dell'imbrigliamento della parete , si proseguirà attraverso la stesa di sigillante con strato di spritz-beton .

Tale scelta consente di coprire ermeticamente la parete con presenza di fibra in modo da raggiungere l'obiettivo della messa in sicurezza permanente dell'area di cava per la presenza di fibre di fluoredenite .

La superiore attività a mezzo piattaforma elevatrice meccanica con braccio telescopico che permette di raggiungere le altezze dovute e nei casi di impossibile accesso con il mezzo meccanico a mezzo di rocciatori.

L'azione di imbrigliamento e confinamento con spritz-beton sarà sempre seguita da bagnatura con la tecnica del fog-cannon come sopra specificato.

- *riempimento delle insenature ai piedi della pareti acclivi con massi rocciosi ciclopici;*

Per le pareti strapiombanti o porzioni di parete che rappresentano uno stadio di dissesto avanzato e rischio alto, verrà prevista **una sottomurazione con l'impiego di massi ciclopici**, realizzando così una scogliera al piede della parete che impedisce ogni ulteriore movimento del versante.

Successivamente alla realizzazione del riempimento si procederà con confinamento con terreno pulito.

La superiore attività a mezzo piattaforma elevatrice meccanica con braccio telescopico che permette di raggiungere le altezze dovute e nei casi di impossibile accesso con il mezzo meccanico a mezzo di rocciatori.

L'azione di sottomurazione sarà sempre seguita da bagnatura con la tecnica del fog-cannon come sopra specificato.

- *Esecuzione di riduzione a terra degli impianti di frantumazione con tramogge e impianto di confezionamento calcestruzzo composto da tramogge per scarico materiale cavato e frantumato e silos di contenimento esclusivamente di cemento in polvere confezionato presenti nell'area di cava;*

L'esecuzione della bonifica di rimozione viene organizzata secondo le seguenti fasi e tecniche lavorative :

## **IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE**

### **Realizzazione area deposito preliminare dei materiali ferrosi e del materiale granulare.**

Dovendo stoccare provvisoriamente il materiale sia di cava che quello ferroso costituente l'impianto di frantumazione verrà predisposta l'area adiacente all'impianto che risulta essere pianeggiata e già coperta con materiale pulito durante l'intervento di MISE. Tale area è facilmente raggiungibile dalla stradella di accesso interna all'area di cava .

L'area con fondo in terreno granulare verrà delimitata da apposita recinzione ed interdetta fino a quanto i materiali ferrosi bonificati di cui si dirà, verranno portati in discarica idonea a mezzo della

ditta appaltatrice del presente progetto.

Dopo la fase del trasporto a discarica il sito di stoccaggio provvisorio verrà confinato come tutta l'area di cava, attraverso un confinamento/sopracopertura con materiale pulito di mt.1,00 e ricopertura a verde.

### **Rimozione del materiale granulare presente nella 1 °tramoggia lato Nord.**

Nella 1° tramoggia è presente un quantitativo di materiale granulare proveniente dalla attività di cavatura. Esso si presenta non immediatamente palabile in quanto oggetto di consolidamento nel tempo e risulta coperto anche da erbacce.

Per rimozione del detto materiale si adotteranno i seguenti mezzi:

- ✓ escavatore con benna a tenaglia posizionata sull'ex piano di caricamento della tramoggia;
- ✓ camion per carico del materiale e trasposto in situ nell'area recintata sopra detta.

L'azione di raccolta del materiale avverrà attraverso la seguente operazione:

1. preventiva bagnatura con acqua nebulizzata a bassa pressione con abbondante incapsulante ;
2. rimozione del materiale con benna e contemporanea bagnatura con acqua nebulizzata durante la movimentazione il carico sul mezzo di trasporto e lo scarico nell'area recintata per essere coperta immediatamente con terreno pulito;

### **Riduzione a terra dell'impianto ( 1 tramoggia – corpo centrale- 2° tramoggia);**

Una volta svuotata la 1° tramoggia dal materiale si passa alla riduzione a terra degli elementi costituenti l'impianto utilizzando i seguenti mezzi :

- ✓ mezzo elevatore con gru per imbracatura struttura man mano che si demolisce.
- ✓ Cestello elevatore a trattore con sbraccio di idonea lunghezza per raggiungere ogni parte della struttura da demolire.
- ✓ Cannello per taglio elementi in ferro di cui è composta la struttura.

L'azione della riduzione a terra dell'impianto avverrà da monte verso valle e secondo piani di smontaggio tali da non generare instabilità alla struttura .

**Le azioni e fasi lavorative sono le seguenti:**

1. Imbragatura della 1° tramoggia per essere sostenuta durante la fase del taglio, del carico sul mezzo di trasposto e dello scarico nell'area adiacente recintata e sopra descritta.
2. Bagnatura con acqua nebulizzata additivata con incapsulanti penetranti con attrezzatura airless o similari. Le acque di lavaggio, mediante apposita rete di raccolta acque, saranno convogliate nella unità di trattamento della Unità di Decontaminazione predisposta per tutta l'attività di messa in sicurezza permanente dell'intera Area di Cava, dotata di fstadio di trattamento finale che dovrà trattenere fibre inferiori a 3 micron o altri valori stabiliti da ASP/ARPA, L'acqua verrà versata nell'apposito sito in modo da essere sempre confinata con copertura tramite materiale pulito.
3. Aspirazione della superficie esterna ed interna della tramoggia, con aspiratori dotati di filtro assoluto HEPA 99,997 DOP. Per i trattamenti di cui sopra gli operatori agiranno, per le altezze superiori a m. 2,00 dal piano di calpestio, con cestelli autosollevanti, in modo da poter raggiungere tutte le superfici oggetto di intervento ed evitare il rischio di caduta dall'alto. Tutti i residui delle attività di aspirazione saranno confezionati in doppio involucro in polietilene e contrassegno conforme alla normativa sui rifiuti contenenti amianto e successivamente smaltiti presso l'area di recinzione sopra citata per essere confinate con successivamente ;
4. Incapsulamento della superficie della tramoggia secondo le modalità e l'utilizzo dei rivestimenti incapsulanti ai sensi del DM 20.08.1999 di tipo D ausiliario, ai fini di impregnare le superfici con fissaggi di eventuali fibre non aspirate.
5. Esecuzione di tagli degli elementi mediante idoneo cannello a fiamme;
6. Carico sul mezzo di trasporto , trasporto in situ presso l'area a tal proposito predisposta e scarico

7. Esecuzione di nuovo incapsulamento rivestimento incapsulante di tipo A) a vista dall'esterno (D.M. 20/08/1999) per i materiali ridotti a terra da essere tagliati nelle dimensioni giuste per il trasporto caricati e trasportati alla pubblica discarica.

**Ultimata la rimozione della tramoggia si passa sempre previo sostegno dei mezzi di cui sopra, ad agire sulla linea di frantumazione**

8. Imbragatura degli elementi di copertura in lamiera ondulata , travi reticolari per essere sostenuta durante la fase del taglio, del carico sul mezzo di trasporto e dello scarico nell'area adiacente recintata e sopra descritta.
9. Bagnatura con acqua nebulizzata additivata con incapsulanti penetranti con attrezzatura airless o similari, di ogni elemento da ridurre a terra. Le acque di lavaggio, sranno trattate come al punto 2.
10. Aspirazione della superficie di ogni elemento costituente la line di frantumazione con aspiratori dotati di filtro assoluto HEPA 99,997 DOP. Per i trattamenti di cui sopra gli operatori agiranno, per le altezze superiori a m. 2,00 dal piano di calpestio, con cestelli autosollevanti, in modo da poter raggiungere tutte le superfici oggetto di intervento ed evitare il rischio di caduta dall'alto. Tutti i residui delle attività di aspirazione saranno confezionati in doppio involucro in polietilene e contrassegno conforme alla normativa sui rifiuti contenenti amianto e successivamente smaltiti presso l'area di recinzione sopra citata per essere confinate con successivamente ;
11. Incapsulamento delle dette superfici secondo le modalità e l'utilizzo dei rivestimenti incapsulanti ai sensi del DM 20.08.1999 di tipo D ausiliario, ai fini di impregnare le superfici con fissaggi di eventuali fibre non aspirate.
12. Esecuzione di taglio con cannello di ogni elemento e/o con sbullonato
13. Carico sul mezzo di trasporto , trasporto in situ pressa l'area a tal proposito predisposta e scarico
14. Esecuzione di nuovo incapsulamento rivestimento incapsulante di tipo A) a vista dall'esterno (D.M. 20/08/1999) per i materiali ridotti a terra da essere tagliati nelle dimensioni giuste per il trasporto alla pubblica discarica.

Ultimata la rimozione della tramoggia si passa sempre previo sostegno dei mezzi di cui sopra, ad agire sulla 2° tramoggia ripetendo le modalità e fasi esecutive di cui ai precedenti punti. Riferite alla tramoggia 1°.

Ad ulteriore garanzia di sicurezza nei confronti della eventuale diffusione di fibre nell'ambiente, nei pressi dei silos sarà installato un cannone nebulizzatore in grado di erogare una nebbia di gocce micrometriche con l'effetto di cattura e abbattimento delle polveri disperse. La macchina alimentata con acqua proveniente dall'esterno del sito contaminato, emette un potente getto la cui composizione di aria ed acqua nebulizzata crea una nube di nebbia in grado di abbattere velocemente particelle in sospensione.

**Prima del trasporto in discarica , occorre Ai fini della restituibilità dell'area, verranno eseguiti analisi in SEM (3000 litri, 8-10 litri/min), adottando come valore limite il doppio del valore di fondo registrato prima dell'inizio dei lavori**

## **IMPIANTO DI CONFEZIONAMENTO CALCESTRUZZO**

L'esecuzione della bonifica di rimozione viene organizzata secondo le seguenti fasi e tecniche lavorative :

### **1. Deposito preliminare dei materiali ferrosi e del materiale granulare.**

I materiali provenienti dalla demolizione mediante riduzione a terra verranno stoccati provvisoriamente nella stessa area dove andranno stoccati quelli provenienti dalla rimozione dell'impianto di frantumazione

## **2. Rimozione del materiale granulare presente nella tramoggia .**

Come detto precedentemente nella tramoggia è presente un quantitativo di materiale granulare proveniente dalla attività di cavatura. Esso si presenta non immediatamente palabile in quanto oggetto di consolidamento nel tempo e risulta coperto anche da erbacce.

Per rimozione del detto materiale si adotteranno i seguenti mezzi:

- ✓ escavatore con benna a tenaglia posizionata sull'ex piano di caricamento della tramoggia;
- ✓ camion per carico del materiale e trasposto in situ nell'area recintata sopra detta.

L'azione di raccolta del materiale avverrà attraverso la seguente operazione:

3. preventiva bagnatura con acqua nebulizzata a bassa pressione con abbondante incapsulante ;
4. rimozione del materiale con benna e contemporanea bagnatura con acqua nebulizzata durante la movimentazione il carico sul mezzo di trasporto e lo scarico nell'area recintata per essere coperta immediatamente con terreno pulito;

## **3. Riduzione a terra dell'impianto ( tramoggia – silos);**

Una volta svuotata la tramoggia dal materiale si passa alla riduzione a terra degli elementi costituenti l'impianto di confezionamento del calcestruzzo utilizzando i seguenti mezzi :

- ✓ mezzo elevatore con gru per imbracatura struttura man mano che si demolisce.
- ✓ Cestello elevatore a trattore con sbraccio di idonea lunghezza per raggiungere ogni parte della struttura da demolire.
- ✓ Cannello per taglio elementi in ferro di cui è composta la struttura.

L'azione della riduzione a terra dell'impianto avverrà iniziando dalla rimozione dei Silos dai più alti al più basso ai fini di agire in sicurezza e secondo piani di smontaggio tali da non generare instabilità alla struttura .

**Le azioni e fasi lavorative sono le seguenti:**

15. Imbragatura del silos per essere sostenuto durante la fase della pulizia , del taglio, del carico sul mezzo di trasposto e dello scarico nell'area adiacente recintata e sopra descritta.
16. Bagnatura con acqua nebulizzata additivata con incapsulanti penetranti con attrezzatura airless o similari della superficie interna ed per precauzione anche della superficie interna dei silos, in modo tale che tramite il ruscellamento dell'acqua in pressione si produrrà un'asportazione completa dei residui di materiale precedentemente stivato.
17. Le acque di lavaggio, mediante apposita rete di raccolta acque, saranno convogliate nella unità di trattamento della Unità di Decontaminazione predisposta per tutta l'attività di messa in sicurezza permanente dell'intera Area di Cava, dotata di stadio di trattamento finale che dovrà trattenere fibre inferiori a 3 micron o altri valori stabiliti da ASP/ARPA, L'acqua verrà versata nell'apposito sito in modo da essere sempre confinata con copertura tramite materiale pulito.
18. Aspirazione della superficie esterna del Silos con aspiratori dotati di filtro assoluto HEPA 99,997 DOP. Per i trattamenti di cui sopra gli operatori agiranno, per le altezze superiori a m. 2,00 dal piano di calpestio, con cestelli autosollevanti, in modo da poter raggiungere tutte le superfici oggetto di intervento ed evitare il rischio di caduta dall'alto. Tutti i residui delle attività di aspirazione saranno confezionati in doppio involucro in polietilene e contrassegno conforme alla normativa sui rifiuti contenenti amianto e successivamente smaltiti presso l'area di recinzione sopra citata per essere confinate con successivamente ;
19. Incapsulamento delle dette superfici secondo le modalità e l'utilizzo dei rivestimenti incapsulanti ai sensi del DM 20.08.1999 di tipo D ausiliario, ai fini di impregnare le superfici con fissaggi di eventuali fibre non aspirate.
20. Esecuzione di taglio con cannello di ogni elemento e/o con sbullonato a mezzo di sostegno con la gru del silos
21. Demolizione e taglio dei pilastri di sostegno del Silos
22. Carico sul mezzo di trasporto , trasporto in situ presso l'area a tal proposito predisposta e scarico .



23. Esecuzione di nuovo incapsulamento rivestimento incapsulante di tipo A) a vista dall'esterno (D.M. 20/08/1999) per i materiali ridotti a terra da essere tagliati nelle dimensioni giuste per il trasporto alla pubblica discarica.

Ultimata la rimozione di un silos si procederà in ugual modo per i restanti silos.

Successivamente si passa alla demolizione della tramoggia secondo le seguenti azioni

- 10 Imbragatura degli elementi della tramoggia per essere sostenuta durante la fase del taglio, del carico sul mezzo di trasporto e dello scarico nell'area adiacente recintata e sopra descritta.
11. Bagnatura con acqua nebulizzata additivata con incapsulanti penetranti con attrezzatura airless o similari, delle pareti interne ed esterne della tramoggia e di ogni elemento da ridurre a terra. Le acque di lavaggio, saranno trattate come al punto 2 e 3.
12. Aspirazione della superficie esterna ed interna della tramoggia, con aspiratori dotati di filtro assoluto HEPA 99,997 DOP. Per i trattamenti di cui sopra gli operatori agiranno, per le altezze superiori a m. 2,00 dal piano di calpestio, con cestelli auto sollevanti, in modo da poter raggiungere tutte le superfici oggetto di intervento ed evitare il rischio di caduta dall'alto. Tutti i residui delle attività di aspirazione saranno confezionati in doppio involucro in polietilene e contrassegno conforme alla normativa sui rifiuti contenenti amianto e successivamente smaltiti presso l'area di recinzione sopra citata per essere confinate con successivamente ;
13. Incapsulamento della superficie della tramoggia secondo le modalità e l'utilizzo dei rivestimenti incapsulanti ai sensi del DM 20.08.1999 di tipo D ausiliario, ai fini di impregnare le superfici con fissaggi di eventuali fibre non aspirate.
14. Carico sul mezzo di trasporto , trasporto in situ presso l'area a tal proposito predisposta e scarico .
15. Esecuzione di nuovo incapsulamento rivestimento incapsulante di tipo A) a vista dall'esterno (D.M. 20/08/1999) per i materiali ridotti a terra da essere tagliati nelle dimensioni giuste per il trasporto carichi e trasportati alla pubblica discarica.
16. Esecuzione di taglio con cannello di ogni elemento e/o con sbullonato
17. Carico sul mezzo di trasporto , trasporto in situ presso l'area a tal proposito predisposta e scarico .
18. Esecuzione di nuovo incapsulamento rivestimento incapsulante di tipo A) a vista dall'esterno (D.M. 20/08/1999) per i materiali ridotti a terra da essere tagliati nelle dimensioni giuste per il trasporto alla pubblica discarica.

Ad ulteriore garanzia di sicurezza nei confronti della eventuale diffusione di fibre nell'ambiente, nei pressi dei silos sarà installato un cannone nebulizzatore in grado di erogare una nebbia di gocce micrometriche con l'effetto di cattura e abbattimento delle polveri disperse. La macchina alimentata con acqua proveniente dall'esterno del sito contaminato, emette un potente getto la cui composizione di aria ed acqua nebulizzata crea una nube di nebbia in grado di abbattere velocemente particelle in sospensione.

**Prima del trasporto in discarica , occorre Ai fini della restituibilità dell'area, verranno eseguiti analisi in SEM (3000 litri, 8-10 litri/min), adottando come valore limite il doppio del valore di fondo registrato prima dell'inizio dei lavori**

- *Esecuzione di bonifica dei fabbricati;*

• **Attività eseguita durante la fase di demolizione**

**A) materiale edilizio: sfabbricidi ed opere in c.a**

**Zona confinata staticamente**

**L'esecuzione dell'intervento, pertanto viene organizzato nel seguente modo procedendo alle azioni di bonifica dall'alto verso il basso secondo le seguenti fasi e tecniche lavorative:**

**Corpo "A"**

## **Piano terra**

- 1) Aspirazione di ogni superficie interna ed esterna del fabbricato esposto, man mano oggetto di intervento, riguardanti: (pareti –pavimentazione in cls, solaio, infissi in ferro, strutture in cemento armato a vista quali pilastri e travi- scala che porta al primo piano), con aspiratori dotati di filtro ad alta efficienza 99,997 DOP e confezionamento dei residui in appositi big-bags a doppio involucro omologati e contrassegnati conformemente alla normativa sui rifiuti contenenti amianto.
- 2) Incapsulamento della sopradetta superficie secondo le modalità e l'utilizzo dei rivestimenti incapsulanti ai sensi del DM 20.08.1999 di tipo D ausiliario, ai fini di impregnare le superfici con fissaggi di eventuali fibre non aspirate.
- 3) Taglio con pinza demolitrice delle strutture in pezzi tali da essere insaccati, sempre previa bagnatura con acqua nebulizzata additivata con fissante in modo da abbattere le fibre in sospensioni.
- 4) Insaccamento dei materiali e discesa degli stessi a mezzo di sollevatore con braccio al piano terra per esser portati nella UDM

## **Primo Piano**

- 1) Aspirazione di ogni superficie interna ed esterna del fabbricato esposto, man mano oggetto di intervento, riguardanti: (pareti –pavimentazione in cls, solaio di copertura, infissi in ferro, strutture in cemento armato a vista quali pilastri e travi), con aspiratori dotati di filtro ad alta efficienza 99,997 DOP e confezionamento dei residui in appositi big-bags a doppio involucro omologati e contrassegnati conformemente alla normativa sui rifiuti contenenti amianto.
- 2) Incapsulamento della sopradetta superficie secondo le modalità e l'utilizzo dei rivestimenti incapsulanti ai sensi del DM 20.08.1999 di tipo D ai fini di impregnare le superfici con fissaggi di eventuali fibre non aspirate.
- 3) Taglio con pinza demolitrice delle strutture in pezzi tali da essere insaccati, sempre previa bagnatura con acqua nebulizzata additivata con fissante in modo da abbattere le fibre in sospensioni.
- 4) Insaccamento dei materiali e discesa degli stessi a mezzo di sollevatore con braccio al piano terra per esser portati nella UDM

**Per i “corpi B - C- D - E - F- G “si procederà con l’azione di cui al Piano Terra sopracitato. Il materiale edilizio dei fabbricati verrà rimosso con mezzo meccanico a pinza previa bagnatura con acqua nebulizzata additivata con liquido fissativo incapsulante vegetale biodegradabile formulato per la bonifica dei terreni contaminati da amianto conforme D.M. Sanità 20/08/1999 - tipo D;**

**Il materiale demolito verrà insaccato entro la zona confinata, in sacchi regolamentari per rifiuti contenenti amianto realizzati in polietilene con spessore minimo di mm 0,15 e speciali additivi per migliorare la resistenza meccanica. I sacchi saranno strozzati e chiusi con nastro adesivo o fascette stringenti in PVC.**

- *Esecuzione di stesa di materiale pulito per confinamento/sopracopertura*

#### **Confinamento della Superficie dell'area di cava**

Spandimento del terreno pulito in tutta la superficie esposta.

Per il confinamento si utilizzerà uno strato di terreno a comportamento granulare permeabile avente spessore maggiore o uguale a mt. 1,00 steso e costipato su tutta la superficie.

La struttura verrà realizzato con uno spessore di cm 70 con terreno naturale terro-ghiaioso e da un successivo strato di terreno agrario avente uno spessore di cm 30.

Il detto materiale scaricato in situ verrà steso con pala meccanica e costipato mentre lo strato superficiale verrà steso in soffice.

L'azione è sempre seguita con bagnatura con fog cannon secondo le modalità sopra specificate.

- *Ricopertura a verde della superficie con idrosemina base e a spessore e piantumazione*

La ricopertura vegetale avverrà con idrosemina eseguita con mezzi meccanici , mediante spargimento sul terreno della sopracopertura, di miscuglio di semi .

La distribuzione avverrà mediante l'impiego di motopompe volumetriche ad alta pressione , dotate di agitatore meccanico che garantisca l'omogeneità della miscela, montate su mezzi mobili.

La messa a dimora avviene entro delle buche, scavate con mezzi manuali o meccanici di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale.

Nei casi di pendenza superiore al 30% e nei casi di pareti acclivi e verticali l'idrosemina a spessore verrà effettuata previa stesa di una struttura data da: biostuoia, geostuoia tridimensionale e rete in aderenza.

In relazione alla pendenza delle scarpate , , ricade sul rivestimento antierosivo sintetico realizzato con un geocomposito formato da : biostuoia e geostuoie tridimensionali di colore verde rinforzata con rete metallica avente funzione di contenimento.

La superiore attività a mezzo piattaforma elevatrice meccanica con braccio telescopico che permette di raggiungere le altezze dovute e nei casi di impossibile accesso con il mezzo meccanico a mezzo di rocciatori.

## 8. MISURE DI PROTEZIONE

### A) MISURE DI PROTEZIONE RIFERITE ALLE ATTIVITA' DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE

*Durante la fase delle lavorazioni di messa in sicurezza permanente verranno adottate misure di sicurezza che rappresentano le linee guida per la redazione del Piano di Lavoro di cui all'art. 256 del d.Lgs.n. 81/2008.*

#### 1. Lavaggio mezzi – Piattaforma

La piattaforma verrà utilizzata sia per gli interventi di messa in sicurezza permanente e di bonifica dei fabbricati e degli impianti.

Ai fini del lavaggio dei mezzi, si prevederà una apposita area (piattaforma) ubicata in modo distante dalle abitazioni.

All'interno del piazzale verrà collocato l'impianto di lavaggio il quale sarà composto da:

- ✓ una piastra in cemento armato delle dimensioni di 20,40m x 5,40m dotata di falde con pendenza del 5,0% verso l'interno per il convogliamento delle acque di lavaggio in una griglia centrale lunga 16,50 m
- ✓ Una prima vasca di decantazione dotata di setti divisorii posta sotto la griglia centrale.
- ✓ Un pozzetto di raccordo.
- ✓ Una tubazione in pvc interrata del diametro di 200mm di raccordo tra il precedente pozzetto e la cisterna posta a valle dell'impianto.
- ✓ Una cisterna interrata da 10.000 litri, ubicata a Nord dello spiazzo ove esiste una depressione tale da creare un dislivello che consente il deflusso naturale delle acque provenienti dalla tubazione interrata sopracitata, atta a raccogliere le acque decantate le quali, così stoccate, saranno prelevate mediante autobotte dedicata e recapitate per il loro trattamento presso di smaltimento all'uopo autorizzate al trattamento delle acque
- ✓ Una cisterna da 10.000 litri interrata, posta in adiacenza a quella sopra descritta per l'approvvigionamento dell'intero impianto e rifornibile tramite un pozzetto posto a lato del locale stesso a mezzo di condotta idrica comunale o autobotte.
- ✓ Una pompa con autoclave atta a garantire una pressione costante all'acqua necessaria per il funzionamento dell'idropulitrice per lavare i mezzi.

## 2. Misure di protezione dei lavoratori.

**Tutti i superiori interventi** verranno accompagnati da una attività di monitoraggio ambientale da eseguire secondo le “*Linee guida generali da adottare per la corretta gestione delle attività di bonifica da amianto nei Siti di Interesse Nazionale ( SIN)*” prot. n. A00/06/0003296 del 03/11/2010. Ciò ai fini di una corretta gestione delle attività di bonifica nei SIN contaminati da amianto.

I criteri generali delle dette linee guida, vengono adottate nel SIN di Biancavilla in modo puntuale perché attinenti alla specifica previsione progettuale di bonifica/messa in sicurezza permanente area di cava origine dell'inquinamento ambientale a Biancavilla.approvata per il sito.

Si rileva che per gli ambienti di vita out-door, non essendovi una normativa specifica di settore, si ritiene opportuno considerare come valore limite di riferimento il valore di 1 f/l in ambiente cittadino indicato per l'amianto dall'OMS (Air Quality Guidelines, 2000), al di sopra del quale segnalare l'allarme e procedere secondo le modalità previste dal D.M. 6/9/94. Altresì potrà essere adottato come valore limite, con l'assenso dell'ARPA locale, il doppio del valore medio di fondo ambientale registrato prima dell'inizio dei lavori, calcolato su una media di almeno 15 giorni.

### ✓ **Valutazione del rischio da esposizione alle fibre di amianto**

Tutti gli operatori dovranno possedere abilitazione professionale ai sensi del D.P.R.08/08/1994. Ai sensi dell'Art.10 del DPR 8/8/94, i lavoratori addetti alle attività di rimozione, smaltimento e bonifica di amianto devono aver frequentato specifici corsi di formazione professionale di tipo operativo (30 ore) e gestionale (50 ore).

### ✓ **Dispositivi di protezione individuale (DPI)**

Per quanto concerne la protezione dei lavoratori addetti ai lavori , in relazione alla tipologia dei lavori da eseguire è indispensabile che il personale sia equipaggiato con idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI). In particolare devono essere utilizzati i seguent DPI :

- guanti,
- tute in tyvek o similari a perdere (con cappuccio e cuciture rivestite da nastro isolante), e calzari in gomma o scarpe alte antinfortunistiche idrorepellenti (da pulire molto bene con acqua a fine turno e da lasciare in cantiere). I calzari devono essere inseriti all'interno dei pantaloni della tuta e sigillati con nastro isolante.
- Per ciò che concerne la protezione delle vie aeree si dovrà far riferimento a quanto previsto dal D.M. 20/8/99, G.U. n. 249 del 22/10/99 ed in particolare si ritiene opportuno, tenendo conto della presenza di fibre di fluoroedenite di tipo anfibolico l'utilizzo di facciali filtranti mono - uso FFP3 con fattore di protezione nominale  $\geq 50$

### ✓ **Sistemi di decontaminazione degli operatori**

Durante la esecuzione dei lavori deve essere utilizza una apposita unità di decontaminazione che consente ai lavoratori di lavarsi e di togliersi gli indumenti contaminati da fibre in sicurezza.

Questa unità sarà composta da:

- doppio percorso ( contaminazione e decontaminazione)
- spogliatoio pulito;
- spogliatoio contaminato;

- locale doccia ( nel percorso di decontaminazione);  
- locale asciugatura ( nel percorso di decontaminazione);  
- sistema di filtraggio delle acque di lavaggio. Le acque reflue di lavaggio devono essere opportunamente trattate tramite unità di trattamento che allo stadio finale, dovrà trattenere fibre inferiori a 3 micron o altri valori stabiliti da ASP/ARPA. L'acqua verrà versata nell'apposito sito in modo da essere sempre confinata con copertura tramite materiale pulito.

Tutto il materiale a perdere utilizzato ( indumenti, teli, stracci per pulizia ecc) deve essere smaltito come rifiuto contaminato, in sacchi impermeabili chiusi ed etichettati ( big-bag amianto). Al termine dei lavori eventuali polveri o detriti di amianto caduti dovranno essere puliti con metodi ad umido o con aspiratori.

Il sito di stoccaggio per il materiale a perdere come messo negli appositi sacchi avverrà a Monte Calvario, in un luogo identificato e specificamente nell'incavatura ove avveniva la frantumazione.

Riguardo alle procedure di decontaminazione del personale si fa riferimento al D.M. 06/09/94 e precisamente:

- Gli addetti ai lavori usufruiranno del locale spogliatoio incontaminato per indossare gli adeguati D.P.I.;
- Terminate le lavorazioni o in caso di interruzione delle stesse, gli operatori dovranno dirigersi verso l'unità di decontaminazione del personale, entrare all'interno del locale contaminato, dove seguiranno la seguente procedura:
  - ✓ Togliere tutti gli indumenti eccetto i facciali filtranti mono - uso FFP3 e riporli in appositi contenitori per essere smaltiti come rifiuto
  - ✓ Sempre indossando i facciali filtranti e senza gli indumenti, entrare nel locale doccia e procedere ad un accurato lavaggio.
  - ✓ Togliere i facciali filtranti e riporli in appositi contenitori per essere smaltiti come rifiuto.
- Dopo aver effettuato la doccia ed essersi asciugati, gli addetti proseguiranno verso il locale spogliatoio incontaminato passando attraverso una chiusa d'aria, dove indosseranno gli abiti per l'esterno alla fine della giornata di lavoro, oppure tute pulite prima di rientrare nella zona di lavoro.

### **3. Monitoraggio personale.**

#### **AREE ESTERNE**

##### **- Fase Lavorativa**

Durante la fase della messa in sicurezza permanente del presente intervento di confinamento come sopra descritto, saranno utilizzati campionatori personali a basso flusso (2-3 l/minuto), per un volume di aria aspirato non inferiore a 480 litri. I filtri, in esteri misti di cellulosa da 25 mm di diametro, saranno analizzati in Microscopia Ottica a Contrasto di Fase (MOCF); i risultati saranno resi disponibili entro le 24 ore successive al campionamento. Qualora le analisi dei filtri dimostrino il superamento del valore limite di esposizione per amianto (100 ff/l) stabilito dall'art. 254 del D.Lgs. 81/08 andranno adottate le cautele previste nel citato decreto ed adottate, nello specifico, le misure cautelative indicate dal D.M. 6/9/94 per il caso di allarme. Inoltre saranno avvertite immediatamente ASP CT. ed ARPA – Catania. Con la stessa comunicazione – o con comunicazione immediatamente successiva – verranno rese note le cause del superamento e le misure adottate dal datore di lavoro per ovviare alla situazione, così come previsto dal comma 2 dell'art. 254 del D.Lgs. 81/08.

**Il monitoraggio personale verrà effettuato sulla base delle fasi e sequenze degli interventi da svolgere come sopra descritti .**

**Per ogni fase viene previsto un monitoraggio personale giornaliero per tutta la durata dei lavori per un solo lavoratore appartenente alla squadra che interviene. In caso di esecuzione di più fasi verrà effettuato un monitoraggio per ogni operatore che esegue quel tipo di fase lavorativa.**

*In ogni caso il numero e la frequenza verrà stabilita con l'ASL/ARPA locali*

✓ **Monitoraggio ambientale**

**Aree esterne**

Il programma di monitoraggio ambientale verrà così organizzato, fatto salvo quanto stabilirà ASL/ARPA locali con riferimento al numero e frequenza del monitoraggio.

**- Fase Ante-Operam - ( Pre – Lavorativa)**

Prima dell'inizio dei lavori, è necessario che le modalità delle attività di monitoraggio della concentrazione di amianto presente nell'area di allestimento di cantiere e negli ambienti outdoor adiacenti (da considerare come valore di fondo ambientale) siano concordate con ASL e ARPA

Il piano di monitoraggio avrà inizio 15 gg prima dalla data di inizio lavori con almeno un campionamento giornaliero..

**- Fase Lavorativa**

Le superficie oggetto dell'intervento di messa in sicurezza permanente verranno interessate secondo dimensioni limitate e lotti funzionali in modo tale da agire con controlli efficaci.

Ai fini della esecuzione del monitoraggio ambientale verranno adottati i seguenti parametri:

- L'area viene interdetta a personale esterno.
- Durante le fasi della messa in sicurezza permanente si effettueranno con riferimento alle fasi lavorative monitoraggi ambientali quotidiani. Le modalità di campionamento ed analisi sono le seguenti: campionamenti ambientali con pompe ad alto flusso, 8-10 l/min, almeno 3000 litri campionati, filtri in esteri misti di cellulosa da 25 o 47 mm, analisi al SEM. I risultati dovranno essere disponibili entro le 24 ore successive al campionamento. I limiti delle soglie di preallarme ed allarme sono rispettivamente di 20 e 50 ff/l. Qualora le analisi dei filtri dimostrino il superamento delle soglie di preallarme ed allarme andranno adottate le misure cautelative indicate dal D.M. 6/9/94. Inoltre, nel caso di preallarme sarà necessario avvertire entro le 24 ore l'ASL e l'ARPA, mentre nel caso di allarme sarà necessario avvertire detti Enti immediatamente.
- *Per le lavorazioni che avvengono nelle zone dell'area confinanti con l'abitato parte Sud-Est, i* limiti delle soglie di preallarme ed allarme sono rispettivamente di 1 e 2 ff/l. Qualora le analisi dei filtri dimostrino il superamento delle soglie di preallarme ed allarme andranno adottate le misure cautelative indicate dal D.M. 6/9/94. Inoltre, nel caso di preallarme sarà necessario avvertire, dal momento del risultato delle analisi, entro le 24 ore l'ASL e l'ARPA, mentre nel caso di allarme sarà necessario avvertire detti Enti immediatamente.
- *Per le lavorazioni che avvengono all'interno dell'area e quindi lontano dall'abitato nelle zone dell'area confinanti con l'abitato parte Sud-Est,* si ritiene opportuno considerare all'interno dell'area di bonifica delimitata, come valore limite di riferimento nell'aerodisperso 2 ff/l con analisi al SEM o il doppio del valore medio di fondo ambientale registrato prima dell'inizio dei lavori. Le modalità di campionamento ed analisi consigliate, con la finalità di stabilire criteri univoci, sono le seguenti: campionamenti ambientali con pompe ad alto flusso, 8-10 l/min, almeno 3000 litri campionati, filtri in polycarbonato o in esteri misti di cellulosa da 25 o 47 mm, analisi al SEM. Inoltre, nel caso di preallarme sarà necessario avvertire, dal momento del risultato delle analisi, entro le 24 ore l'ASL e l'ARPA, mentre nel caso di allarme sarà necessario avvertire detti Enti immediatamente



## **B) MISURE DI PROTEZIONE PER LAVORI DI BONIFICA FABBRICATI –**

Per i sistemi generali di protezione – lavaggio mezzi-DPI Sistemi di decontaminazione operatori si rimanda alla superiore voce A).

Per quanto riguarda invece le misure specifiche si ha

### **1. Monitoraggio del personale addetto alle lavorazioni**

Ai fini del monitoraggio si richiamano le fasi di lavorazioni riferite ad ogni fabbricato

#### **- Descrizione generale dell'azione di monitoraggio personale addetto ai lavori**

##### **- Fase Lavorativa -**

Durante la fase della messa in sicurezza permanente del presente intervento di confinamento come sopra descritto, saranno utilizzati campionatori personali a basso flusso (2-3 l/minuto), per un volume di aria aspirato non inferiore a 480 litri. I filtri, in esteri misti di cellulosa da 25 mm di diametro, saranno analizzati in Microscopia Ottica a Contrasto di Fase (MOCF); i risultati saranno resi disponibili entro le 24 ore successive al campionamento. Qualora le analisi dei filtri dimostrino il superamento del valore limite di esposizione per amianto (100 ff/l) stabilito dall'art. 254 del D.Lgs. 81/08 andranno adottate le cautele previste nel citato decreto ed adottate, nello specifico, le misure cautelative indicate dal D.M. 6/9/94 per il caso di allarme. Inoltre saranno avvertite immediatamente ASP CT. ed ARPA – Catania. Con la stessa comunicazione – o con comunicazione immediatamente successiva – verranno rese note le cause del superamento e le misure adottate dal datore di lavoro per ovviare alla situazione, così come previsto dal comma 2 dell'art. 254 del D.Lgs. 81/08.

**Il monitoraggio personale verrà effettuato sulla base delle fasi e sequenze degli interventi da svolgere come sopra descritti .**

Per ogni fase viene previsto un monitoraggio personale giornaliero per tutta la durata dei lavori per un solo lavoratore appartenente alla squadra che interviene. In caso di esecuzione di più fasi verrà effettuato un monitoraggio per ogni operatore che esegue quel tipo di fase lavorativa.

*In ogni caso il numero e la frequenza verrà stabilita con l'ASL/ARPA locali*

##### **Monitoraggio ambientale**

Il programma di monitoraggio ambientale verrà così organizzato, fatto salvo quanto stabilirà ASL/ARPA locali con riferimento al numero e frequenza del monitoraggio.

#### **1. Aree esterne**

##### **- Fase Ante-Operam - ( Pre – Lavorativa)**

Prima dell'inizio dei lavori, è necessario che le modalità delle attività di monitoraggio della concentrazione di amianto presente nell'area di allestimento di cantiere e negli ambienti outdoor adiacenti (da considerare come valore di fondo ambientale) siano concordate con ASL e ARPA. Il piano di monitoraggio avrà inizio 15 gg prima dalla data di inizio lavori con almeno un campionamento giornaliero..

##### **- Fase Lavorativa**

Le superficie oggetto dell'intervento di messa in sicurezza permanente verranno interessate

secondo dimensioni limitate e lotti funzionali in modo tale da agire con controlli efficaci.

Ai fini della esecuzione del monitoraggio ambientale verranno adottati i seguenti parametri:

- L'area viene interdetta a personale esterno.
- Durante le fasi di bonifica dei fabbricati che si trovano all'interno dell'area di cava e quindi lontano dall'abitato si effettueranno con riferimento alle fasi lavorative monitoraggi ambientali quotidiani. Le modalità di campionamento ed analisi sono le seguenti: campionamenti ambientali con pompe ad alto flusso, 8-10 l/min, almeno 3000 litri campionati, filtri in esteri misti di cellulosa da 25 o 47 mm, analisi al SEM. I risultati dovranno essere disponibili entro le 24 ore successive al campionamento. I limiti delle soglie di preallarme ed allarme sono rispettivamente di 20 e 50 ff/l. Qualora le analisi dei filtri dimostrino il superamento delle soglie di preallarme ed allarme andranno adottate le misure cautelative indicate dal D.M. 6/9/94. Inoltre, nel caso di preallarme sarà necessario avvertire entro le 24 ore l'ASL e l'ARPA, mentre nel caso di allarme sarà necessario avvertire detti Enti immediatamente.
- *Durante la superiore fase si predisporranno ulteriori stazioni di monitoraggio ubicati in modo da essere punti rappresentativi dell'abitato più vicino all'area di bonifica e cioè*
  - a) **presso l'ingresso dell'area di cava lato Sud.**
  - b) **presso la zona Est della cava ex di Paola.**
  - c) **presso la zona di ingresso dell'area di cava lato Nord.**
  - d) **presso la zona ovest ove è stata effettuata la MISE con lo spritz-beton.**

*Per detti punti dell'area confinanti con l'abitato i limiti delle soglie di preallarme ed allarme sono rispettivamente di 1 e 2 ff/l. Qualora le analisi dei filtri dimostrino il superamento delle soglie di preallarme ed allarme andranno adottate le misure cautelative indicate dal D.M. 6/9/94. Inoltre, nel caso di preallarme sarà necessario avvertire, dal momento del risultato delle analisi, entro le 24 ore l'ASL e l'ARPA, mentre nel caso di allarme sarà necessario avvertire detti Enti immediatamente.*

- *Per le lavorazioni di bonifica che avvengono nei fabbricati e quindi lontano dall'abitato nelle zone dell'area confinanti con l'abitato, si ritiene opportuno considerare all'interno dell'area di bonifica delimitata, come valore limite di riferimento nell'aerodisperso 2 ff/l con analisi al SEM o il doppio del valore medio di fondo ambientale registrato prima dell'inizio dei lavori. Le modalità di campionamento ed analisi consigliate, con la finalità di stabilire criteri univoci, sono le seguenti: campionamenti ambientali con pompe ad alto flusso, 8-10 l/min, almeno 3000 litri campionati, filtri in polycarbonato o in esteri misti di cellulosa da 25 o 47 mm, analisi al SEM. Inoltre, nel caso di preallarme sarà necessario avvertire, dal momento del risultato delle analisi, entro le 24 ore l'ASL e l'ARPA, mentre nel caso di allarme sarà necessario avvertire detti Enti immediatamente*

## **2. Aree interne**

Durante le fasi di bonifica dei fabbricati, in quanto la stessa riguarda gli ambienti interni si adotteranno le procedure previste dal D.M. 6/9/94. Al termine della bonifica dei singoli cantieri, si dovrà procedere alla certificazione di restituibilità di questi da parte delle autorità di controllo locali (ASL) che avverrà qualora non venga riscontrato nelle aree indoor un valore superiore a 2 ff/l con analisi al SEM. Le modalità di campionamento consigliate, con la finalità di stabilire criteri univoci, sono le seguenti: campionamenti ambientali con pompe ad alto flusso, 8-10 l/min, almeno 3000 litri campionati, filtri in polycarbonato o in esteri misti di cellulosa da 25 o 47 mm.

Con riferimento alle indicazioni prescrittive di cui al D.M. 06.09.1994, durante gli interventi di messa in sicurezza e bonifica **dovrà essere garantito un monitoraggio ambientale giornaliero** delle fibre aerodisperse nelle aree circostanti il cantiere di bonifica al fine di individuare tempestivamente un'eventuale diffusione di fibre di amianto; i risultati analitici (MOCF) saranno resi noti entro 24 ore dal campionamento

## **C) MISURE DI PROTEZIONE PER LAVORI DI BONIFICA IMPIANTI –**

**Per i sistemi generali di protezione – lavaggio mezzi - DPI - Sistemi di decontaminazione operatori si rimanda alla superiore voce A).**

**Per quanto riguarda invece le misure specifiche si ha**

## **2. Monitoraggio del personale addetto alle lavorazioni**

Ai fini del monitoraggio si richiamano le fasi di lavorazioni riferite alla bonifica dell'impianto di frantumazione come sopra descritto.

### **- Descrizione generale dell'azione di monitoraggio personale addetto ai lavori**

#### **- Fase Lavorativa -**

Durante la fase della messa in sicurezza permanente del presente intervento di confinamento come sopra descritto, saranno utilizzati campionatori personali a basso flusso (2-3 l/minuto), per un volume di aria aspirato non inferiore a 480 litri. I filtri, in esteri misti di cellulosa da 25 mm di diametro, saranno analizzati in Microscopia Ottica a Contrasto di Fase (MOCF); i risultati saranno resi disponibili entro le 24 ore successive al campionamento. Qualora le analisi dei filtri dimostrino il superamento del valore limite di esposizione per amianto (100 ff/l) stabilito dall'art. 254 del D.Lgs. 81/08 andranno adottate le cautele previste nel citato decreto ed adottate, nello specifico, le misure cautelative indicate dal D.M. 6/9/94 per il caso di allarme. Inoltre saranno avvertite immediatamente ASP CT. ed ARPA – Catania. Con la stessa comunicazione – o con comunicazione immediatamente successiva – verranno rese note le cause del superamento e le misure adottate dal datore di lavoro per ovviare alla situazione, così come previsto dal comma 2 dell'art. 254 del D.Lgs. 81/08.

**Il monitoraggio personale verrà effettuato sulla base delle fasi e sequenze degli interventi da svolgere come sopra descritti .**

Per ogni fase viene previsto un monitoraggio personale **giornaliero per tutta la durata dei lavori per un solo lavoratore** appartenente alla squadra che interviene. In caso di esecuzione di più fasi verrà effettuato un monitoraggio per ogni operatore che esegue quel tipo di fase lavorativa.

*In ogni caso il numero e la frequenza verrà stabilita con l'ASL/ARPA locali*

#### **Monitoraggio ambientale**

Il programma di monitoraggio ambientale verrà così organizzato, fatto salvo quanto stabilirà ASL/ARPA locali con riferimento al numero e frequenza del monitoraggio.

## **3. Area esterna adiacente alla lavorazione**

### **- Fase Ante-Operam - ( Pre – Lavorativa)**

Prima dell'inizio dei lavori, è necessario che le modalità delle attività di monitoraggio della concentrazione di amianto presente nell'area di allestimento di cantiere e negli ambienti outdoor adiacenti (da considerare come valore di fondo ambientale) siano concordate con ASL e ARPA. Il piano di monitoraggio avrà inizio 15 gg prima dalla data di inizio lavori con almeno un campionamento giornaliero..

#### **- Fase Lavorativa**

Le superficie oggetto dell'intervento di messa in sicurezza permanente verranno interessate

secondo dimensioni limitate e lotti funzionali in modo tale da agire con controlli efficaci.

Ai fini della esecuzione del monitoraggio ambientale verranno adottati i seguenti parametri:

- L'area viene interdetta a personale esterno.
- Durante le fasi di bonifica dell'impianto di frantumazione che si trova all'interno dell'area di cava e lontano dall'abitato si effettueranno con riferimento alle fasi lavorative monitoraggi ambientali quotidiani. Le modalità di campionamento ed analisi sono le seguenti: campionamenti ambientali con pompe ad alto flusso, 8-10 l/min, almeno 3000 litri campionati, filtri in esteri misti di cellulosa da 25 o 47 mm, analisi al SEM. I risultati dovranno essere disponibili entro le 24 ore successive al campionamento. I limiti delle soglie di preallarme ed allarme sono rispettivamente di 20 e 50 ff/l. Qualora le analisi dei filtri dimostrino il superamento delle soglie di preallarme ed allarme andranno adottate le misure cautelative indicate dal D.M. 6/9/94. Inoltre, nel caso di preallarme sarà necessario avvertire entro le 24 ore l'ASL e l'ARPA, mentre nel caso di allarme sarà necessario avvertire detti Enti immediatamente.
- *Durante la superiore fase si predisporranno ulteriori stazioni di monitoraggio ubicati in modo da essere punti rappresentativi dell'abitato più vicino all'area di bonifica, rappresentativi per tutti gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente e cioè*
  - e) presso l'ingresso dell'area di cava lato Sud.**
  - f) presso la zona Est della cava ex di Paola.**
  - g) presso la zona di ingresso dell'area di cava lato Nord.**
  - h) presso la zona ovest ove è stata effettuata la MISE con lo spritz-beton.**

*Per detti punti dell'area confinanti con l'abitato i limiti delle soglie di preallarme ed allarme sono rispettivamente di 1 e 2 ff/l. Qualora le analisi dei filtri dimostrino il superamento delle soglie di preallarme ed allarme andranno adottate le misure cautelative indicate dal D.M. 6/9/94. Inoltre, nel caso di preallarme sarà necessario avvertire, dal momento del risultato delle analisi, entro le 24 ore l'ASL e l'ARPA, mentre nel caso di allarme sarà necessario avvertire detti Enti immediatamente.*

- *Per le lavorazioni di bonifica si ritiene opportuno considerare all'interno dell'area di bonifica delimitata, come valore limite di riferimento nell'aerodisperso 2 ff/l con analisi al SEM o il doppio del valore medio di fondo ambientale registrato prima dell'inizio dei lavori. Le modalità di campionamento ed analisi consigliate, con la finalità di stabilire criteri univoci, sono le seguenti: campionamenti ambientali con pompe ad alto flusso, 8-10 l/min, almeno 3000 litri campionati, filtri in polycarbonato o in esteri misti di cellulosa da 25 o 47 mm, analisi al SEM. Inoltre, nel caso di preallarme sarà necessario avvertire, dal momento del risultato delle analisi, entro le 24 ore l'ASL e l'ARPA, mentre nel caso di allarme sarà necessario avvertire detti Enti immediatamente*

#### **DEFINIZIONE DEGLI STATI DI PREALLARME E ALLARME COME INDICAZIONE NEL SUCCESSIVO PDL A CARICO DELL'IMPRESA.**

Lo stato di pre-allarme prevede la seguente procedura :

- ✓ sospensione delle attività in cantiere sino a ripristino delle condizioni di sicurezza
- ✓ verifica delle condizioni di bagnatura delle aree di intervento ed eventuale nebulizzazione all'interno del cantiere e all'esterno nella zona dove si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
- ✓ monitoraggio ambientale di verifica delle condizioni operative;

Lo stato di allarme prevede la seguente procedura :

- ✓ stesse disposizioni di cui al pre-allarme;
- ✓ allontanamento delle maestranze dalle zone di lavoro sino a ripristino delle condizioni di sicurezza;
- ✓ attuazione dei provvedimenti necessari al ripristino delle condizioni operative di sicurezza con intensificazione delle condizioni di bagnatura in prossimità del luogo delle operazioni ed in area esterna al cantiere di bonifica (area di bonifica delimitata);

- ✓ ripetizione del monitoraggio ambientale in prossimità delle aree di lavoro e lungo il perimetro esterno al cantiere con pompe di prelievo ad alto flusso;

Al termine della messa in sicurezza permanente in quanto area confinante con l'ambiente di vita, si dovrà procedere alla restituibilità delle aree da parte delle autorità di controllo locali (ASL e ARPA) che avverrà qualora non venga riscontrato un valore superiore a 1 ff/l (OMS) con analisi al SEM o il doppio del valore medio di fondo ambientale registrato prima dell'inizio dei lavori. I campionamenti devono essere effettuati con pompe di prelievo ad alto flusso, 3000 litri, 8-10 l/min, filtri in policarbonato o in esteri misti di cellulosa da 25 o 47 mm, analisi al SEM.

## 9. LAVORI IN QUOTA

Durante l'esecuzione dei lavori in quota predisporre le misure di sicurezza adottate contro il pericolo di caduta di materiali dall'alto. Relativamente alla sicurezza e alla salute dei lavoratori durante le lavorazioni di demolizione, smontaggio e trasporto dei materiali dovranno essere adottate le disposizioni definite dal D.Lgs 81/2008 e s.m.i., predisponendo i relativi POS.

- L'esecuzione di lavori in quota sarà effettuata adottando ogni cautela al fine di scongiurare il pericolo di caduta di materiali dall'alto. Le relative prescrizioni, le procedure e gli apprestamenti di sicurezza necessari saranno specificati dal Coordinatore per la Progettazione nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Ai sensi di quanto previsto all'art. 92, comma 1, lettera b del D.Lgs 81/2008 prima dell'inizio delle lavorazioni il coordinatore per l'esecuzione verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza valutando la loro rispondenza a quanto prescritto all'allegato XV del D.Lgs 81/2008, punto 3.2.1, assicurandone la coerenza con il piano di Sicurezza e Coordinamento, adeguandolo nel caso.

## 10. GESTIONE DEI RIFIUTI

Le operazioni di bonifica comporteranno necessariamente una produzione di rifiuti classificabile secondo l'allegato D alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006, come:

- ✓ rifiuti contaminati da fluoroedenite ( amianto) ( intonaci deteriorati) ;
- ✓ materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose.
- ✓ Rifiuti di provenienza dal taglio di essenze vegetali esistenti erbacce e ceppaie specie vegetali tagliati a monte degli interventi previsti, in quanto contaminati ;
- ✓ Rifiuti pietrisco proveniente dalla pulizia delle tramogge ai fini della riduzione a terra

Come descritto in precedenza, i materiali contaminati (teli in PE, D.P.I., filtri) saranno insaccati in big-bags e contrassegnati in maniera conforme all'etichettatura dei rifiuti contenenti amianto; essi saranno oggetto di deposito presso l'area individuata presso la zona frantumazione per essere confinati con terreno pulito spessore mt 1,00.

L'area dovrà rispettare le seguenti norme tecniche:

- L'area verrà contrassegnata da tabelle, ben visibili per dimensioni e collocazione, indicanti le norme per la manipolazione dei rifiuti e per il contenimento dei rischi per la salute dell'uomo e per l'ambiente;
- devono, inoltre, essere riportati i codici CER, lo stato fisico e la pericolosità dei rifiuti stoccati;
- la superficie di tutte le aree di deposito deve essere impermeabilizzata e resistente all'attacco chimico dei rifiuti;

### Realizzazione area deposito preliminare dei materiali ferrosi

Dovendo stoccare provvisoriamente il materiale sia di cava che quello ferroso costituente l'impianto di frantumazione verrà predisposta l'area adiacente all'impianto che risulta essere pianeggiante e già coperta con materiale pulito durante l'intervento di MISE. Tale area è facilmente raggiungibile dalla stradella di accesso interna all'area di cava .

L'area dovrà rispettare le seguenti norme tecniche:

- L'area verrà contrassegnata da tabelle, ben visibili per dimensioni e collocazione, indicanti le norme per la manipolazione dei rifiuti e per il contenimento dei rischi per la salute dell'uomo e per l'ambiente;
- devono, inoltre, essere riportati i codici CER, lo stato fisico e la pericolosità dei rifiuti stoccati;
- la superficie di tutte le aree di deposito deve essere impermeabilizzata e resistente all'attacco chimico dei rifiuti;

I rifiuti temporaneamente stoccati , incapsulati con rivestimento incapsulante di tipo A) a vista dall'esterno (D.M. 20/08/1999) verranno trasportati in pubblica discarica .

**Prima del trasporto in discarica , occorre, ai fini della restituibilità dell'area, che vengano eseguiti analisi in SEM (3000 litri, 8-10 litri/min), adottando come valore limite il doppio del valore di fondo registrato prima dell'inizio dei lavori**

## **11 TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI LAVAGGIO**

Le acque provenienti dal cantiere di bonifica, saranno trattate presso l'impianto di depurazione autorizzati per legge per il trattamento di acque contenenti amianto .

## **12. NORMATIVA IN MATERIA DI AMIANTO**

- D.Lgs. 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.
- D.P.R. 08.08.1994
- D.M. Sanità 06.09.1994
- D.M. Sanità 20.08.1999
- D.M. Ambiente 18.09.2001 n. 468
- D.Lgs. 25.07.2006 n. 257
- D.Lgs. 17.03.1995 n. 114
- D.Lgs. 03.04.2006 n. 152 e s.m.i.