



Regione Siciliana

COMMISSARIO di GOVERNO

per il contrasto del dissesto idrogeologico nella Regione Siciliana

MESSA IN SICUREZZA E RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA STRADA DI COLLEGAMENTO CENTRO ABITATO - FRAZIONE PECORINI A MARE - FILICUDI (ME)

Patto per il SUD-ME_17821 Lipari - Filicudi - Codice Caronte SI_1_17821 - CUP J69D16002060001

PROGETTO ESECUTIVO

Coordinamento e integrazione delle prestazioni specialistiche	Ing. D. Majolino (IENCON-NETEC)
Geologia	Dott. F. Cannavò, Dott. M. Orifici (ORION)
Progettazione Geotecnica	PhD Ing. I.Cavarretta (IENCON-CDG)
Progettazione Idraulica e Stradale	PhD Ing. I.Cavarretta, Ing. S. Merlino (IENCON-CDG-NETEC)
Progettazione Strutturale	PhD Ing. I.Cavarretta (IENCON-CDG)
Progettazione Paesaggistica	Arch. B. Versaci (ORION)
Progettazione Ambientale	Ing. S. Merlino (IENCON-NETEC)
Coordinamento sicurezza in progettazione	Ing. M. Brancatelli (ORION)
Cantierizzazione e interferenze	Ing. M. Brancatelli (ORION)
Elaborati Economici	Ing. G. Baratta (IENCON-NETEC)
Sistema Gestione Qualità	Ing. L. Gangitano (IENCON-CDG)

Visto:

il R.U.P.
Arch. Mirko Ficarra

Raggruppamento temporaneo:



CIVIL DESIGN GROUP
C.D.G. INGEGNERIA



DATA:

--/--/--

CONSORTILE MANDATORIA - s.c.a.r.l.

CONSORZIATE ESECUTRICI - s.r.l.

SOCIETÀ MANDANTE - s.r.l.s.

Cantierizzazione Relazione sulla cantierizzazione

codice progetto	progetto	liv. prog.	n. prog.	nome file	REVISIONE	SCALA				
				opera/ progr.	ambito/progr.	cod. disciplina	cod. tipo elab.			
				codice elab.	T00	CA00	CAN	RE01	C	-
C	Terza emissione				Settembre 2024	Ing. M. Brancatelli	Ing. D. Majolino	Ing. L. Gangitano		
B	Seconda emissione				Luglio 2024	Ing. M. Brancatelli	Ing. D. Majolino	Ing. L. Gangitano		
A	Prima emissione				Marzo 2024	Ing. M. Brancatelli	Ing. D. Majolino	Ing. L. Gangitano		
REV.	MOTIVO DELLA REVISIONE				DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO		

Sommario

1. GENERALITÀ	3
2. CANTIERIZZAZIONE	4
3. LOCALIZZAZIONE DEI CANTIERI	6
4. PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE DI ACCESSO	8
5. INTERVENTI PER ATMOSFERA, CLIMA E ACQUE IN FASE DI CANTIERE	10
6. ULTERIORI PRESCRIZIONI PER LA RIDUZIONE DEGLI IMPATTI INDOTTI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE.....	14

1. GENERALITÀ

Il presente documento costituisce parte integrante del Progetto Esecutivo di "Messa in sicurezza e rifunzionalizzazione della strada di collegamento centro abitato - frazione di Pecorini A Mare - Filicudi (ME)".

Gli interventi previsti in tale ambito riguardano la regimentazione e lo smaltimento delle acque meteoriche stradali, il ripristino della pavimentazione stradale esistente – con l'adeguamento della segnaletica e dei sistemi di sicurezza stradale - e la realizzazione di opere attive e passive atte a ridurre il rischio associato alla caduta massi – pannelli di funi di acciaio, rafforzamento corticale, muri a gravità.

Con la presente relazione si intendono descrivere le modalità operative che verranno adottate al fine di organizzare e ottimizzare le metodologie di costruzione, la tempistica, la localizzazione delle aree di cantiere e la viabilità di collegamento, con l'obiettivo di garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti, minimizzando al tempo stesso gli impatti dei lavori sul territorio circostante il tracciato di progetto.

2. CANTIERIZZAZIONE

Nel seguito verranno trattate sinteticamente le fasi di cantierizzazione e le problematiche principali legate alla realizzazione delle opere dell'intervento di progetto, allo scopo di valutarne i potenziali impatti sulla sicurezza e in particolare sulla gestione delle interferenze indotte delle attività cantieristiche sul contesto esterno che, nella fattispecie, riguardano principalmente l'impatto sul traffico insistente sulla strada provinciale oggetto di intervento e sulle attività antropiche ad essa connessa.

Tale infrastruttura viaria, pur essendo sottoposta a un volume di traffico esiguo, è caratterizzata da una limitata larghezza della carreggiata, che in alcuni tratti risulta essere pari a 3 m. Ciò, dunque, potrebbe comportare degli ostacoli agli ordinari flussi veicolari.

Al fine, dunque, di garantire il collegamento tra i due centri principali dell'isola anche durante le fasi lavorativa, i tombini saranno eseguiti uno per volta e le lavorazioni verranno svolte nel rispetto delle seguenti fasi:

- costruzione del pozzetto di valle, sistemazione della scarpata circostante e pulizia del fosso di recapito per lunghezza di 10m circa, compreso l'eventuale sfalcio e regolarizzazione del fondo;
- confinamento della percorrenza degli autoveicoli nella carreggiata di monte con transito a senso alternato regolato da semaforo;
- esecuzione del condotto del tombino per una lunghezza pari al 40% circa della lunghezza totale;
- confinamento della percorrenza degli autoveicoli nella carreggiata di valle con transito a senso alternato regolato da semaforo;
- esecuzione del condotto del tombino per la rimanente lunghezza;
- costruzione del pozzetto di monte.

Per garantire il passaggio di mezzi nei tratti di carreggiata ristretta si farà uso di lastre di acciaio dello spessore di 20mm rapidamente movimentabili, in modo da consentire l'attraversamento della trincea di scavo del tombino garantendo sempre la larghezza minima di transito di 2.5m.

Nell'eventualità, abbastanza remota a onor del vero, in cui si dovessero riscontrare delle punte di traffico, si dovrà intervenire con movieri addestrati durante l'immissione dei mezzi di cantiere e a una periodica pulizia della sede stradale dalla sporcizia depositata dal transito dei mezzi.

Particolare cura, inoltre, dovrà essere prestata alla sistemazione della segnaletica di allertamento e regolazione della velocità per il traffico in arrivo. La segnaletica andrà posizionata ad adeguata distanza e dovrà risultare ben visibile ai mezzi in transito.

Durante le manovre dei mezzi di particolare ingombro e/o di trasporti eccezionali, le aree di cantiere interessate dovranno essere completamente liberate da mezzi o pedoni.

Il personale estraneo alla lavorazione dovrà essere allontanato dal raggio di azione delle macchine operatrici e, quando necessario, l'area d'azione dovrà essere delimitata, il personale addetto a coadiuvare le manovre dei mezzi dovrà indossare sempre indumenti ad alta rifrangenza ed essere provvisto di palette, bandierine e ricetrasmettenti.

Infine, come già sottolineato nella Relazione sulle interferenze e nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, si vuole rammentare anche in questa sede la presenza di due tratti di interferenze significative.

La prima interferenza è dovuta alla presenza di una linea presumibilmente di telecomunicazione, ricadente in zona Canale, tra le sezioni 47 e 57 indicate nella tavola del profilo strada di progetto, ossia in corrispondenza del tratto interessato dai lavori di realizzazione del Tombino 2.

La seconda interferenza, invece, è determinata da una linea verosimilmente elettrica, presente in zona Capo Graziano – Filicudi, tra le sezioni 81 e 85 indicate nella tavola del profilo strada di progetto.

Le lavorazioni in corrispondenza di tali interferenze, così come già riportato nel PSC, dovranno essere eseguite previa protezione del cavo del sottoservizio mediante apposita tubazione di acciaio assemblata in due pezzi di semi tubo fascettati di lunghezza pari a 3m che potranno essere lasciati in opera a lavoro finito.

3. LOCALIZZAZIONE DEI CANTIERI

Nell'individuazione delle aree da adibire ai vari cantieri, si è tenuto conto, in linea generale dei seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vasti;
- lontananza, nei limiti del possibile dato il particolare sviluppo del tracciato, da zone residenziali significative e da ricettori sensibili;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- vincoli e prescrizioni limitative dell'uso del territorio;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale e paesaggistico;
- possibilità di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo;
- minor disagio possibile alla viabilità esistente e condizioni di sicurezza sia per la viabilità esistente che per quella di cantiere.

Le aree di cantiere individuate possono essere sostanzialmente suddivise in Cantieri Base e Cantieri Operativi.

I Cantieri Base rappresentano la struttura di direzione e supporto logistico alle attività costruttive vere e proprie e, nel caso in esame, si hanno due cantieri base, ubicati sul territorio così da poter servire l'insieme dei cantieri operativi in essere lungo la fascia dell'intervento.

In particolare, in esso saranno presenti:

- la guardiana;
- l'ufficio di cantiere a servizio della direzione lavori;
- gli spogliatoi;
- il magazzino;
- la riserva idrica;
- il deposito carburante;
- i servizi igienici;
- il presidio di pronto soccorso;
- i parcheggi per le automobili;
- i parcheggi per i mezzi operativi.

Le aree di Cantiere Operativo sono caratterizzate dalla presenza di zone destinate alle diverse attività operative previste e che ospitano le attrezzature necessarie allo svolgersi del lavoro.

Nel cantiere operativo, in ogni caso, saranno presenti tutti i servizi minimi necessari allo svolgimento delle attività previste, oltre alla sorveglianza, alla sicurezza ed al primo soccorso.

In particolare, nei vari cantieri operativi sono presenti:

- l'ufficio di cantiere a servizio della direzione lavori;
- la riserva idrica;
- il deposito carburanti;
- i servizi igienici;
- il presidio di pronto soccorso.

I cantieri operativi sono presenti ciascuno in corrispondenza dei vari tombini da realizzare, a eccezione del cantiere 2 che è a servizio contemporaneo del tombino 2 e del tombino 6, e dei cantieri 9A e 9B entrambi a supporto del tombino 9.

Le aree di cantiere saranno dotate di cancelli di ingresso e uscita dei mezzi di cantiere.

La recinzione nelle zone operative dovrà essere realizzata con adeguata tipologia a seconda del tipo di lavorazione effettuata al suo interno, del traffico veicolare cui è sottoposto, della presenza o meno di recettori da salvaguardare.

Gli accessi alle zone segregate da recinzione di cantiere dovranno essere presidiati da "cancelli" di caratteristiche commisurate alla tipologia di recinzione adottata carri apribili verso l'interno, a uno o più battenti, di rigidezza e resistenza equivalenti alla recinzione (comunque realizzati con telaio metallico), dotati di cardini e lucchetto, di dimensioni adeguate a garantire il passaggio dei veicoli di maggior sagoma previsti in cantiere con un ulteriore franco di 0,70 m per i pedoni; i cancelli temporanei potranno essere costituiti da transenne amovibili manualmente ma vincolabili con lucchetto o filo di ferro quando chiuse.

In qualsiasi caso di tipologia di recinzione l'accesso carraio dovrà essere preferibilmente arretrato rispetto alla viabilità esistente di almeno 20 metri in maniera tale da consentire la fermata dei mezzi per consentire l'apertura e la chiusura dei cancelli in posizione esterna rispetto alla sede stradale.

4. PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE DI ACCESSO

La preparazione dell'area in cui è prevista la realizzazione delle aree di cantiere, nonché delle relative piste di accesso, sarà effettuata con le seguenti modalità:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scoticato dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) ed espianto delle alberature esistenti;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Le aree di cantiere, al termine dei lavori in oggetto, dovranno essere ripristinate mediante lo smontaggio e la rimozione dei prefabbricati, la demolizione delle opere in cemento armato e l'eventuale asfaltatura, la rimozione delle reti interrate e la stesa del terreno vegetale, ripristinando i luoghi.

La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato *ante operam*. Tutti i cantieri operativi sono previsti opportunamente recintati e protetti (barriere antirumore, metalliche, ecc...), sia per evitare possibili entrate di persone e mezzi estranei alle attività di cantiere, sia per occultare il più possibile gli impianti dalla vista, sia per limitare al massimo il propagarsi all'esterno di rumori e polveri.

Le recinzioni saranno realizzate con barriere metalliche e l'impatto del cantiere con l'ambiente circostante verrà ulteriormente mitigato con la piantumazione di fasce verdi arboreo-arbustive nelle zone più esposte.

Salvo diversa indicazione degli Enti Locali, al termine della fase di costruzione si prevede di realizzare i seguenti interventi di ripristino ambientale:

- eliminazione dei residui, dei manufatti e dei detriti;
- ripristino della morfologia originale;
- ripristino dell'idrografia superficiale;
- ripristino dell'uso attuale del suolo;
- recupero dell'assetto funzionale dell'area relativamente alla viabilità locale e degli accessi.

Nell'eventualità che, durante l'esecuzione dei lavori, si rendesse necessario, per rispettare le tempistiche per la realizzazione dell'opera, operare con il trasporto e la movimentazione delle terre anche nelle giornate festive, si dovrà prevedere all'interno dell'area di cantiere, una zona di accantonamento temporaneo del materiale, dimensionata planimetricamente con una capacità ricettiva tale da garantire, nei suddetti periodi, l'approvvigionamento degli inerti per diversi giorni, evitando in tal modo la necessità di effettuare il trasporto a discarica. Tali aree saranno ricavate in adiacenza alle zone di accantonamento dello scotico vegetale, ma separate da questo mediante teli di geotessuto allo scopo di salvaguardare le caratteristiche biochimiche del terreno coltivo da eventuali fenomeni di dilavamento.

5. INTERVENTI PER ATMOSFERA, CLIMA E ACQUE IN FASE DI CANTIERE

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera riguardano:

- la produzione di polveri;
- le emissioni di gas e particolato;
- la tutela delle acque superficiali e sotterranee;
- le mitigazioni degli impatti acustici, atmosferici e vibrazionali.

Le polveri

La produzione di polveri indotta dalla movimentazione dei mezzi e dalle lavorazioni potrà essere controllata mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati. Per le polveri in particolare, al fine di contenere il problema legato al loro sollevamento indotto dal passaggio dei mezzi di cantiere, occorrerà effettuare la bagnatura periodica delle superfici di cantiere. Tale intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato. I mezzi di cantiere destinati alla movimentazione dei materiali dovranno essere coperti con teli adeguati aventi caratteristiche di resistenza allo strappo e di impermeabilità. Per il contenimento delle polveri nell'intorno delle aree di cantiere, in presenza di ricettori, verranno adottate pannellature continue cieche. In riferimento ai tratti di viabilità urbana impegnati dai transiti dei mezzi di cantieri demandati al trasporto del materiale di approvvigionamento e trasporto in discarica, si evidenzia che per contenere le interferenze dei mezzi di cantieri sulla viabilità occorrerà effettuare la copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali.

Emissioni di gas e particolato

Un altro problema riguarda le emissioni di ossidi di azoto, di particolato e polveri dai mezzi di cantiere. Per ovviare a tale problematica i mezzi di cantiere dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti. Pertanto, i mezzi di cantiere dovranno esser dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi. Infine, per le macchine di cantiere e gli impianti fissi, dovrà ipotizzarsi l'uso di attrezzature con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.

La tutela delle acque superficiali e sotterranee

Per quanto riguarda gli elementi inquinanti contenuti nelle acque reflue provenienti dai cantieri (con

particolare riferimento alle lavorazioni relativi alle opere d'arte principali) si è visto come questi possano essere dovuti principalmente alla presenza di solidi in sospensione; in casi particolari potrebbero essere presenti oli, grassi minerali oppure prodotti chimici ed additivi per calcestruzzo. Sono previsti sistemi di raccolta e trattamento.

Gli elementi inquinanti dei reflui di lavaggio dei motori e dei pezzi meccanici dovuti alla attività di officina meccanica saranno in prevalenza idrocarburi, oli e grassi minerali, tensioattivi e solidi sedimentabili. Per il loro abbattimento al di sotto dei limiti previsti dalla "tabella A" Dlgs 152/99, sono necessari trattamenti particolari che richiedono una accurata gestione e manutenzione dell'impianto. In considerazione della limitata produzione di questi reflui si ritiene opportuno non trattarli direttamente ma stoccarli in un apposito serbatoio da cui verranno saltuariamente prelevati da una autobotte per essere inviati in un centro specializzato di trattamento. Nelle aree dei cantieri industriali sono previsti in sintesi i seguenti accorgimenti e impianti per il trattamento dei reflui.

Sono previsti un impianto per la depurazione delle acque reflue industriali e uno per le acque nere civili relative all'area uffici e servizi (depurazione biologica).

I fanghi sedimentati, vengono aspirati con autospurgo e trattati all'impianto di depurazione delle acque industriali. L'olio separato è aspirato periodicamente, con apposita pompa, e messo nello stoccaggio oli esausti. All'uscita dal disoleatore, l'acqua viene sollevata con un sistema di pompe ed inviata all'impianto di depurazione delle acque industriali.

Le acque di lavorazione, dopo una prima sedimentazione delle parti più grossolane, devono essere trattate in quanto presentano un quantitativo di solidi sospesi e pH, non accettabile da normativa. Le acque dirette all'impianto di depurazione subiscono dapprima un processo di sedimentazione, successivamente un trattamento chimico-fisico con reagenti che permettono una correzione del pH, poi un processo di flocculazione, successivamente di chiarificazione. Al termine di questo processo, l'acqua è pronta per lo scarico in fossi superficiali o per il riciclo mediante riutilizzo nelle lavorazioni di cantiere (in particolare durante i periodi siccitosi).

Il fango così ottenuto, separato dall'acqua, viene estratto ed inviato ai letti d'essicramento. Durante la fase di realizzazione di talune opere d'arte, al fine di evitare che la fuoriuscita di acqua mista a cemento in fase di getto possa interessare ed inquinare le acque superficiali, è prevista la realizzazione, attorno alle opere di fondazione e di elevazione, di specifiche fosse impermeabilizzate, mediante la stesa di telo in polietilene di adeguato spessore, da cui si possa

prelevare, con l'uso di appropriate pompe, l'acqua di lavorazione per convogliarla successivamente ad attigue fosse di decantazione, anch'esse opportunamente dimensionate e impermeabilizzate. Tali fosse garantiranno la sedimentazione dei materiali trasportati e sospesi e restituiranno successivamente acqua pulita, al reticolo irriguo presente in prossimità delle zone operative.

Le fosse di decantazione, in relazione alle loro dimensioni, potranno essere di tipo fisso, direttamente scavate nel terreno e perimetrate da adeguate arginature provvisorie, prefabbricate in cemento armato, oppure del tipo mobile, ovvero installate sul cassone di apposito autocarro adibito al trasporto delle sostanze sedimentate. Nei tratti in cui il corpo stradale interseca i piccoli alvei e fossi, presenti localmente nel corridoio territoriale interessato dalla infrastruttura, sono da prevedere opportune opere di deviazione del corso d'acqua allo scopo di alloggiare, una volta prosciugato il tratto di alveo interessato dalla costruzione dell'opera definitiva di tombamento (ove previsto), dei tubi in lamiera di acciaio o in cemento, opportunamente dimensionati idraulicamente, che preserveranno il deflusso del corso d'acqua, garantendo così per tutta la durata dei lavori la funzionalità del sistema esistente.

Mitigazioni degli impatti acustici, atmosferici e vibrazionali

Nella fase di costruzione, e più specificatamente nelle operazioni di sbancamento e di movimentazione delle terre, si produrranno delle vibrazioni meccaniche, che presumibilmente si propagheranno attraverso il terreno e potranno interessare sia la popolazione residente che manufatti ed edifici. Tale fenomeno, seppur non particolarmente rilevante in relazione alle quantità di materiale da movimentare e alla lontananza dagli edifici residenziali, dovrà essere opportunamente minimizzato al fine di salvaguardare gli aspetti ambientali e le attività antropiche presenti.

I limiti e le soglie di accettabilità delle vibrazioni sono definiti nelle norme internazionale ISO DIS 2636/2 del 1985. Si precisa che le misure atte a mitigare gli impatti indotti dalla produzione di vibrazioni, nell'ambito delle tipologie di lavorazione previste, possono essere ricondotte semplicemente ai seguenti accorgimenti tecnici da prevedersi in fase operativa dei mezzi meccanici e più precisamente riducendo le emissioni vibrazionali derivanti dall'utilizzo di macchine operative quali escavatori, compressori, generatori, ecc.. utilizzando opportuni silenziatori e filtri d'aria e all'occorrenza isolando tali macchinari mediante opere provvisionali quali: pareti, pannelli fonoassorbenti o barriere in arginelli di terreno vegetale.

Al fine di ridurre al minimo gli impatti acustici dovrà essere attentamente definito il layout dei cantieri, tenendo conto del posizionamento delle fonti di emissioni acustiche impattanti ed

utilizzando i materiali di accumulo, oltre ad eventuali barriere antirumore o pannellature metalliche, anche ai fini di schermatura acustica rispetto a ricettori potenziali; si prevede inoltre di adottare impianti e mezzi d'opera silenziati in relazione alla relativa vicinanza e transito in aree residenziali. Si fa riferimento al DPCM 1/3/1991:

- Leq(A) = 60 dB(A) diurno (6-22)
- Leq(A) = 50 dB(A) notturno (22-6)

Al fine di contenere la dispersione di polveri in atmosfera, si prevede di adottare accorgimenti in fase di lavorazione quali umidificazione anticipata degli inerti, bagnatura delle piste di cantiere, copertura dei carichi di inerti, lavatura frequente dei mezzi, impiego di mezzi a norma per la riduzione di emissioni inquinanti.

Allo scopo di minimizzare gli impatti indotti dal traffico degli automezzi di cantiere, si prevedono una serie di interventi di mitigazione, di tipo preventivo, che consentano di ridurre al minimo le interferenze con il traffico locale e con il livello di qualità dell'aria. A tal proposito, come misura di mitigazione, sarà prevista la bagnatura controllata dei cumuli di terra, delle strade di servizio e delle piste, in prossimità delle aree di cantiere in collegamento fra la viabilità principale ed i cantieri.

Le aree di lavorazione saranno provviste di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare, durante le operazioni alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto e di trasferimento alle autobetoniere, qualsiasi fuoriuscita di polvere. Detti accorgimenti avranno incidenza positiva anche sul contenimento del rumore.

Accorgimenti possibili:

- tubazioni di sfiato dei sili di deposito del cemento collegate ad un filtro depolveratore; dispositivi di regolazione del flusso di cemento;
- sistema di aspirazione al punto di carico delle betoniere; pavimentazione rigida (calcestruzzo o conglomerato bituminoso) dei piazzali di manovra e transito automezzi;
- per impatto acustico prevedere tamponamenti con pannelli isolanti e fonoassorbenti.

6. ULTERIORI PRESCRIZIONI PER LA RIDUZIONE DEGLI IMPATTI INDOTTI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Il lavoro di analisi effettuato negli studi ambientali ha messo in evidenza, per la limitazione degli impatti, la necessità di una serie di accorgimenti operativi e di misure organizzative nella fase di cantiere piuttosto che di veri e propri interventi di mitigazione. Di seguito si riportano le linee guida e le prescrizioni generali da adottare per limitare alcuni impatti delle attività di cantiere.

Misure di protezione per suolo e sottosuolo e ambiente idrico in fase di cantiere

Ai fini di limitare al minimo la possibilità di inquinamento dei corpi idrici o del suolo da parte delle sostanze impiegate sul sito di cantiere si impone all'Appaltatore una procedura che comprende:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;

- le lavorazioni per cui si impiegano oli, solventi e sostanze detergenti, così come le aree di stoccaggio di tali sostanze, devono essere isolate dal terreno attraverso teli impermeabili (anche in geotessuto);
- le aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno devono essere pavimentate;
- i lavori di pulitura con lavorazioni a spruzzo o con impiego di macchinari per l'abrasione richiedono l'abbattimento delle polveri, che potrebbero essere trasportate dal vento per lunghe distanze e che possono contenere sostanze nocive. È necessario a questo fine eseguire una schermatura dell'area di lavoro con teli in plastica o l'abbattimento delle polveri con irrorazione d'acqua.

Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose

Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, provvederà a individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia e smaltiti poi in impianti autorizzati con ricevuta a relativo decreto.

Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti

Ai sensi del D. Lgs. 22/1997, modificato dal D. Lgs. 389/1997, l'impresa appaltatrice potrà costituire,

all'interno dell'area di cantiere depositi temporanei di rifiuti alle seguenti condizioni:

- i rifiuti pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero e smaltimento con cadenza almeno bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo in deposito raggiunge i 10 mc; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti non supera i 10 mc/anno;
- i rifiuti non pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero e smaltimento almeno trimestralmente indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti raggiunge i 20 mc; il termine di durata

del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 20 mc/anno;

- il deposito temporaneo deve essere fatto per tipi omogenei (i rifiuti misti derivanti da attività di demolizioni e costruzioni costituiscono un'unica categoria) e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esse contenute;
- devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura dei rifiuti pericolosi.

Le aree destinate a deposito di rifiuti non devono essere poste in vicinanza dei baraccamenti di cantiere e devono essere adeguatamente cintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare emissione di polveri od odori.

Depositi del carburante

Le attività relative alla consegna del carburante ai depositi e alle operazioni di rifornimento devono seguire apposite procedure al fine di prevenire perdite. In particolare il rifornimento dei depositi di carburante tramite autobotti dovrà avvenire alla presenza di un addetto designato dal responsabile del cantiere.

Particolare cura dovrà inoltre essere osservata per l'installazione dei depositi di carburante. Questi possono infatti essere causa di inquinamento del suolo per perdite di valvole e tubazioni, sversamenti accidentali durante il rifornimento, rottura o anche per caratteristiche inadeguate della vasca di contenimento. Il serbatoio deve essere posto lontano dalla viabilità di cantiere ed essere adeguatamente protetto tramite una barriera tipo new-jersey dal rischio di collisione di automezzi.

L'area prossima al serbatoio impiegata per il rifornimento dei mezzi dovrà essere pavimentata. Dovranno essere fornite accurate istruzioni ai lavoratori al fine di prevenire il versamento di sostanze pericolose; gli stessi dovranno immediatamente riferire al Responsabile di cantiere qualora riscontrino perdite dell'impianto di distribuzione del carburante o di altri materiali stoccati.

Manutenzione dei macchinari di cantiere

La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni di inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno, in tal senso, controllare il funzionamento delle stesse con cadenza giornaliera, allo scopo di verificare eventuali problemi meccanici. Settimanalmente dovrà essere redatto un rapporto di ispezione di tutti i mezzi impiegati dal cantiere.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile.

In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua. La contaminazione del terreno o delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione.

Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti nel terreno.

Riduzione delle emissioni

- copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di vasche d'acqua, che potrà inoltre consentire di ridurre lo sporcamento della viabilità esterna utilizzata;
- irrigazioni periodiche di acqua finemente nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durate regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree eventualmente destinate al deposito temporaneo di inerti;
- riduzione del sollevamento delle polveri determinato dal transito dei mezzi asfaltando la via di accesso al cantiere o quanto meno riducendo al minimo le superfici non asfaltate;
- programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, mediante l'utilizzo di autobotti;