

S.S.727 bis – Sistema Tangenziale di Forlì

Collegamento viario Tangenziale Est – Lotto 3°

PROGETTO DEFINITIVO

COD.

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTI:

Ing. ALESSANDRO MICELI
Ordine Ing. di Roma n. 19654

Ing. ACHILLE DEVITOFRANCESCHI
Ordine Ing. di Roma n. 19116

GEOLOGO:

Geol. SERENA MAJETTA

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. FABIO QUONDAM

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. ANNALISA LAMBERTI

PROTOCOLLO

DATA

CANTIERIZZAZIONE Relazione

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPB005 D 1601

NOME FILE

T00CA00CANRE01_B.DOCX

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

T00CA00CANRE01

B

D

C

B

A

REV.

EMISSIONE PER PROCEDURE

Gennaio 2018

EMISSIONE PRELIMINARE

Ottobre 2017

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

CANTIERIZZAZIONE

PREMESSA	4
1. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO.....	5
1.1 IL SISTEMA TANGENZIALE DI FORLÌ	5
1.2 IL PROGETTO DEL LOTTO 3 DELLA TANGENZIALE EST DI FORLÌ.....	5
2. ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	10
2.1 INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	10
3. LE AREE DI CANTIERE	11
3.1 CANTIERE BASE	12
3.1.1 INQUADRAMENTO	12
3.1.2 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI	13
3.1.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	13
3.2 CANTIERI OPERATIVI	16
3.2.1 CANTIERE OPERATIVO CO1	16
3.2.1.1 INQUADRAMENTO	16
3.2.1.2 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI.....	17
3.2.1.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	17
3.2.2 CANTIERE OPERATIVO CO2	19
3.2.2.1 INQUADRAMENTO	19
3.2.2.2 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI.....	20
3.2.2.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	20
3.2.3 CANTIERE OPERATIVO CO3	21
3.2.3.1 INQUADRAMENTO	21
3.2.3.2 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI.....	22
3.2.3.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	22
3.3 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO.....	23
3.3.1 AREA DI STOCCAGGIO – AS1B	25
3.3.2 AREA DI STOCCAGGIO – AS2	25
3.3.3 AREA DI STOCCAGGIO – AS3	26
3.3.4 AREA DI STOCCAGGIO – AS4	26
3.4 AREE DI LAVORAZIONE	27
3.4.1 AREA DI LAVORAZIONE – AL1, AL2, AL3 E AL4	27

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

4.	VIABILITÀ A SUPPORTO DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	28
4.1	VIABILITÀ ESISTENTE	30
4.2	PISTE PROVVISORIE DI CANTIERE	30
5.	GESTIONE MATERIE	31
5.1	MATERIALI PRODOTTI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	31
5.2	CARATTERISTICHE PROGETTUALI SCAVI E FABBISOGNI.....	31
5.3	INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E CONFERIMENTO	33
5.3.1	SITI DI ESTRAZIONE E APPROVVIGIONAMENTO INERTI.....	33
5.3.2	IMPIANTI DI CONFERIMENTO.....	35
6.	CRONOPROGRAMMA E FASI DI LAVORO	39
6.1	FASI DI LAVORO	39
6.2	CRONOPROGRAMMA.....	40
7.	ASPETTI AMBIENTALI	41
7.1	SOLUZIONI FUNZIONALI ALLA PREVENZIONE DEGLI IMPATTI	41
7.2	INTERVENTI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE	42
7.2.1	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE E DEL SUOLO	42
7.2.2	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	44
7.2.3	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL CLIMA ACUSTICO.....	44
7.2.4	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE, DEGLI HABITAT E DELLA FAUNA	46
7.2.5	MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL PAESAGGIO	47
8.	RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE	48
9.	INDIRIZZI PRELIMINARI PER LA REDAZIONE IN FASE ESECUTIVA DEL 'MANUALE DI GESTIONE AMBIENTALE DEI CANTIERI'	50
9.1	PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE.....	50

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

PREMESSA

La presente relazione descrive l'organizzazione e gli apprestamenti per l'organizzazione della cantierizzazione necessaria alla realizzazione dell'intervento "Sistema Tangenziale di Forlì - Collegamento Viario Tangenziale Est - Lotto 3°".

Lo studio, sviluppato in fase di progetto definitivo, è finalizzato alla definizione e alla descrizione di tutti gli elementi legati alla fase di costruzione dell'infrastruttura ed ha lo scopo di analizzare, per ogni ambito operativo, la programmazione delle tempistiche realizzative, i criteri adottati per la scelta ed il dimensionamento dei cantieri, le pertinenze in termini di attrezzature fisse, mezzi d'opera ed addetti, nonché di identificare la viabilità di servizio e di cantiere e di stimare il traffico di cantiere.

Il progetto di cantierizzazione, nel perseguire gli obiettivi sopra richiamati, è elaborato tenendo conto di:

- esigenze realizzative dell'infrastruttura;
- riduzione dei potenziali disturbi sul contesto territoriale e ambientale interessato.

La presente Relazione di cantierizzazione si completa dei seguenti elaborati grafici e descrittivi:

Cantierizzazione												
T	0	0	CA	0	0	CAN	RE	0	1	A	Relazione	R
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	1	A	Planimetria aree di cantiere e viabilità	5.000
T	0	0	CA	0	0	GEO	CD	0	1	A	Corografia siti di approvvigionamento e conferimento	15.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	SC	0	1	A	Schede di cantiere - CB e AS1a	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	SC	0	2	A	Schede di cantiere – AS1b	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	SC	0	2	A	Schede di cantiere - CO1 e AS2	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	SC	0	3	A	Schede di cantiere – CO2 e AS3	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	SC	0	4	A	Schede di cantiere – CO3 e AS4	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	CR	0	1	A	Cronoprogramma lavori	-

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

1. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

1.1 IL SISTEMA TANGENZIALE DI FORLÌ

Il progetto in oggetto si colloca all'interno dell'intervento del "Sistema Tangenziale di Forlì" che consta di tre progetti coordinati tra loro:

- La Tangenziale Est
- L'asse di Arroccamento di Forlì
- La Tangenziale Ovest

Queste tre infrastrutture formano un sistema viario in grado di conseguire una serie di obiettivi strategici di grande valore, che, in estrema sintesi, porteranno ad una complessiva riqualificazione dei trasporti in genere, consentendo migliori collegamenti tra i centri della provincia, l'autostrada A14, le infrastrutture ferroviarie come lo scalo merci in progetto e l'aeroporto di Forlì.

La Tangenziale Est svolge funzione di intercettazione del traffico dei centri collocati a Sud e ad Est della città, collegando queste aree all'autostrada con un percorso esterno al centro abitato. Essa costituisce inoltre il collegamento dell'aeroporto all'autostrada, oltre che alla stessa città.

Il sistema è stato progettato in collaborazione tra il Comune di Forlì e l'ANAS Emilia Romagna.

In fase di progetto preliminare gli studi trasportistici sviluppati per scenari differenti hanno evidenziato le diverse priorità in termini di flussi di traffico:

- Tangenziale Est: Lotti 1 e 2
- Tangenziale Est: Lotti 3 e 4
- Asse di Arroccamento: lotti 1 e 2
- Tangenziale Est: lotto 5
- Tangenziale Ovest

L'asse di arroccamento, di recente ultimazione, realizza il collegamento della S.S.9 "Emilia" con il ramo del Sistema Tangenziale di Forlì denominato Tangenziale Est.

La **Tangenziale Est**, nel suo complesso, sarà lunga 17 Km circa e costituirà un asse preferenziale Nord - Sud di collegamento della città e dell'entroterra, composto dalle tre vallate appenniniche che gravitano su Forlì, con l'autostrada Bologna-Ancona e l'Aeroporto.

1.2 IL PROGETTO DEL LOTTO 3 DELLA TANGENZIALE EST DI FORLÌ

L'intervento in progetto interessa il lotto 3 della Tangenziale Est.

L'asse principale è geometrizzato in riferimento ad una categoria C1 'strade extraurbana secondaria' secondo il D.M. 05/11/2001, prevedendo un intervallo di velocità di progetto pari a 60-100 km/h.

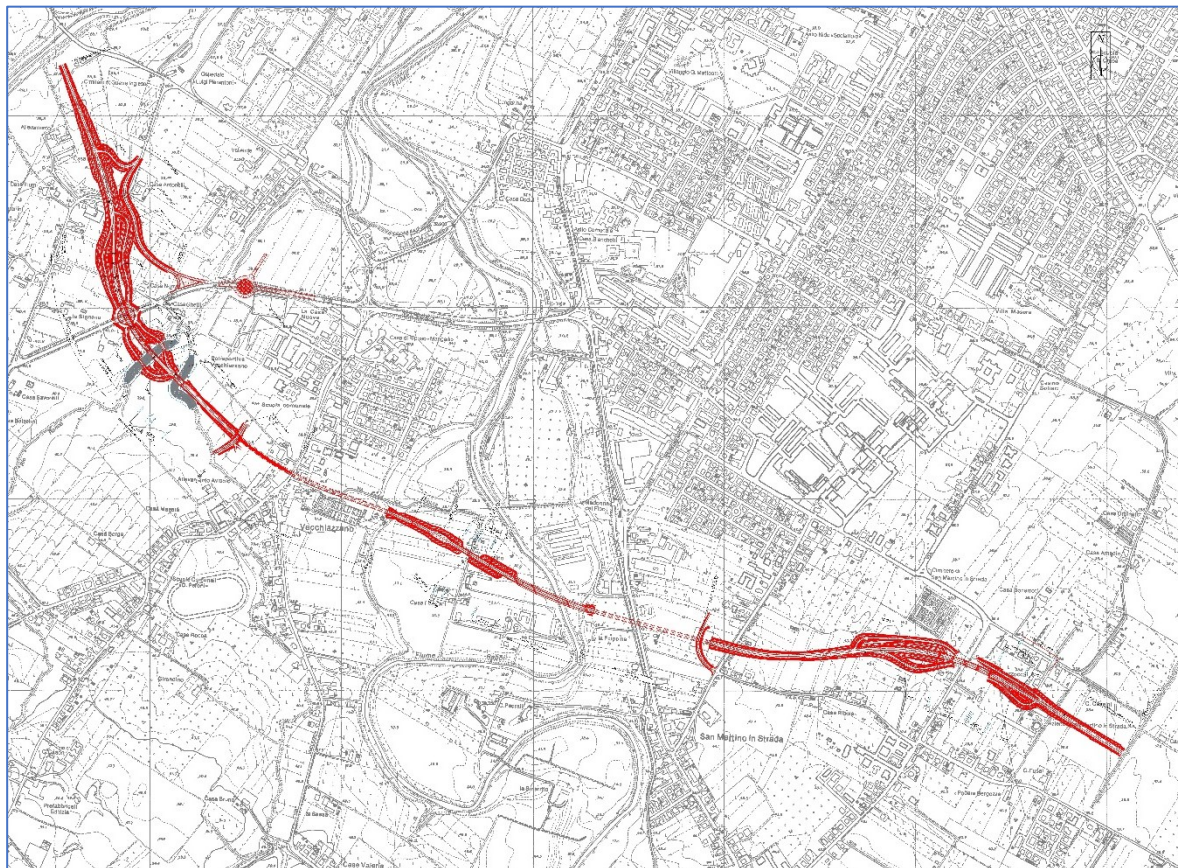
Le intersezioni rispettano i dettami previsti dal D.M. 19/04/2006 prevedendo per le rampe un intervallo di velocità di progetto di 40-60 km/h.

L'intervento di progetto per l'asse principale presenta un'estesa complessiva di km 3+600.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE



Corografia di insieme

Il Lotto 3 costituisce l'ultimo ramo per il completamento del Sistema Tangenziale e garantirà il collegamento tra lo svincolo su Viale della Costituzione e la zona afferente l'Ospedale "Pierantoni", rappresentando in pratica una "bretella" urbana del sistema per il collegamento tra le direttrici ovest-est della zona meridionale dell'abitato di Forlì.

In sintesi, l'intervento in progetto si compone delle seguenti opere

Intersezione a "Via del Partigiano" (inizio lotto)

In corrispondenza dell'intersezione tra l'asse della Tangenziale Est e quello di Via del Partigiano, viene realizzata una rotatoria di raggio 40m la cui funzione principale è quella di redistribuire i flussi dei veicoli tra la Tangenziale Est di nuova realizzazione e la viabilità locale. Lo svincolo prevede la realizzazione di n. 4 rampe dirette monodirezionali e il collegamento privilegiato da e verso l'Ospedale Pierantoni con la deviazione di "Via del Guado".

Intersezione di "Via Placucci"

In corrispondenza dell'intersezione tra l'asse della Tangenziale Est e quello di Via A. Placucci è stata mantenuta in esercizio la rotatoria recentemente realizzata, che svolge un prezioso ruolo di rallentamento del traffico consentendo l'accesso alle proprietà private limitrofe.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

La Tangenziale supera la rotatoria con un viadotto di lunghezza pari a 140.00 m, sulla quale confluiscono Via A. Placucci e n.4 rampe unidirezionali (di piattaforma pavimentata di larghezza pari a 6.00 m) che consentono tutte le manovre di svolta. I tracciamenti delle rampe sono conformi a quanto prescritto dalla normativa sulle intersezioni stradali DM 19/04/2006.

Viadotto "Via del Partigiano"

Il viadotto su Via del Partigiano ha una lunghezza complessiva di 302,00 m, con campate di riva di luce pari a 25,00 m e a 32,00 m e campate intermedie di luce pari a 35,00 m, per un totale di nove campate. Lo schema statico è di trave continua su più appoggi. In corrispondenza dell'ultima campata l'opera scavalca l'inalveazione del Rio Ronco.

La struttura ha impalcato a sezione mista acciaio - calcestruzzo con sezione trasversale di larghezza totale pari a 16,15 m. L'impalcato del viadotto è costituito da due travi in acciaio corten a doppio T, collegate tra loro da trasversi, rese collaboranti con una soletta in calcestruzzo armato tramite connettori a piolo.

Le pile sono in calcestruzzo armato e sono realizzate con una struttura configurata ad "U". Le spalle sono di tipo ordinario, realizzate in calcestruzzo armato.

Sia per le spalle che per le pile si adottano fondazioni profonde.

Ponte sul Rio Vecchiazano

Il Ponte sul Rio Vecchiazano ha una lunghezza pari a 30,00 m circa. La struttura ha impalcato a sezione mista acciaio - calcestruzzo con sezione trasversale di larghezza totale pari a 15,50 m.

L'impalcato del viadotto è costituito da due travi in acciaio corten a doppio T, collegate tra loro da trasversi, rese collaboranti con una soletta in calcestruzzo armato tramite connettori a piolo.

Le spalle sono realizzate in calcestruzzo armato su fondazioni profonde.

Galleria "Vecchiazano"

Si tratta di una galleria artificiale di lunghezza pari a 450 m circa. L'opera verrà realizzata con il sistema "Top-Down" (noto anche come "sistema Milano").

Sono previste due file di diaframmi di spessore pari a 1,2 m realizzate a partire dalla quota attuale di piano di campagna, senza necessità di prescavo, per una lunghezza dell'ordine di 25 m; i diaframmi sono solidali alla soletta di copertura in calcestruzzo armato di spessore pari a circa 1,20 m. A realizzazione della soletta di copertura avvenuta si procederà con lo scavo della galleria; successivamente la struttura sarà completata da un solettone inferiore di base in calcestruzzo armato dello spessore di 1,00 m circa, collegato mediante paretine di controfoderia interne alla testa delle paratie, per contrasto delle azioni di sollevamento da parte delle sottopressioni idrauliche.

Ponte sul Fiume Rabbi

Il ponte sul fiume Rabbi ha una lunghezza complessiva di 194,00 m, con campate di riva di luce pari a 50,00 m e campata centrale di luce pari a 94,00 m. Lo schema statico è di trave continua su più appoggi.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

Si tratta di un'opera a via di corsa inferiore con travi estradossate a sezione variabile. Le travi in acciaio corten a doppio T, collegate tra loro da un trasverso avente altezza pari a 1,40 m, hanno interasse pari a 15,40 m e altezza variabile da 4,00 m a 6,00 m.

Le pile realizzate in calcestruzzo armato sono a setto e orientate parallelamente al verso della corrente. Le spalle sono di tipo ordinario, realizzate in calcestruzzo armato.

Sia per le spalle che per le pile si adottano fondazioni profonde.

Galleria "Via dell'Appennino"

Si tratta di una galleria artificiale di lunghezza pari a 315,00 m circa. L'opera verrà realizzata con il sistema "Top-Down" (noto anche come "sistema Milano").

Sono previste due file di diaframmi di spessore pari a 1,2 m realizzate a partire dalla quota attuale di piano di campagna, senza necessità di prescavo, per una lunghezza dell'ordine di 23 m; i diaframmi sono solidali alla soletta di copertura in calcestruzzo armato di spessore pari a circa 1,20 m. A realizzazione della soletta di copertura avvenuta si procederà con lo scavo della galleria; successivamente la struttura sarà completata da un solettone inferiore di base in calcestruzzo armato dello spessore di 1,00 m circa, collegato mediante paretine di controfoderia interne alla testa delle paratie, per contrasto delle azioni di sollevamento da parte delle sottopressioni idrauliche.

E' prevista l'esecuzione di un tampone di fondo in colonne jet-grouting nello spazio compreso tra le due paratie di diaframmi, per il controllo della stabilità del fondo scavo nelle fasi provvisorie di lavoro.

Viadotto su Via Placucci

Il viadotto su Via Placucci ha una lunghezza complessiva di 140,00 m, con quattro campate di luce pari a 35,00 m. Lo schema statico è di trave continua su più appoggi.

La struttura ha impalcato a sezione mista acciaio - calcestruzzo con sezione trasversale di larghezza totale pari a 14,15 m. L'impalcato del viadotto è costituito da due travi in acciaio corten a doppio T, collegate tra loro da trasversi, rese collaboranti con una soletta in calcestruzzo armato tramite connettori a piolo.

Le pile sono in calcestruzzo armato e sono realizzate con una struttura configurata ad "U". Le spalle sono di tipo ordinario, realizzate in calcestruzzo armato.

Sia per le spalle che per le pile si adottano fondazioni profonde.

Ponte Rampa 4

La rampa 4 passa sopra l'inalveazione del Rio Ronco con un'opera a singola campata, di luce pari a 30,00 m.

La struttura ha impalcato a sezione mista acciaio-calcestruzzo con sezione trasversale di larghezza totale pari a 8,00 m. L'impalcato è costituito da 2 travi in acciaio corten a doppio T, collegate tra loro trasversi, rese collaboranti con una soletta in calcestruzzo armato tramite connettori a piolo.

Le spalle sono di tipo ordinario, realizzate in calcestruzzo armato su fondazioni profonde.

Ponte Rampa 5

La rampa 5 passa sopra l'inalveazione del Rio Ronco con un'opera a singola campata, di luce pari a 32,00 m circa.

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

La struttura ha impalcato a sezione mista acciaio-calcestruzzo con sezione trasversale di larghezza totale pari a 9,90 m. L'impalcato è costituito da 2 travi in acciaio corten a doppio T, collegate tra loro trasversali, rese collaboranti con una soletta in calcestruzzo armato tramite connettori a piolo.

Le spalle sono di tipo ordinario, realizzate in calcestruzzo armato su fondazioni profonde.

Opere d'arte minori

In corrispondenza della progressiva 1+800 circa è prevista la realizzazione di un sottovia per la viabilità locale.

Si tratta di un manufatto scatolare in calcestruzzo armato gettato in opera, di dimensioni nette pari a 4,00 m x 5,00 m. La soletta inferiore e superiore e i ritti hanno spessore compreso tra 0,50 m e 0,70 m.

Sono inoltre previsti alcuni tombini idraulici circolari DN 1500 in calcestruzzo armato.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

2. ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Per la localizzazione ed il dimensionamento delle aree di cantiere si è tenuto conto di specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, nonché, complessivamente, degli aspetti che seguono:

- garantire una capacità produttiva giornaliera in base alla programmazione dei lavori;
- valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze e i materiali in stoccaggio;
- individuare zone idonee ad ospitare i cantieri, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. L'obiettivo è limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica, facilitando al contempo la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio;
- ubicare le aree di cantiere in posizione strategica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
- consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- limitare al minimo gli impatti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare il cantiere in prossimità di ricettori sensibili.

Nell'ambito del presente progetto, per l'individuazione delle aree da adibire a Cantiere Base, a Cantieri Operativi e Aree di Stoccaggio, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- prossimità a vie di comunicazione importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, allo scopo di evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- lontananza da ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc.) e da zone residenziali significative;
- vincoli e prescrizioni limitative all'uso del territorio (vincoli archeologici, naturalistici, paesaggistici, ecc.);
- caratteristiche morfologiche, allo scopo di evitare, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi, in cui si dovessero rendere necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto.

2.1 INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Per la realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, in considerazione dell'estensione dell'intervento, dell'ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità interno al cantiere, si prevede di realizzare:

- n. 1 Cantiere Base
- n. 3 Cantieri Operativi
- n. 5 Aree di Stoccaggio
- n. 4 Aree di Lavorazione

A fine lavori, il Cantiere Base, i Cantieri Operativi e le aree di stoccaggio temporaneo, verranno recuperati e ripristinati con la restituzione allo stato quo-ante.

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

La rappresentazione grafica della localizzazione delle aree di cantiere e dei siti di stoccaggio sopra elencati è riportata nell'elaborato *"Planimetria aree e viabilità di cantiere"* – Scala 1:5.000 (Elab.: T00 CA00 CAN PL01 A), che costituisce parte integrante del presente progetto.

Il Cantiere Base CB, ubicato a Nord di via del Partigiano, avrà funzione logistico/operativa, e sarà l'area di cantiere di maggiore estensione. Il Cantiere Base contiene i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense, gli uffici e tutti i servizi logistici necessari.

Le **3 Aree di Cantiere Operativo CO1, CO2 e CO3** previste presentano minore estensione rispetto al cantiere base e sono localizzate rispettivamente a Nord di via Ca Dolce, fra via dell'Appennino e via Grazia Deledda e a Sud Ovest del cimitero di San Martino. Detti cantieri comprendono, tra l'altro, gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Le aree di Cantiere Operativo saranno utilizzate in modo sinergico, attraverso la rete delle piste di cantiere e la viabilità esistente, alle aree temporanee in cui è prevista la realizzazione delle opere d'arte maggiori, ovvero dove si concretizzerà la produzione e l'operatività più propriamente esecutiva dell'opera.

Le **5 Aree di Stoccaggio temporaneo AS1a, AS1b, AS2, AS3 e AS4** saranno ubicate rispettivamente in affiancamento al Cantiere Base, a Nord-Ovest di Via Caboto e in affiancamento ai Cantieri Operativi CO1, CO2 e CO3.

Sono infine previste **4 Aree di Lavorazione**.

3. LE AREE DI CANTIERE

Ciascuna area di cantiere/area tecnica/stoccaggio temporaneo è descritta in merito ai seguenti aspetti: ubicazione, dimensione, dotazioni, vincoli ambientali.

La relazione illustra i criteri adottati per la localizzazione ed il dimensionamento dei cantieri che, oltre a specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, devono rispondere alla necessità di:

- garantire una capacità produttiva giornaliera in base alla programmazione dei lavori;
- valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze e i materiali in stoccaggio;
- individuare zone idonee ad ospitare i cantieri logistici, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. L'obiettivo è limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica, facilitando al contempo la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio;
- ubicare le aree di cantiere in posizione strategica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
- consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- limitare al minimo gli impatti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare il cantiere in prossimità di ricettori sensibili.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

3.1 CANTIERE BASE

3.1.1 INQUADRAMENTO

Il cantiere base rappresenta l'area base per l'organizzazione di tutte le lavorazioni previste nell'intervento di progetto. Il cantiere base occupa un superficie di circa 6.600 mq ed è stata localizzata su un terreno seminativo sgombro da vegetazione arbustiva, erbacea; l'area è ubicata nel Comune di Forlì a sud ovest del centro abitato di Vecchiazzano, accessibile dalla adiacente pista provvisoria tramite la rotatoria di via del Partigiano.

Il lotto in esame risulta posizionato in maniera strategica; risulta facilmente accessibile dalla viabilità locale tramite via del Partigiano e via dell'Appennino e consente un agevole movimentazione dei mezzi, durante la fase di esecuzione delle lavorazioni, l'area sarà connessa con le singole aree di lavorazione tramite una viabilità di cantiere temporanea e parallela al tracciato di progetto.

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche del Cantiere:

CB – Cantiere Base	
Comune	Forlì
Localizzazione	A nord di Via del Partigiano
Accessi	Dall'adiacente pista provvisoria parallela al cantiere
Superficie	6.600 mq
Uso attuale del suolo	2121 – Seminativi semplici irrigui
Destinazione RUE	E5 - Ambiti agricoli periurbani (Zona rurale di distacco e mitigazione degli impatti ambientali, di infrastrutture ed attività produttive)
Presenza vincoli	Nessuno
Morfologia	Pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali
Dati catastali	Foglio 215- part. 35

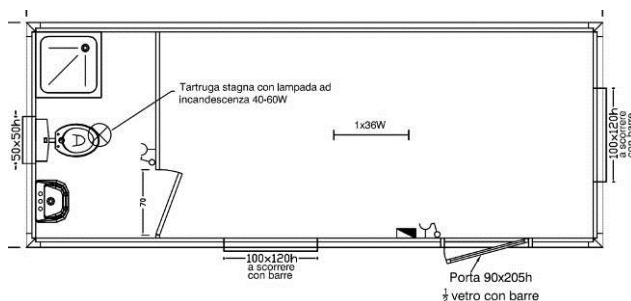


Figura 1 - Particolare tipo locale Ufficio

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE



Figura 2 - Cantiere Base - Ripresa fotografica

3.1.2 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI

Sull'area non insiste nessun vincolo, idrogeologico, ambientale o paesaggistico.

3.1.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

In particolare, nella suddetta area di cantiere è prevista l'installazione delle strutture e degli impianti che vengono di seguito indicati:

- guardiola
- locali uffici per la Direzione Lavori;
- locali uffici per la Direzione del cantiere
- infermeria;
- servizi igienici;
- zona spogliatoi maestranze;
- mensa;
- stoccaggio degli olii esausti e delle batterie e materiali inquinanti;
- zone destinate alle diverse lavorazioni previste;
- zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- area per lavaggio automezzi;
- area destinata all'impianto di depurazione delle acque nere civili, relativi all'area servizi (depurazione biologica);
- magazzini;
- impianto elettrico;
- impianto idrico;
- estintori a polvere e/o a schiuma;
- impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'attacco alla rete fognaria);

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna;
- impianto telefonico;
- impianto per la protezione dalle scariche atmosferiche;
- gruppo elettrogeno;
- parcheggio delle autovetture e zona per il ricovero dei mezzi di cantiere;
- area per lo stoccaggio temporaneo

Il numero di persone che usufruiscono di detti servizi è variabile in funzione del numero di cantieri che supportano. Mediamente, il Cantiere Base potrà ospitare dalle 30 alle 100 persone.

I baraccamenti presenti nel cantiere base, per il carattere temporaneo degli stessi, saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

L'abitabilità interna degli ambienti dovrà garantire un buon grado di comfort: a tale proposito, il principale obiettivo sarà il mantenimento di una temperatura costante all'interno delle strutture; ciò sarà garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata.

Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio, consistente in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiare in cassette metalliche con vetro a rompere.

Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base verrà dotato di impianto per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.

La rappresentazione grafica della individuazione su fotopiano e su stralcio catastale del Cantiere Base, oltre alla documentazione fotografica dell'area individuata, sono riportate nell'elaborato *"Scheda cantiere CB e AS1a"* (Elab.: T00 CA00 CAN SC01 A), che costituisce parte integrante del presente progetto.

Le principali strutture ed installazioni che verranno installate nei cantieri (base e operativi) sono dettagliate di seguito:

➤ Uffici amministrativi e tecnici:

Gli uffici sono posizionati in zone defilate rispetto alle aree di produzione e sono costituiti da monoblocchi prefabbricati dotati di servizi igienici.

➤ Spogliatoi:

Aree destinate all'entrata in servizio e stacco dal servizio degli operai, tali aree dovranno rispettare i minimi di legge con particolare riguardo alla funzionalità di utilizzo, alla sicurezza e al comfort. Sono costituiti da monoblocchi prefabbricati dotati di armadietti e servizi igienico - assistenziali dimensionati come prescritto dall'All. XIII del D.Lgs 81/2008.

Nell'ambito della redazione del presente elaborato si ipotizza un numero massimo presunto di lavoratori contemporaneamente presenti nel cantiere base pari a circa 50 unità.

Per i dati di cui sopra si stima la necessità di installare n° 10 locali spogliatoio monoblocco dotati di servizi igienico-assistenziali (1 per ogni 5 lavoratori) all'interno dell'area di cantiere base. Inoltre anche i monoblocchi ad uso ufficio, saranno dotati di servizi igienico-assistenziali.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

Si precisa che le stime sopra riportate sono preventive ed andranno verificate in fase di progettazione esecutiva prima e in fase di esecuzione delle opere dopo.

➤ Deposito carburante:

La collocazione di tale impianto è studiata in maniera da garantire la massima sicurezza, tenendolo lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. L'impianto dovrà essere provvisto di regolare omologazione da parte di enti preposti, per il fabbisogno del cantiere. Saranno adottati sistemi di carico di carburante in circuito chiuso dall'autocisterna al serbatoio di stoccaggio, mentre durante la fase di riempimento dei serbatoi dei veicoli saranno utilizzati sistemi d'erogazione dotati di tenuta sui serbatoi con contemporanea aspirazione ed abbattimento dei vapori.

➤ Serbatoio riserva acqua:

Si prevede l'installazione di un serbatoio idrico per il contenimento di una riserva di acqua potabile connessa allo sviluppo delle attività di cantiere.

➤ Impianto lavaggio automezzi:

Posto in prossimità dell'uscita dal cantiere sarà costituito da impianti lavaruote, permettendo ai mezzi in uscita di ripulirsi da residui polverosi o fango depositato. Le attrezzature saranno realizzate in più strutture portanti per consentire una facile movimentazione. L'attivazione delle stesse, avviene con dei sensori (fotocellule) che mediante degli ugelli erogano una quantità d'acqua "solo" al passaggio di un mezzo, evitando partenze accidentali causate da persone estranee o animali.

Con questa soluzione si ha un'efficace azione lavante, determinata dall'autista adeguando l'andatura del mezzo. Le acque di risulta dopo un adeguata sgrigliatura, decantazione e disoleazione su apposite vasche saranno riutilizzate o periodicamente svuotate dei sedimenti tramite intervento di una ditta autorizzata di "autospurgo".

➤ Area di stoccaggio materiali inquinanti:

La collocazione di tale area è studiata in maniera da garantire la massima sicurezza, tenendola lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. E' costituita da una struttura coperta, impermeabilizzata ed isolata idraulicamente dotata di una vasca di raccolta degli sversamenti accidentali.

➤ Recinzione di cantiere:

Le recinzioni di cantiere saranno realizzate con pannelli in lamiera zincata ondulata o grecata, sorretti da pali in legno. Oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio auto e per il ricovero dei mezzi. L'approvvigionamento idrico di acqua potabile del campo base sarà garantito da depositi di riserva.

Per quanto riguarda gli impianti del cantiere, dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna di seguito elencate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Dotazione di WC chimici;
- Impianto di raccolta e trattamento acque;
- Impianto di illuminazione.

La viabilità interna al cantiere sarà organizzata come di seguito descritto:

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

Percorsi carrabili: la superficie dei percorsi di cantiere sarà sufficientemente solida in relazione al peso dei mezzi a pieno carico che vi devono transitare. Si provvederà pertanto a testare la capacità portante delle strutture sottoposte ai carichi degli automezzi e dei materiali. Il traffico sarà regolamentato, limitando la velocità massima di circolazione a non più di 10 km/h. Nelle vie di circolazione saranno garantite buone condizioni di visibilità (non inferiore a 50 lux) grazie all'installazione di adeguato impianto di illuminazione.

Percorsi pedonali: saranno indipendenti da quelli carrabili, per scongiurare il rischio di investimento saranno muniti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto.

Andatoie e passerelle: avranno larghezza minima non inferiore a 60 cm, se destinate al solo passaggio dei lavoratori, non inferiore a 120 cm, se destinate anche al trasporto dei materiali. La pendenza non sarà superiore al 50%. La lunghezza sarà interrotta da pianerottoli di riposo, posti ad intervalli opportuni. Le andatoie avranno il piano di calpestio fornito di listelli trasversali fissati sulle tavole di base, a distanza non maggiore a quella del passo di un uomo carico e saranno munite verso il vuoto di normali parapetti e tavola fermapiède.

Delimitazioni: nelle vie d'accesso e nei luoghi pericolosi non proteggibili saranno apposte le opportune segnalazioni.

Segnaletica: sarà adottata un'appropriata segnaletica (conforme al D.Lgs. 81/08), che sarà installata in corrispondenza degli accessi, ponendo particolare attenzione alla limitazione della velocità, alla corretta movimentazione dei carichi, alle segnalazioni acustiche.

Accessi carrabili: gli accessi carrabili saranno costantemente sorvegliati e dotati di apposita segnaletica verticale.

Gli accessi alle aree di cantiere saranno pavimentati e saranno realizzati in maniera tale da evitare l'intralcio e le interferenze con la viabilità locale. Il loro ingresso sarà protetto e segnalato mediante l'adozione di idonea segnaletica verticale la quale costituirà dunque un valido riferimento sia per i fornitori che per gli eventuali mezzi di soccorso nel caso di incidente. Il controllo degli accessi sarà garantito anche mediante l'adozione di badge elettronici e di relativi lettori. L'adozione di tale sistema consentirà di avere in tempo reale, la gestione degli accessi al cantiere e il monitoraggio delle persone presenti all'interno delle aree di cantiere.

3.2 CANTIERI OPERATIVI

3.2.1 CANTIERE OPERATIVO CO1

3.2.1.1 INQUADRAMENTO

Il cantiere operativo CO1 si trova in posizione centrale rispetto alle lavorazioni individuate come AL02 e AL03. Tale area, che occupa una superficie di circa 5000 mq, va ad occupare un terreno seminativo privo di vegetazione arbustiva o erbacea, ubicato nel Comune di Forlì a sud – est del centro abitato, accessibile dall'adiacente pista provvisoria.

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche del cantiere operativo CO1 previsto nell'ambito del presente progetto.

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

CO1 – Cantiere Operativo 1	
Comune	Forlì
Localizzazione	A nord di Via Ca Dolce
Accessi	Dall'adiacente pista provvisoria
Superficie	5.000 mq
Uso attuale del suolo	2121 – Seminativi semplici irrigui
Destinazione RUE	E6.2 - Ambiti di valore naturale ambientale (Ambiti delle valli e dei terrazzi fluviali)
Presenza vincoli	Fascia tutela corsi d'acqua; PAI Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione
Morfologia	Leggera pendenza
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali
Dati catastali	Foglio 217- part. 309, 710



Figura 3 - Cantiere operativo CO1

3.2.1.2 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI

Sull'area non insiste alcun vincolo, idrogeologico, ambientale o paesaggistico.

3.2.1.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

In particolare, all'interno del cantiere operativo CO1 è prevista l'installazione delle strutture e degli impianti

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

che vengono di seguito indicati:

- guardiola
- locali uffici per la Direzione Lavori;
- locali uffici per la Direzione del cantiere
- infermeria;
- servizi igienici;
- spogliatoi;
- stoccaggio degli olii esausti e delle batterie e materiali inquinanti;
- zone destinate alle diverse lavorazioni previste;
- zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- area per lavaggio automezzi;
- area destinata all'impianto di depurazione delle acque nere civili, relativi all'area servizi (depurazione biologica);
- impianto elettrico;
- impianto idrico;
- impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'attacco alla rete fognaria);
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna;
- impianto telefonico;
- impianto per la protezione dalle scariche atmosferiche;
- gruppo elettrogeno;
- parcheggio delle autovetture e zona per il ricovero dei mezzi di cantiere;
- area per lo stoccaggio temporaneo.

Le costruzioni presenti nel cantiere operativo CO1, per il carattere temporaneo degli stessi, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

L'abitabilità interna degli ambienti deve garantire un buon grado di comfort: a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante all'interno delle strutture; ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata.

Gli ambienti sono dotati di impianto antincendio, che consiste in estintori a polvere.

Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base verrà dotato di impianto per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.

Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il cantiere operativo CO1 utilizzerà apposita cisterna di riserva.

La rappresentazione grafica della individuazione su fotopiano e su stralcio catastale del Cantiere operativo 1, oltre alla documentazione fotografica dell'area individuata, sono riportate nella specifica *"Scheda cantiere CO1 e AS2"* (Elab.: T00 CA00 CAN SC03 A), che costituisce parte integrante del presente progetto.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

3.2.2 CANTIERE OPERATIVO CO2

3.2.2.1 INQUADRAMENTO

Il cantiere operativo CO2 rappresenta l'area di cantiere posta a est del tracciato; a questa area di cantiere farà riferimento l'area di lavoro AL04.

Tale area, che occupa un superficie di circa 2500 mq, va ad occupare un terreno seminativo sgombro da vegetazione arborea e arbustiva.

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche del cantiere operativo CO2 previsto nell'ambito del presente progetto.

CO2 – Cantiere Operativo 2	
<i>Comune</i>	Forlì
<i>Localizzazione</i>	Fra via dell'Appennino e via Grazia Deledda
<i>Accessi</i>	Da pista provvisoria di cantiere adiacente
<i>Superficie</i>	2.500 mq
<i>Uso attuale del suolo</i>	2121 – Seminativi semplici irrigui
<i>Destinazione RUE</i>	E5 - Ambiti agricoli periurbani (Zona rurale di distacco e mitigazione degli impatti ambientali, di infrastrutture ed attività produttive)
<i>Presenza vincoli</i>	Fascia tutela corsi d'acqua; PAI Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione
<i>Morfologia</i>	Leggera pendenza
<i>Tipologia di ripristino previsto</i>	Ripristino del sito nelle condizioni attuali
<i>Dati catastali</i>	Foglio 219- part. 35-38-473



Figura 4 - Cantiere operativo CO2

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

3.2.2.2 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI

Sull'area non insiste alcun vincolo, idrogeologico, ambientale o paesaggistico.

3.2.2.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

In particolare, all'interno del cantiere operativo CO2 è prevista l'installazione delle strutture e degli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiola;
- locali uffici per la Direzione Lavori;
- locali uffici per la Direzione del cantiere
- infermeria;
- servizi igienici;
- stoccaggio degli olii esausti e delle batterie e materiali inquinanti;
- zone destinate alle diverse lavorazioni previste;
- zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- area per lavaggio automezzi;
- area destinata all'impianto di depurazione delle acque nere civili, relativi all'area servizi (depurazione biologica);
- impianto elettrico;
- impianto idrico;
- impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'attacco alla rete fognaria);
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna;
- impianto telefonico;
- impianto per la protezione dalle scariche atmosferiche;
- gruppo elettrogeno;
- parcheggio delle autovetture e zona per il ricovero dei mezzi di cantiere;
- area per lo stoccaggio temporaneo

Le costruzioni presenti nel cantiere operativo CO2, per il carattere temporaneo degli stessi, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

L'abitabilità interna degli ambienti deve garantire un buon grado di comfort: a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante all'interno delle strutture; ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata.

Gli ambienti sono dotati di impianto antincendio, che consiste in estintori a polvere.

Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base verrà dotato di impianto per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.

Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il cantiere operativo CO2 utilizzerà apposita cisterna di riserva.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

La rappresentazione grafica della individuazione su fotopiano e su stralcio catastale del Cantiere operativo 2, oltre alla documentazione fotografica dell'area individuata, sono riportate nell'elaborato "Scheda cantiere CO2 e AS3" (Elab.: T00 CA00 CAN SC04 A), che costituisce parte integrante del presente progetto.

3.2.3 CANTIERE OPERATIVO CO3

3.2.3.1 INQUADRAMENTO

Il cantiere operativo CO3 rappresenta l'area di cantiere posta a est del tracciato; a questa area di cantiere farà riferimento l'area di lavoro AL04.

Tale area, che occupa una superficie di circa 3700 mq, va ad occupare un terreno seminativo sgombro da vegetazione arborea e arbustiva.

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche del cantiere operativo CO3 previsto nell'ambito del presente progetto.

CO3 – Cantiere Operativo 3	
Comune	Forlì
Localizzazione	A sud ovest del cimitero di San Martino
Accessi	Da pista provvisoria di cantiere adiacente
Superficie	3.700 mq
Uso attuale del suolo	2121 – Seminativi semplici irrigui
Destinazione RUE	E5 - Ambiti agricoli periurbani (Zona rurale di distacco e mitigazione degli impatti ambientali, di infrastrutture ed attività produttive)
Presenza vincoli	Fascia tutela corsi d'acqua; PAI Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione
Morfologia	Pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali
Dati catastali	Foglio 219- part. 51, 69

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE



Figura 5 - Cantiere operativo CO3

3.2.3.2 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI

Sull'area non insiste alcun vincolo, idrogeologico, ambientale o paesaggistico.

3.2.3.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

In particolare, all'interno del cantiere operativo CO3 è prevista l'installazione delle strutture e degli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiola;
- locali uffici per la Direzione Lavori;
- locali uffici per la Direzione del cantiere
- infermeria;
- servizi igienici;
- stoccaggio degli olii esausti e delle batterie e materiali inquinanti;
- zone destinate alle diverse lavorazioni previste;
- zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- area per lavaggio automezzi;
- area destinata all'impianto di depurazione delle acque nere civili, relativi all'area servizi (depurazione biologica);
- impianto elettrico;
- impianto idrico;

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

- impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'attacco alla rete fognaria);
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna;
- impianto telefonico;
- impianto per la protezione dalle scariche atmosferiche;
- gruppo elettrogeno;
- parcheggio delle autovetture e zona per il ricovero dei mezzi di cantiere;
- area per lo stoccaggio temporaneo

Le costruzioni presenti nel cantiere operativo CO3, per il carattere temporaneo degli stessi, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

L'abitabilità interna degli ambienti deve garantire un buon grado di comfort: a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante all'interno delle strutture; ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata.

Gli ambienti sono dotati di impianto antincendio, che consiste in estintori a polvere.

Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base verrà dotato di impianto per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.

Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il cantiere operativo CO2 utilizzerà apposita cisterna di riserva.

La rappresentazione grafica della individuazione su fotopiano e su stralcio catastale del Cantiere operativo 2, oltre alla documentazione fotografica dell'area individuata, sono riportate nell'elaborato "*Scheda cantiere CO3 e AS4*" (Elab.: T00 CA00 CAN SC05 A), che costituisce parte integrante del presente progetto.

3.3 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO

Di seguito si elencano le caratteristiche delle 5 aree di stoccaggio temporaneo individuate; per ognuna di esse vengono descritti i principali dati di riferimento quali ubicazione, dimensione, dotazioni, vincoli ambientali.

Presso le Aree di stoccaggio si stima che il materiale abbancabile presso ogni sito sia pari a 4 m³/g; a livello cautelativo si è ritenuto di utilizzare allo scopo circa il 70% delle aree AS1b, AS3 e AS4 e di circa il 90% per l'area AS1a. Nel caso dell'Area AS2 localizzata allo sbocco della galleria Vecchiazzano, per l'abbancamento è stato considerato solo il 50% della superficie disponibile.

Di seguito si riporta l'utilizzo principale delle singole aree di stoccaggio:

- AS1a – dedicata specificatamente all'abbancamento del terreno vegetale derivante dallo scotico e destinato al successivo riutilizzo in fase di ripristino;
- AS1b – dedicato all'abbancamento dello smarino della galleria Vecchiazzano
- AS2 – a supporto dell'ambito centrale dell'intervento;
- AS3 – dedicato all'abbancamento dello smarino della galleria via dell'Appennino;
- AS4 – dedicata all'abbancamento dell'ambito finale dell'intervento.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle modalità di gestione delle aree di stoccaggio:

	<i>SUPERFICIE ABBANCAMENTO m² (pari a 70% superficie AS)</i>	<i>ALTEZZA CUMULI m</i>	<i>CUMULI m³ (quantitativo massimo abbancabile)</i>
AS1b	4130	2	8260
AS3	3150	2	6300
AS4	2100	2	4200
	<i>SUPERFICIE PER ABBANCAMENTO m² (pari a 50% superficie AS2)</i>	<i>ALTEZZA CUMULI m</i>	<i>CUMULI m³ (quantitativo massimo abbancabile)</i>
AS2	2300	2	4600
	<i>SUPERFICIE PER ABBANCAMENTO m² (pari a 90% superficie AS1a)</i>	<i>ALTEZZA CUMULI m</i>	<i>CUMULI m³ (quantitativo massimo abbancabile)</i>
AS1a	6030	2	12060

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

Area di Stoccaggio – AS1a

AS1a – Area di stoccaggio 1a	
<i>Comune</i>	Forlì
<i>Localizzazione</i>	A nord di Via del Partigiano
<i>Accessi</i>	Da pista provvisoria di cantiere adiacente
<i>Superficie</i>	6.700 mq
<i>Uso attuale del suolo</i>	2121 – Seminativi semplici irrigui
<i>Destinazione RUE</i>	E5 - Ambiti agricoli periurbani (Zona rurale di distacco e mitigazione degli impatti ambientali, di infrastrutture ed attività produttive)
<i>Presenza vincoli</i>	Solo marginalmente - Fascia tutela corsi d'acqua
<i>Morfologia</i>	Pianeggiante
<i>Tipologia di ripristino previsto</i>	Ripristino del sito nelle condizioni attuali
<i>Dati catastali</i>	Foglio 215- part. 1098, 1099

3.3.1 AREA DI STOCCAGGIO – AS1b

AS1b – Area di stoccaggio 1b	
<i>Comune</i>	Forlì
<i>Localizzazione</i>	A nord-ovest di Via Caboto
<i>Accessi</i>	Da pista provvisoria di cantiere adiacente
<i>Superficie</i>	5.900 mq
<i>Uso attuale del suolo</i>	2121 – Seminativi semplici irrigui
<i>Destinazione RUE</i>	Spazi aperti attrezzati a verde per il gioco, la ricreazione, il tempo libero e le attività sportive – parchi (Af3 Giardini di quartiere esistenti; Af4 Spazi attrezzati per il gioco e lo sport)
<i>Presenza vincoli</i>	Fascia tutela corsi d'acqua
<i>Morfologia</i>	Pianeggiante
<i>Tipologia di ripristino previsto</i>	Ripristino del sito nelle condizioni attuali
<i>Dati catastali</i>	Foglio 215- part. 1350

3.3.2 AREA DI STOCCAGGIO – AS2

AS2 – Area di stoccaggio 2	
<i>Comune</i>	Forlì
<i>Localizzazione</i>	A nord di Via Ca Dolce
<i>Accessi</i>	Da pista provvisoria di cantiere adiacente
<i>Superficie</i>	4.600 mq
<i>Uso attuale del suolo</i>	2121 – Seminativi semplici irrigui
<i>Destinazione RUE</i>	E6.2 - Ambiti di valore naturale ambientale (Ambiti

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

AS2 – Area di stoccaggio 2	
	delle valli e dei terrazzi fluviali)
<i>Presenza vincoli</i>	Fascia tutela corsi d'acqua; PAI Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione
<i>Morfologia</i>	Leggera pendenza
<i>Tipologia di ripristino previsto</i>	Ripristino del sito nelle condizioni attuali
<i>Dati catastali</i>	Foglio 217- part. 698,710

3.3.3 AREA DI STOCCAGGIO – AS3

AS3 – Area di stoccaggio 3	
<i>Comune</i>	Forlì
<i>Localizzazione</i>	Fra via dell'Appennino e via Grazia Deledda
<i>Accessi</i>	Da pista provvisoria di cantiere adiacente
<i>Superficie</i>	4.500 mq
<i>Uso attuale del suolo</i>	2121 – Seminativi semplici irrigui
<i>Destinazione RUE</i>	E5 - Ambiti agricoli periurbani (Zona rurale di distacco e mitigazione degli impatti ambientali, di infrastrutture ed attività produttive)
<i>Presenza vincoli</i>	Fascia tutela corsi d'acqua; PAI Art. 6 – aree di potenziale allagamento
<i>Morfologia</i>	Leggera pendenza
<i>Tipologia di ripristino previsto</i>	Ripristino del sito nelle condizioni attuali
<i>Dati catastali</i>	Foglio 219- part. 35

3.3.4 AREA DI STOCCAGGIO – AS4

AS4 – Area di stoccaggio 4	
<i>Comune</i>	Forlì
<i>Localizzazione</i>	A sud ovest del cimitero di San Martino
<i>Accessi</i>	Da pista provvisoria di cantiere adiacente
<i>Superficie</i>	3.000 mq
<i>Uso attuale del suolo</i>	2121 – Seminativi semplici irrigui
<i>Destinazione RUE</i>	E5 - Ambiti agricoli periurbani (Zona rurale di distacco e mitigazione degli impatti ambientali, di infrastrutture ed attività produttive)
<i>Presenza vincoli</i>	Fascia tutela corsi d'acqua; PAI Art. 6 – aree di potenziale allagamento
<i>Morfologia</i>	Pianeggiante
<i>Tipologia di ripristino previsto</i>	Ripristino del sito nelle condizioni attuali
<i>Dati catastali</i>	Foglio 219- part. 69

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

3.4 AREE DI LAVORAZIONE

Tali aree sono localizzate in corrispondenza delle principali lavorazioni di cantiere e seguiranno, tipicamente, il fronte avanzamento lavori.

Di seguito si elencano le caratteristiche delle 4 **aree di lavorazione** individuate; per ognuna di esse vengono descritti i principali dati di riferimento quali ubicazione, dimensione, dotazioni, vincoli ambientali.

3.4.1 AREA DI LAVORAZIONE – AL1, AL2, AL3 E AL4

AREE DI LAVORAZIONE			
	DESCRIZIONE	N.	SUPERFICIE / LUNGHEZZA
AL-1	AREA LAVORAZIONE-1	4	AL-01-01 - Tronco lotto III - Viadotto via del Partigiano 380 m
			AL-01-02 - Tronco lotto III - da via del Guado a via del Partigiano 650 m
			AL-01-03 - Tronco lotto III - da via del Partigiano a galleria di "Vecchiazzano" 390 mq
			AL-01-04 - Tronco lotto III - rotatoria via del Partigiano 3.500 mq
AL-2	AREA LAVORAZIONE-2	3	AL-02-01 - Galleria "Vecchiazzano" - da via Cà Dolce a Via Castel Latino 290 m
			AL-02-02 - Galleria "Vecchiazzano" - Via Castel Latino 30 m
			AL-02-03 - Galleria "Vecchiazzano" - da uscita ovest a via Castel Latino 170 mq
AL-3	AREA LAVORAZIONE-3	6	AL-03a-01 - Tronco lotto III - Ponte sul Fiume Rabbi 200 m
			AL-03a-02 - Tronco lotto III - da ingresso galleria di "Vecchiazzano" a Fiume Rabbi 340 m
			AL-03b-01 - Galleria "Appennino" - Imbocco lato via F.lli Cangini 100 mq
			AL-03b-02 - Galleria "Appennino" - da Via F.lli Cangini a Via Dell'Appennino 130 m
			AL-03b-3 - Galleria "Appennino" - via dell'Appennino 40 m
			AL-03b-04 - Galleria "Appennino" - da Fiume Rabbi a via dell'Appennino 100 mq
AL-4	AREA LAVORAZIONE-4	3	AL-04-01 - Tronco lotto III - Viadotto via del Partigiano 590 m
			AL-04-02 - Tronco lotto III - Viadotto via Placucci 260 m
			AL-04-03 - Tronco lotto III - Adeguamento tratto realizzato 260 m

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

4. VIABILITÀ A SUPPORTO DELLA CANTIERIZZAZIONE

Elemento fondamentale per la funzionalità dei cantieri è la loro accessibilità, definita in funzione del mezzo di trasporto utilizzato. Nel presente paragrafo viene descritta la viabilità a supporto della cantierizzazione. Come di seguito spiegato, la definizione dei percorsi veicolari è stata effettuata in modo da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile le piste provvisorie interne al cantiere e le tratte extraurbane.

Le lavorazioni avverranno in soggezione di traffico ovvero senza interdire ai mezzi l'utilizzo delle strade locali interferenti con l'infrastruttura, eventuali interruzioni provvisorie, necessarie ad esempio il varo di Viadotti su Via del Partigiano e su Via Placucci, verranno programmate durante il periodo notturno (22,00-06,00).

Ad inizio e fine intervento è prevista l'apertura di due viabilità provvisorie, su cui verrà deviato temporaneamente il traffico al fine di consentire i lavori. Con l'apertura della viabilità ad inizio intervento il traffico verrà deviato verso Via Forlanini ed immesso direttamente su Via del Partigiano, mantenendo gli spostamenti da e per l'Ospedale Pierantoni. Tale viabilità rimarrà in funzione per il tempo strettamente necessario a realizzare le Rampe del primo tratto fino alla Rotatoria su Via del Partigiano e la deviazione tra Via del Guado e Via A. Murri, dopodiché verrà dismessa e ripristinata allo stato quo ante. La viabilità a fine intervento, prevista per lo più sull'ingombro del futuro sedime, consentirà di mantenere il traffico diretto e proveniente da Via Placucci. Tale viabilità rimarrà in funzione per il tempo strettamente necessario ad adeguare l'ultimo tratto e a realizzare la Rampa 8, dopodiché verrà dismessa e ripristinata allo stato quo ante.

Il sistema di cantierizzazione individuato risulta principalmente attestato lungo l'opera di progetto.

La definizione della viabilità di cantiere è stata effettuata in modo da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e di ricettori sensibili, utilizzando il più possibile tratte extraurbane. Al contempo, all'apertura di nuove piste, è stato preferito l'utilizzo di viabilità esistente ovvero l'apertura di piste lungo il futuro sedime stradale.

Il sistema della cantierizzazione prevede di utilizzare tratti indicati in planimetria allegata delle strade SP56 via del Partigiano e SP9ter via dell'Appennino, al fine di minimizzare l'impatto sulla popolazione residente durante tutta la fase costruttiva.

In sintesi, i collegamenti nell'ambito delle aree coinvolte nel processo costruttivo vedono l'utilizzo delle strade locali esistenti, in particolare in direzione da e verso la cava verranno percorse la via Vecelzio e la via Castel Latino, mentre i trasporti verso la discarica degli inerti avverranno sulla via Tomba e la stessa via Castel Latino. I collegamenti con tutte le aree di cantiere sfrutteranno le piste provvisorie interne al cantiere.

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE









VIABILITA' DI CANTIERE ESISTENTE							
	STRADA	SEZIONE MINIMA	FOTO		STRADA	SEZIONE MINIMA	FOTO
	SP 56 Via del Partigiano	7,30 m			SP 9 ter Via Appennino	5,60 m	
	Via Tomba	5,00 m			Via Castel Latino	5,60 m	
	Via Veclezio	4,50 m					
VIABILITA' DI CANTIERE DI NUOVA REALIZZAZIONE PROVVISORIA							
		Pista provvisoria di cantiere lungo l'asse del sedime stradale					
		Pista provvisoria di cantiere					

Figura 6 - Schema viabilità di cantiere

A seconda delle destinazioni, gli itinerari da e verso le varie aree di cantiere saranno organizzati come di seguito descritto.

- **Cantiere Base (CB) e Area di stoccaggio AS1a:** utilizzo della SP56 fino alla rotatoria; quindi percorrenza della viabilità temporanea di cantiere fino al cantiere base. In uscita dal cantiere i mezzi percorreranno lo stesso itinerario al contrario.
- **Area di stoccaggio AS1b:** utilizzo della via Castel Latino fino all'intersezione con l'infrastruttura in progetto, quindi percorrenza della viabilità temporanea di cantiere fino all'ingresso dell'area di stoccaggio AS1b. La viabilità in uscita dall'area di stoccaggio AS1b sarà il medesimo tragitto percorso a ritroso.
- **Cantiere operativo CO1 e Area di stoccaggio AS2:** la viabilità di accesso all'area di cantiere CO1 è analoga a quella già descritta per l'area di Stoccaggio AS1b.
- **Cantiere operativo CO2 e Area di stoccaggio AS3:** utilizzo della SP9ter (via dell'Appennino) fino all'intersezione con l'infrastruttura in progetto, quindi percorrenza della viabilità temporanea di cantiere fino all'ingresso dell'area di stoccaggio AS3 e del cantiere CO2. La viabilità in uscita dall'area di stoccaggio AS3 e dal cantiere CO2 sarà il medesimo tragitto percorso a ritroso.

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

- **Cantiere operativo CO3 e Area di stoccaggio AS4:** la viabilità di accesso all'area di cantiere CO3 e all'area di stoccaggio AS4 è analoga a quella già descritta per il cantiere CO2 e per l'area di Stoccaggio AS3.

La viabilità descritta consentirà la fruizione ad ogni tipologia di mezzo di cantiere.

4.1 VIABILITÀ ESISTENTE

Come precedentemente descritto, la viabilità di cantiere utilizzerà, in parte, la viabilità esistente, comunque senza interessare il centro abitato di Forlì.

4.2 PISTE PROVVISORIE DI CANTIERE

La viabilità temporanea di cantiere sarà costituita da una rete di strade provvisorie che consentiranno il transito e la gestione del cantiere minimizzando gli impatti sul centro abitato ed i ricettori sensibili in particolare. La viabilità di cantiere sarà prevalentemente costituita da due percorsi paralleli al tracciato di progetto, uno per lato, che con una larghezza variabile da 3 a 5 m unitamente alla sede stradale di progetto, consentiranno la fruizione del cantiere e la connessione tra le varie aree di lavoro (AL).

La viabilità temporanea di cantiere sarà, inoltre, costituita da piste provvisorie per accedere ai cantieri operativi e alle aree di stoccaggio.

Come già spiegato, è prevista l'apertura di due viabilità provvisorie, una all'inizio e l'altra alla fine dell'intervento, al fine di consentire i lavori in soggezione di traffico.

CANTIERIZZAZIONE

5. GESTIONE MATERIE

5.1 MATERIALI PRODOTTI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Considerata la tipologia dei lavori da eseguire, le terre e rocce da scavo derivano in minima parte dallo sbancamento del terreno per la realizzazione di opere provvisoriale, e per la maggior parte dagli scavi necessari per effettuare le gallerie e la bonifica, quest'ultima necessaria per il piano di posa dei rilevati. Tali materiali, non idonei per il riutilizzo, verranno smaltiti in siti di discarica e o recupero.

5.2 CARATTERISTICHE PROGETTUALI SCAVI E FABBISOGNI

Considerata la tipologia di intervento, si prevede di movimentare materiale, terre e rocce, proveniente principalmente dallo scavo delle due gallerie artificiali (Galleria Vecchiazzano e Galleria Via dell'Appennino), dallo strato di bonifica, dagli sterri e in minor quantità dallo scotico.

Le attività in progetto richiedono, quindi, lo smaltimento di materiale proveniente dagli scavi per circa **225.000 mc in banco** pari a circa **292.000 mc di smosso** di terre e rocce non riutilizzabili, come riportato nella tabella sottostante (Tabella 1).

Tabella 1 - Stima dei materiali provenienti dagli scavi

SS 727 Sistema Tangenziale di Forlì Collegamento viario Tangenziale Est - Lotto 3°					
Stima dei volumi di scavo (mc)					
	Scavo (in banco)	Scavo (smosso)	Materiale da riutilizzare in banco	Da smaltire terre e rocce (in banco)	Da smaltire terre e rocce (smosso)
Sterro asse principale tratto 1 e 2	48.257	62.735	-	48.257	62.735
Scotico asse principale tratto 1 e 2	15.337	19.938	-	15.337	19.938
Scavo per la bonifica	53.039	68.951	-	53.039	68.951
Scavo Galleria Vecchiazzano	70.000	91.000	7.000	63.000	81.900
Scavo Galleria Via dell'Appennino	50.000	65.000	5.000	45.000	58.500
Totali	236.633	307.623	12.000	224.633	292.023

Inoltre, si prevede di approvvigionare circa **312.000 mc** di terre per rilevati, e circa **53.000 mc** di materiale idoneo per la bonifica del piano di posa dei rilevati, come riportato nella tabella sottostante (Tabella 2).

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

Tabella 2 - Stima dei fabbisogni

<i>Stima dei fabbisogni (mc)</i>			
	<i>Volume (in banco)</i>	<i>Volume (smosso)</i>	<i>Approvvigionamento materiale da cava (in banco)</i>
Rilevato	312.292	405.980	312.292
Materiale di bonifica del piano di posa dei rilevati	53.039	63.647	53.039
Fondazione stradale con misto granulare stabilizzato	13.289	17.275	13.289
Totali	378.620	486.902	378.620

Di seguito si riporta il riepilogo del bilancio materie.

SS 727 Sistema Tangenziale di Forlì Collegamento viario Tangenziale Est - Lotto 3°		
Riepilogo bilancio materie		
a	Volume geometrico complessivo di materiale di scavo	236.633
b	Volume complessivo di materiale da smaltire nei siti di deposito (discariche e/o siti di recupero) allo stato smosso	292.023
c	Fabbisogno complessivo di <i>terre per la formazione dei rilevati</i> (determinato geometricamente)	312.292
d	Fabbisogno complessivo di <i>terre per la bonifica del piano di posa dei rilevati</i> (determinato geometricamente)	53.039
Volumi di materiali da approvvigionare da cava (in banco)		
e= c+d	Volume di materiale per rilevati e bonifica piano di posa	365.332
f	Volume di inerti per fondazione stradale	13.289
g	Volume di inerti per i neri	36.270
Volumi di materiale da smaltire		
i	Materiale da smaltire come terre e rocce (smosso)	292.023

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

5.3 INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E CONFERIMENTO

In questa fase di progettazione, partendo dalle stime di progetto effettuate per il fabbisogno di inerti da approvvigionare e dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni e dagli scavi, è stata condotta un'analisi territoriale, sviluppata in un ambito sufficientemente esteso intorno all'area del tracciato stradale in progetto, volta all'individuazione dei potenziali siti estrattivi e degli impianti di recupero inerti e/o discariche utilizzabili per il conferimento delle terre e rocce da scavo in esubero che non troveranno reimpiego nell'ambito dello stesso progetto.

Nei successivi paragrafi è indicata la localizzazione e le caratteristiche dei siti selezionati ritenuti più idonei in termini di vicinanza dal sito e capacità produttività.

5.3.1 SITI DI ESTRAZIONE E APPROVVIGIONAMENTO INERTI

Viste le caratteristiche progettuali, il fabbisogno di materiale, risulta pari a circa **400.000 mc**. L'individuazione dei siti estrattivi si è basata sulle informazioni tratte dal Piano Infraregionale delle Attività Estrattive (P.I.A.E) del 2013, approvato in data 23/04/2014. Esso individua direttamente i giacimenti che superano la potenzialità volumetrica complessiva di 500.000 m³ (definiti Poli estrattivi), di valenza sovracomunale e definisce i criteri e gli indirizzi per la localizzazione degli ambiti estrattivi di valenza comunale. Inoltre, è stato consultato il PAE comunale, il quale dettaglia i fabbisogni che il P.I.A.E. assegna al territorio comunale recependo direttamente i Poli estrattivi ed operando scelte di dettaglio con riferimento agli Ambiti estrattivi comunali (ovvero i giacimenti con potenzialità complessiva inferiore ai 500.000 m³).

Sono state eseguite verifiche dirette contattando le aziende di settore che operano sul territorio ed i responsabili dei siti di estrazione.

Le verifiche eseguite hanno permesso di individuare i seguenti impianti ubicati entro un raggio massimo di 10 km dal sito:

- Impianto “**Ditta Sa.fi.po. S.r.l.**” distante circa 6 km;
- Impianto “**Ditta Luigi Garavini**” distante circa 5 km.

L'elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell'ottica di verificare se sul territorio sia disponibile una quantità di materiale sufficiente alla realizzazione delle opere in progetto. Qualora si prevedano tempi lunghi per l'esecuzione dei lavori, prima dell'apertura del cantiere stesso in ogni caso sarà necessario verificare l'effettiva disponibilità dei quantitativi e dei siti prescelti.

Nella seguente tabella sono indicati alcuni dati tecnici relativi delle cave selezionate, tratte da informazioni fornite dai gestori dei siti e/o tratte dalle autorizzazioni; nella tabella è riportata anche la distanza dal sito di progetto e la principale viabilità interessata.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

SITI DI APPROVVIGIONAMENTO	
Tipologia del sito	SA.FI.PO. S.r.l.
Ditta	Ditta Sa.Fi.Po. S.r.l. Frazione Selbagnone – Comune di Forlimpopoli
Localizzazione impianto	Via Maglianella 23/B 47121 MAGLIANO FC
Distanza dal sito di progetto	Circa 6 km
Principale viabilità interessata	Dall'impianto all'area d'intervento: SP 4- Via Decio Raggi- SS 727bis.
Autorizzazione	Comune di Forlì del 21.04.2017
Quantitativi di materiale da estrarre	-----
Litologia materiale estratto	-----
Prodotti forniti	Da Classificazione C.N.R. UNI 10006: A1, A2-4, A2-5 e A3
Tipologia del sito	DITTA GARAVINI LUIGI
Ditta	Ditta Garavini Luigi, Via Palazzina , 3 San Varano Forlì
Localizzazione impianto	Via Palazzina , 3 San Varano Forlì
Distanza dal sito di progetto	Circa 5 km
Principale viabilità interessata	Dall'impianto all'area d'intervento: Via Palazzina, S.P. 141
Autorizzazione	Comune di Forlì
Scadenza autorizzazione	-----
Quantitativi di materiale prodotto da materiali naturali	20.000 mc al mese
Litologia materiale	-----
Prodotti forniti	Da Classificazione C.N.R. UNI 10006: A1, A2-4, A2-5 e A3

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

5.3.2 IMPIANTI DI CONFERIMENTO

La ricerca si è orientata verso *impianti di recupero*, in quanto il conferimento in questi impianti è ovviamente da preferire rispetto alle discariche. Infatti, i materiali in esubero, se non riutilizzabili come terre e rocce da scavo, devono essere trattati come rifiuti, ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i. In tal caso, in base all'Art.179 del D.Lgs. 152/06, articolo sostituito dall'art. 4 del d.lgs. n. 205 del 2010, la gestione dei rifiuti avviene nel rispetto della seguente gerarchia:

- a) prevenzione;
- b) preparazione per il riutilizzo;
- c) riciclaggio;
- d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- e) smaltimento.

Per tale ragione, si è cercato di individuare nell'area Impianti di recupero, in modo tale che il materiale non riutilizzabile come terre e rocce da scavo, verrà inviato, per la maggior parte, al recupero per la produzione di materie prime secondarie. Il produttore, avrà in ogni caso l'obbligo di effettuare la caratterizzazione e classificazione di ciascuna tipologia di terreno conferita in idoneo impianto di recupero (o discarica controllata) secondo la vigente normativa in materia di rifiuti. Il rifiuto dovrà essere valutato ai fini della classificazione di pericolosità e sarà identificato con il relativo Codice Europeo dei Rifiuti (CER).

Nella seguente tabella sono indicati alcuni dati tecnici degli impianti selezionati, tratti da informazioni fornite dai gestori dei siti e/o dalle relative autorizzazioni, a cui si rimanda per ulteriori dettagli sulla tipologia di materiale accettato; nella tabella seguente è riportata anche la distanza dal sito di progetto e la principale viabilità interessata dal percorso.

L'elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell'ottica di verificare se sul territorio siano disponibili siti per lo smaltimento, con capacità sufficienti alla realizzazione delle opere in progetto. Qualora si prevedano tempi lunghi per l'esecuzione dei lavori, prima dell'apertura del cantiere stesso in ogni caso sarà necessario verificare l'effettiva disponibilità dei quantitativi e dei siti prescelti.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

PROGETTO DEFINITIVO

CANTIERIZZAZIONE

IMPIANTI DI RECUPERO	
Tipologia del sito	Impianto di recupero
Ditta	Sa.Fi.Po. S.r.l. Frazione Selbagnone – Comune di Forlimpopoli
Localizzazione impianto	Via Maglianella 23/B 47121 MAGLIANO FC
Distanza dal sito di progetto	Circa 6 km
Principale viabilità interessata	Dall'impianto all'area d'intervento: SP 4- Via Decio Raggi- SS 727bis.
Rilascio Autorizzazione	Arpae Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia Romagna n. Det. Amb. 2017-6916 del 27/12/2017
Materiali autorizzati allo smaltimento	CER 170504, CER 170107; 170101si veda tabella di seguito per ulteriori codici CER.
Tipologia del sito	Impianto di recupero
Ditta	Ditta Garavini Luigi, Via Palazzina , 3 San Varano Forlì
Localizzazione impianto	Via Palazzina , 3 San Varano Forlì
Distanza dal sito di progetto	Circa 5 km
Principale viabilità interessata	Dall'impianto all'area d'intervento: Via Palazzina, S.P. 141
Autorizzazione alla realizzazione e gestione dell'impianto	Provincia di Forlì-Cesena del 31/03/2009; integrazione con nuovi codici CER e quantità Provincia di Forlì-Cesena del 29/06/2010
Autorizzazione alla realizzazione e gestione dell'impianto	Comune di Forlì Prot. Prov.le n. 36930/10 del 03/05/2010
Materiali autorizzati allo smaltimento	CER 170504, CER 170302; 170101si veda tabella di seguito per ulteriori codici CER.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

PROGETTO DEFINITIVO

CANTIERIZZAZIONE

CODICI CER RELATIVI ALLA DITTA GARAVINI LUIGI

Ciclo	Sottociclo	Caratteristiche e provenienza dei rifiuti in ingresso e tipologia di cui al D.M. 05.02.98 e s.m.i.	Codici CER	Operazioni autorizzate	Rifiuto trattato annualmente	Capacità istantanea di stoccaggio
Ciclo B	----	Rifiuto solido costituito da bitume e inerti, derivanti dall'attività di scarifica del manto stradale a freddo (Tipologia "6)	170302	R5-R13	5.000 t/a	200 t
Ciclo C	----	Materiale inerte, laterizio e ceramica cotta derivanti da attività di demolizione, frantumazione e costruzione (Tipologia "1)	170101	R5-R13	3.000 t/a	200 t
Ciclo D	Sottociclo D.1	Terre e rocce di scavo (Tipologia "31bis)	170504	R5-R13	52.000 t/a	400 t
	Sottociclo D.2	Fanghi contenenti limi e argille derivanti da chiarificazione e decantazione di acque di lavaggio inerti. Materiale lapideo e laterizio provenienti da demolizione e costruzione	010408 010412 010413 170107 170904			
Ciclo E	Sottociclo E.1	Ciclo combinato di A (ghiaia in natura) con D.1	170504	R5-R13	52.000 t/a	400 t
	Sottociclo E.2	Ciclo combinato di A (ghiaia in natura) con D.2	010408 010412 010413 170107 170904			
Stoccaggio fresato d'asfalto	----	Destinato all'adiacente impianto di betonaggio	170302	R13	4.750 t/a	200 t

CODICI CER RELATIVI ALLA DITTA SA.FI.PO.S.R.L.

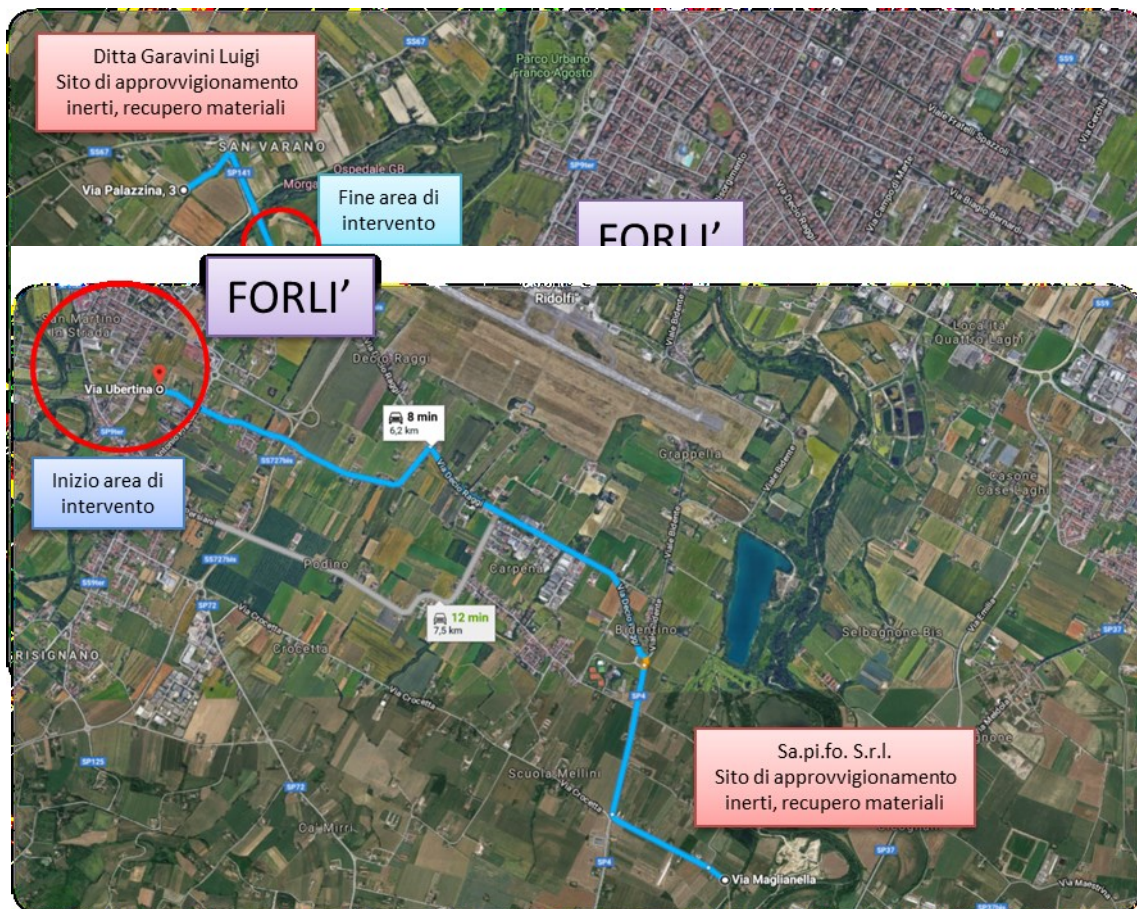
	EER	Operazioni autorizzate	Quantitativo stoccaggio istantaneo (tonnellate)	Quantitativo annuo autorizzato (dal 1 gennaio a 31 dicembre)
A	<p>010408 scarti di ghiaia e pietrisco, diversi da quelli di cui alla voce 010407</p> <p>010413 rifiuti prodotti dal taglio e dalla segazione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 010407</p> <p>101311 rifiuti della produzione di materiali compositi a base di cemento, diversi da quelli di cui alle voci 101309 e 101310</p> <p>170101 cemento</p> <p>170102 mattoni</p> <p>170103 mattonelle e ceramiche</p> <p>170107 miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 170106</p> <p>170802 materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 170801</p> <p>170904 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903</p>	R5-R13	10.300 t (quantitativo complessivo per i rifiuti di cui alle righe A, B)	23.000 t/a (quantitativo complessivo per i rifiuti di cui alle righe A, B)
B	170302 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301	R5-R13		

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

Nella figura sottostante è riportata l'ubicazione degli impianti individuati, sia per l'approvvigionamento di materiale inerte, sia per il recupero dei materiali provenienti dagli scavi e dalle demolizioni.



RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

6. CRONOPROGRAMMA E FASI DI LAVORO

6.1 FASI DI LAVORO

Di seguito si riporta un elenco sintetico delle principali fasi di lavoro:

- Espropri
- Interferenze
- Preparazione aree di cantiere
- Realizzazione tratto tra prog.0+000 e Via del Partigiano
- Realizzazione viadotto Via del Partigiano
- Realizzazione rotatoria Via del Partigiano
- Realizzazione tratto tra Via del Partigiano e prog. 1+100
 - Ponte Rampa 4 (su Rio Ronco)
 - Ponte Rampa 5 (su Rio Ronco)
 - Ponte Vecchiazano (su Fosso del Cavone)
- Viabilità secondaria (via Caboto, via Cà Dolce, via Cangini, via dell'Appennino e Canale Ravaldino)
- Realizzazione galleria Vecchiazano
- Realizzazione tratto tra prog. 1+560 e prog. 1+900
- Realizzazione ponte sul Fiume Rabbi
- Realizzazione galleria Appennino
- Realizzazione tratto tra prog. 2+470 e prog. 3+110
- Realizzazione viadotto Via Placucci
- Realizzazione tratto tra prog. 3+180 e fine intervento
- Opere di completamento e finiture
- Ripristini ambientali e altri interventi di mitigazione
- Dismissione cantieri e apertura al traffico

Le lavorazioni avverranno in soggezione di traffico, ovvero senza interdire ai mezzi l'utilizzo della viabilità locale esistente e mediante l'impiego di più squadre, nel solo periodo diurno così da limitare il disturbo acustico sui limitrofi ricettori abitativi. Solo per il varo dei Viadotti su Via del Partigiano e su Via Placucci si prevede una lavorazione in ore notturne, con interdizione temporanea al traffico.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva si forniranno maggiori dettagli sulla gestione dei flussi di traffico.

Per l'esecuzione delle opere in progetto si prevede di procedere su quattro ambiti di lavorazione.

- ambito 1 – completamento via del Guado, rampa bidirezionale, viadotto via del Partigiano, rotatoria e rampe monodirezionali, rilevato stradale, ponti su rio Ronco e Vecchiazano;
- ambito 2 – Galleria di Vecchiazano;
- ambito 3 - Rilevato stradale e opere connesse, sovrappasso via Cà Dolce, viadotto su fiume Rabbi, galleria Appennino;
- ambito 4 - Galleria Appennino, viadotto via Placucci, sistemazione tratto realizzato di fine lotto.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

6.2 CRONOPROGRAMMA

Per l'esecuzione dei lavori si prevede un tempo utile pari a 1.241 gg pari a 41,5 mesi, comprensivi di una incidenza sfavorevole del 21,67 %.

La durata del cronoprogramma lavori, come giorni naturali e consecutivi, era stimata in circa 1.020 gg. Tuttavia, si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole come percentuale media di riduzione sulle attività lavorative durante tutto l'arco dell'anno con aumento temporale analogo di ogni attività, indipendentemente dalla successione temporale. Considerando una condizione mediamente "favorevole" delle condizioni climatico ambientali e l'incidenza dei giorni festivi in un anno, la produttività mensile è stata verosimilmente considerata pari mediamente al 78,33 %. L'incidenza sulla produttività è quindi risultata in media del 21,67 %, con il conseguente allungamento delle attività lavorative durante tutto l'arco dell'anno e l'aumento temporale analogo di ogni attività.

L'esecuzione delle opere sarà preceduta da una serie di attività propedeutiche quali gli espropri e la risoluzione delle interferenze censite.

Il cronoprogramma dei lavori è stato organizzato individuando le seguenti macro fasi (per ognuna delle quali viene definita la durata stimata):

- Preparazione aree (128 gg);
- Tratto compreso tra via del Guado e via del Partigiano (128 gg);
- Viadotto via del Partigiano (310 gg);
- Rotatoria via del Partigiano (24 gg);
- **Tratto tra Via del Partigiano e prog. 1+100: 2 ponti rampa su Rio Ronco e ponte Vecchiazano (73 gg);**
- Viabilità secondaria (via Caboto, via Cà Dolce, via Cangini, via dell'Appennino e Canale Ravaldino) (110 gg);
- Realizzazione galleria Vecchiazano (298 gg);
- Realizzazione tratto tra prog. 1+560 e prog. 1+900 (73 gg);
- Realizzazione ponte sul Fiume Rabbi (164 gg);
- Realizzazione galleria Appennino (243 gg);
- Realizzazione tratto tra prog. 2+470 e prog. 3+110 (110 gg);
- Realizzazione viadotto Via Placucci (183 gg);
- Realizzazione tratto tra prog. 3+180 e fine intervento (73 gg);
- Opere di completamento e finiture (243 gg);

Per il dettaglio del cronoprogramma lavori si rimanda all'elaborato T00CA00CANCRO1_A.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

7. ASPETTI AMBIENTALI

Nel presente paragrafo vengono descritte sia le soluzioni progettuali funzionali alla mitigazione degli impatti ambientali che gli interventi e le misure di mitigazione previste in fase di cantiere.

Gli impatti potenziali di tipo ecologico-ambientale a carico del contesto di inserimento possono essere così riassunti:

- Impatti sulla componente acque, dovuti a molteplici fattori quali ad esempio l'inquinamento idrico, per sversamento accidentale o intorbidimento;
- Impatti sulla componente suolo dovuti a molteplici fattori quali ad esempio la trasformazione, temporanea o permanente, del profilo del suolo; l'occupazione di suolo, la perdita di orizzonti superficiali di maggiore fertilità
- Impatti sulla componente aria e clima acustico dovuti a molteplici fattori quali l'emissione di inquinanti atmosferici e di polveri, l'inquinamento acustico.
- Impatti sulla componente vegetazione dovuti a molteplici fattori quali ad esempio la sottrazione di copertura vegetale, di habitat naturali (floristici e faunistici);
- Impatti sulla componente paesaggio dovuti a molteplici fattori quali ad esempio l'alterazione della percezione paesaggistica.

Alcuni di questi impatti possono essere evitati o ridotti già in fase progettuale, adottando specifiche misure preventive. I criteri di progettazione e di dimensionamento degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale mirano pertanto alla riduzione, ed ove possibile all'annullamento, degli impatti sopra descritti; è stato attuato un processo progettuale, guidato da un approccio metodologico sensibile e contestualizzato, che tende alla valorizzazione di tutti quegli elementi naturali ed artificiali che partecipano alla costruzione dell'ecologia e del paesaggio identitario locale. Il recupero di detti valori e un'attenta implementazione degli stessi, sono interventi che contribuiscono a migliorare la qualità dei luoghi sia a livello ambientale che percettivo.

7.1 SOLUZIONI FUNZIONALI ALLA PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

Il progetto prevede differenti soluzioni ritenute funzionali alla mitigazione degli impatti. Tali soluzioni sono le seguenti:

- Individuazione delle piste provvisorie di cantiere prevalentemente lungo il sedime stradale in progetto ed utilizzo di viabilità esistente: la viabilità di cantiere è stata individuata quasi esclusivamente all'interno della viabilità esistente e del relativo sedime; tale soluzione ha ridotto impatti sulla componente suolo, vegetazione e paesaggio;
- cantierabilità dell'opera senza coinvolgimento del centro abitato: la viabilità di cantiere utilizza strade locali a basso volume di traffico veicolare; tale soluzione comporta significative riduzioni di impatto sulla salute pubblica, sulla componente atmosfera (rumori e vibrazioni) e sulla qualità dell'aria rispetto ai

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

recettori sensibili presenti nell'intorno del Cantiere.

- Esecuzione delle lavorazioni solo nel periodo diurno, anche per lo scavo in galleria: tale soluzione riduce significativamente gli impatti afferenti le componenti atmosfera, rumore e vibrazioni sui ricettori antropici, nonché gli impatti sulla componente fauna.

7.2 INTERVENTI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

7.2.1 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE E DEL SUOLO

MISURE ORGANIZZATIVE E GESTIONALI

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela delle acque e del suolo:

- *Corretta gestione dei materiali e liquidi di risulta*

È prevista una corretta gestione dei materiali e dei liquidi di risulta attraverso la raccolta, il trattamento e lo smaltimento che avverranno in linea con le vigenti normative. In particolare:

- i fluidi ricchi di idrocarburi ed olii oltre che di sedimenti terrigeni, derivanti da lavaggio dei mezzi meccanici o dai piazzali delle aree operative, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione; i residui del *processo di disoleazione* dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- le acque nere, provenienti dagli scarichi di tipo civile, dovranno essere trattate a norma di legge in *impianti di depurazioni*, oppure *immessi in fosse settiche a tenuta*, spurgate periodicamente.

- *Corretto stoccaggio dei rifiuti*

Sarà effettuato un corretto stoccaggio dei rifiuti, in particolare, nelle aree di deposito temporaneo dovranno essere organizzati lo stoccaggio e l'allontanamento dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti:

- differenziando il deposito per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- garantendo adeguate modalità di trattamento e smaltimento, al fine del recupero o dello smaltimento dei materiali;
- ubicando le aree destinate a deposito di rifiuti lontano dai baraccamenti di cantiere e in apposite aree recintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare la dispersione di dori o polveri.

PREPARAZIONE AREE DI CANTIERE E TUTELA DAGLI SVERSAMENTI

- *Utilizzo di sistema di impermeabilizzazione dei cantieri operativi*

È prevista l'impermeabilizzazione provvisoria mediante superficie asfaltata o guaine in PVC, delle piattaforme dei cantieri operativi e dei siti di stoccaggio temporaneo al fine di prevenire dispersioni nel suolo e nelle acque sotterranee di fluidi potenzialmente inquinanti.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

- *Utilizzo di idoneo sistema di canalizzazione delle acque*

È previsto un idoneo sistema di canalizzazione delle acque, in corrispondenza del Cantiere Base (CB) cantieri operativi (CO1, CO2 e CO3) e dei siti di stoccaggio temporaneo (AS1a, AS1b, AS2, AS3, AS4).

- *Installazione di presidi idraulici per il trattamento delle acque*

È prevista la predisposizione di presidi idraulici per la gestione delle acque di dilavamento della piattaforma di cantiere e per la gestione della raccolta di acque derivanti da sversamenti accidentali, in corrispondenza dei cantieri operativi e delle aree tecniche di lavorazione degli imbocchi delle gallerie.

ACCANTONAMENTO E RECUPERO DEL TERRENO VEGETALE DI SCOTICO

La rimozione del cotico erboso è un'operazione preliminare che dovrà essere effettuata al fine di un riutilizzo dei materiali asportati, evitando quindi il riporto di materiali alloctoni per la ricostituzione del soprassuolo, limitando inoltre l'utilizzo di stabilizzanti mediante il riutilizzo del materiale di detrito asportato.

La rimozione dei diversi orizzonti che costituiscono il profilo del suolo unitamente al soprassuolo, deve avvenire solo dopo aver osservato alcuni importanti accorgimenti. La prima fase dovrà prevedere l'individuazione e la preparazione delle aree atte allo stoccaggio del materiale rimosso. È importante prestare particolare attenzione alle modalità di conservazione del materiale: i cumuli dovranno essere messi al riparo da eventuali movimenti franosi, da fenomeni erosivi in atto, dal contatto con possibili sostanze inquinanti (oli esauriti, gasolio, ecc.). Le aree individuate devono avere una superficie adeguata alla movimentazione del materiale al fine di evitare il calpestio del materiale stesso da parte dei mezzi. I materiali più delicati, in particolare il soprassuolo, rappresentato dal cotico erboso e gli orizzonti con scarso scheletro, non dovrà essere spostati dall'area di stoccaggio se non nella fase di reimpiego.

Si dovrà prestare attenzione alle condizioni climatiche in cui si opera evitando quindi periodi eccessivamente umidi o eccessivamente aridi, al fine di ridurre al minimo le possibili alterazioni del materiale asportato. Quindi è necessario che il materiale derivante dallo scotico sia reimpiegato nel minor tempo possibile. A questo proposito, nel caso in cui i tempi di reimpiego dei materiali asportati fossero più lunghi del previsto, è necessario operare attraverso interventi di pacciamatura con fiorume tardivo, che dovrà essere posizionato sopra il materiale di scotico.

Il prelievo e la successiva fase di stoccaggio dovranno essere effettuate nello stesso momento, predisponendo il materiale alla conservazione nel sito di stoccaggio precedentemente individuato (Area di stoccaggio).

Dovrà essere prestata particolare attenzione a disporre il materiale asportato in modo tale da evitare calpestio dello stesso da parte delle macchine operatrici ed inoltre occorre evitare movimentazioni ripetute del cotico asportato. Per evitare fenomeni di riscaldamento e conseguente fermentazione, che potrebbero portare ad uno scadimento della qualità della banca semi contenuta nel terreno l'accantonamento del materiale di scotico, non dovrà essere realizzato in cumuli troppo grandi (max 2m di altezza). Il materiale dovrà essere mantenuto con un giusto grado di umidità.

L'accantonamento del terreno vegetale di scotico avverrà nell'**area di stoccaggio AS1a**, posta in corrispondenza del Cantiere Base, destinata esclusivamente a questa attività al fine di evitare dispersioni del materiale vegetale ed eventuali contaminazioni con altri materiali o sostanze che potrebbero inficiare la fertilità del suolo da salvaguardare.

Il materiale derivante dalle operazioni di scotico (rimozione del soprassuolo) dovrà essere distribuito sulle

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

scarpate, evitando tassativamente l'utilizzo di materiale (terreno vegetale) di provenienza alloctona. Questo consentirà di posizionare sul corpo del rilevato stradale terreno contenente una banca semi delle specie tipiche delle formazioni vegetali prative dell'area.

Nel caso in cui dovesse avanzare del terreno vegetale derivante dalle operazioni di scotico, questo dovrà essere utilizzato per il ripristino delle aree poste sotto i piloni e nel ripristino delle aree di cantiere. Dal secondo anno successivo al ripristino dovranno essere previsti interventi di sfalcio della vegetazione con asportazione del materiale erbaceo.

I miscugli erbacei proposti sono così composti: *Festuca rubra rubra*, *Festuca rubra commutata*, *Festuca ovina*, *Lolium perenne* ed *Agrostis tenuis*. Oltre a queste, tra le graminacee: *Bromus inermis*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*; tra le leguminose: *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Trifolium repens*.

7.2.2 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela dell'aria:

- *copertura dei cumuli di materiale sia durante la fase di trasporto sia nella fase di accumulo temporaneo nei siti di stoccaggio, con teli impermeabili e resistenti;*
- *bagnatura delle superfici sterrate e dei cumuli di materiale;*
- *bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;*
- *ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa;*
- *riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;*
- *predisposizione di impianti a pioggia per le aree di stoccaggio temporaneo degli inerti;*
- *pulizia pneumatici, mediante appositi impianti lavaruote posti in corrispondenza degli accessi a tutti i cantieri.*

7.2.3 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL CLIMA ACUSTICO

SPECIFICHE MISURE ORGANIZZATIVE E GESTIONALI DEL CANTIERE

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela del clima acustico:

- *Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare*
La scelta delle macchine ed attrezzature da utilizzare in cantiere sarà fatta attraverso i seguenti criteri:
 - selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
 - impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - utilizzo di impianti fissi schermati;
 - uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- *Adeguata manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito della quale bisognerà provvedere a:*
 - eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

- sostituzione dei pezzi usurati;
- controllo e serraggio delle giunzioni, ecc.
- *Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere*
Saranno attuate corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere quali ad esempio:
 - orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).

UTILIZZO DI BARRIERE ACUSTICHE PROVVISORIALI

È prevista la schermatura acustica dei cantieri e delle principali aree di lavorazione mediante l'ubicazione di barriere acustiche provvisoriali disposte lungo le direttrici di interferenza con i ricettori sensibili antropici. Le barriere sono state ubicate sulla base delle risultanze dello 'Studio acustico' allegato al progetto definitivo, redatto ai sensi del PDR 142/2004 e.

Per quanto riguarda i cantieri fissi, sono previste le seguenti barriere mobili antirumore :

Tabella 3 - Dimensionamento schermi acustici a margine dei cantieri fissi

Barriere fonoassorbenti per cantieri fissi				
Codice	Area di cantiere	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (mq)
BA F 01a	CB	144	3	432
BA F 01b	AS01a	227	4	908
BA F 02	AS01b	117	4	468
BA F 03	CO01/AS02	126	4	504
BA F 04	AS03	137	4	685
BA F 05	AS04	97	3	291

In aggiunta, e per il tempo strettamente necessario alle relative lavorazioni, è prevista l'ubicazione di barriere mobili antirumore in corrispondenza delle principali opere. Sono quindi previste le seguenti barriere mobili antirumore:

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

Tabella 4 - Dimensionamento schermi acustici a margine dei cantieri mobili

Barriere fonoassorbenti per cantieri lungo linea				
Codice	Tipo di cantiere	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (mq)
BA LL 01	Rilevato	90	3	270
BA LL 02	Viadotto	90	4	360
BA LL 03	Galleria Vecchiazano (lato Nord)	330	4	1.320
BA LL 04	Galleria Vecchiazano (lato Sud)	420	3	1.260
BA LL 05	Galleria Via dell'Appennino(lato Nord)	100	3	300
BA LL 06	Galleria Via dell'Appennino(lato Sud)	100	3	300

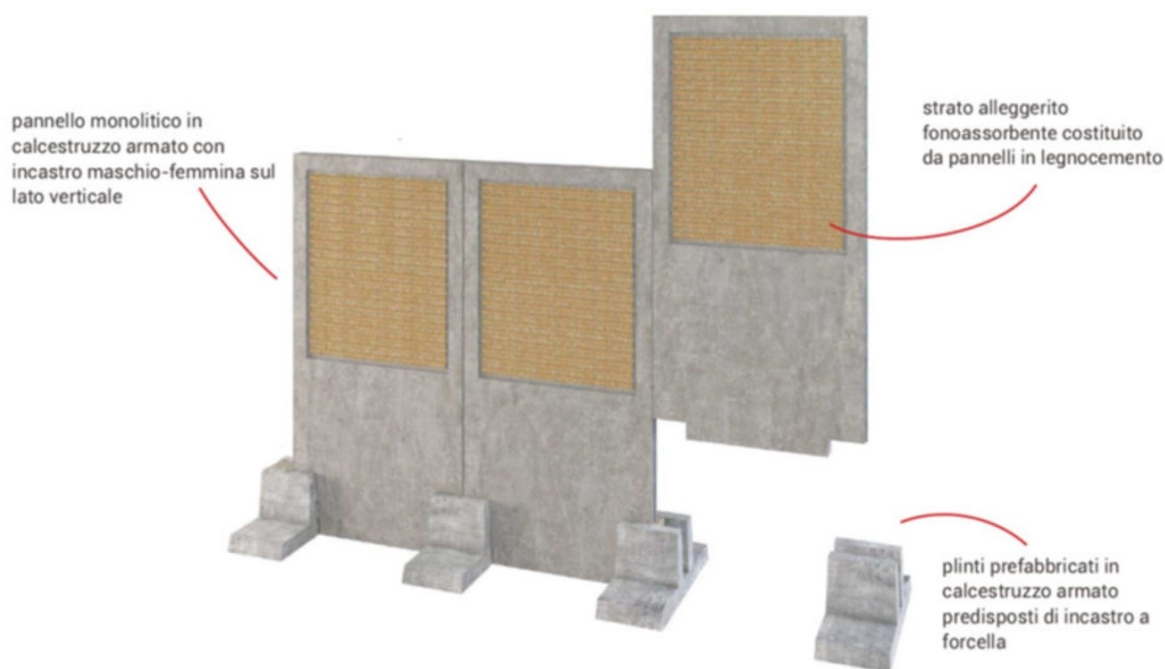


Figura 29 – Esempio tipo di barriera acustica provvisoria

7.2.4 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE, DEGLI HABITAT E DELLA FAUNA

In generale, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per l'abbattimento delle emissioni acustiche, in atmosfera, nelle acque e nel suolo, in grado cioè di prevenire l'alterazione o sottrazione di vegetazione e di habitat.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

SPECIFICHE MISURE ORGANIZZATIVE E GESTIONALI DEL CANTIERE

Per quanto concerne le misure organizzative e gestionali del cantiere, al fine della tutela della componente fauna, nell'eseguire le lavorazioni si dovrà prestare la massima cautela e, in particolare, si raccomanda dove possibile di modulare le attività di cantiere, evitando di eseguire le attività più rumorose nelle ore crepuscolari.

INSTALLAZIONE ILLUMINAZIONE DI CANTIERE AD ALTA EFFICIENZA LUMINOSA

Per l'illuminazione delle aree di cantiere è previsto l'impiego di pali con proiettori aventi sorgenti a led caratterizzate da alta efficienza luminosa e bassa o nulla produzione di emissioni di lunghezza d'onda corrispondenti a ultravioletti, viola e blu. Il tipo di illuminazione previsto, è rappresentato da apparecchiature a LED di nuova generazione ad alta efficienza luminosa abbinate a sistemi di regolazione del flusso luminoso mediante sistema di comunicazione ad "onde convogliate" in grado convogliare tutto il flusso luminoso in basso, evitando dispersioni di flusso.

L'utilizzo di tali dispositivi luminosi, non comporta perdita di rifugi, disturbo di siti di svernamento, non altera in maniera significativa i siti di caccia e non aumentano il rischio di collisione con autovetture.

7.2.5 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL PAESAGGIO

In fase di cantiere sono da ritenersi misure di mitigazione per il paesaggio tutte le misure di tutela che preservano la vegetazione, il suolo, gli habitat e la fauna, nonché le misure di organizzazione dei cantieri e le caratteristiche estetiche delle recinzioni e delle barriere antirumore provvisorie.

CANTIERIZZAZIONE

8. RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE

Tutte le aree di cantiere e stoccaggio temporaneo (CB, CO1, CO2, CO3, AS1a/b, AS2, AS3, AS4) e le superfici temporaneamente occupate dalle lavorazioni (AL) non interessate dal nuovo sedime stradale, verranno ripristinate con interventi a verde o allo stato agricolo quo-ante.

Di seguito si descrivono in sintesi gli interventi previsti, rimandando per i dettagli alla “*Relazione iinterventi di inserimento paesaggistico ambientale*” cod. T00IA03AMBRE01_B, allegata al progetto definitivo e ai relativi elaborati grafici.

Partendo dal presupposto che tutte le aree di cantiere sono state individuate preventivamente su terreni agrari, al fine di minimizzare le interferenze con componenti naturali di pregio e facilitare le operazioni di riproistino dello stato ante operam, così come previsto, si riporta di seguito un riepilogo delle superfici sottratte per effetto dell’allestimento dei cantieri.

L’occupazione temporanea dei suoli avverrà tutta su tipologie di uso del suolo agricolo, come riportato dalla seguente tabella.

Nome cantiere	Classe uso del suolo	Superficie (ha)
AS1a	2121-Seminativi semplici irrigui	0,66
AS1b	2121-Seminativi semplici irrigui	0,59
AS2	2121-Seminativi semplici irrigui	0,46
AS3	1112-Tessuto residenziale rado	0,005
AS3	2121-Seminativi semplici irrigui	0,45
AS3	2420-Sistemi colturali e particellari complessi	0,037
AS4	2121-Seminativi semplici irrigui	0,38
CB	2121-Seminativi semplici irrigui	0,66
CO1	2121-Seminativi semplici irrigui	0,42
CO2	2121-Seminativi semplici irrigui	0,24
CO3	2121-Seminativi semplici irrigui	0,33
Superficie sottratta totale		4,232

Le operazioni di recupero mirano al ripristino morfologico e di uso del suolo preesistente e comprendono il rimodellamento morfologico e la restituzione delle aree dismesse all’uso agricolo.

In questo senso si procederà al rimodellamento ed alla stesura dello strato di terreno vegetale ed alla successiva idrosemina, curando l’utilizzo nella miscela di specie erbacee del tipo leguminose per un arricchimento in azoto del terreno.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

Le operazioni di ripristino partono dall'accantonamento degli strati fertili di terreno esistenti sulle aree di cantiere ed in corrispondenza dei nuovi rilevati, che vengono accantonati e opportunamente preservati, per essere riutilizzati nelle opere di ripristino. L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare di modificare la struttura del terreno, la sua compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico fisica differente.

Una volta ripristinato il piano morfologico alla quota del progetto di ripristino, dovrà essere steso il terreno vegetale utilizzando il materiale di scotico asportato ed accumulato in precedenza, eventualmente integrato da terreno vegetale di altra provenienza e medesime caratteristiche.

Il terreno vegetale dovrà comunque essere esente dalla presenza di corpi estranei quali pietre, rami e radici e la quantità di scheletro con diametro maggiore di 2 mm non dovrà superare il 25-30% del volume totale. Prima della posa in opera del terreno vegetale si dovrà prevedere una lavorazione superficiale dello strato precedentemente messo in opera, tramite rippatura per una profondità di 30 cm, al fine di incrementare la capacità idrica per migliorare le caratteristiche di permeabilità ed areazione del substrato. Successivamente il terreno vegetale dovrà essere posto in opera, per uno spessore di circa 30-35 cm, avendo cura di distribuirlo in maniera uniforme su tutta la superficie interessata dall'intervento e di frantumare eventuali zolle. Si procederà poi alla lavorazione dei primi 15 cm di terreno, al fine di preparare il letto di semina delle specie erbacee, tramite erpicatura e fresatura, avendo l'accortezza di evitare la formazione di "suole di lavorazione". Come già detto l'intervento sarà completato attraverso l'idrosemina di una copertura erbacea che dovrà svolgere la funzione di stabilizzazione e trattenimento del suolo, favorendo i processi biologici di riattivazione della fertilità. Si dovrà prevedere l'utilizzazione di miscugli di sementi in dosi non inferiori a 30 g/mq composta da: *Festuca rubra rubra*, *Festuca rubra commutata*, *Festuca ovina*, *Lolium perenne* ed *Agrostis tenuis*; Oltre a queste tra le graminacee: *Bromus inermis*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*; tra le leguminose: *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Trifolium repens*.

Si riporta di seguito la tabella con le distribuzioni percentuali delle specie da utilizzare nella miscela di sementi.

Le percentuali e il numero di specie, possono variare all'interno delle miscele di semi presenti in commercio, è tuttavia importante mantenere i rapporti percentuali tra le specie.

Specie	Percentuale del miscuglio (%)
<i>Festuca rubra rubra</i>	15
<i>Festuca rubra commutata</i>	15
<i>Festuca ovina</i>	15
<i>Lolium perenne</i>	5
<i>Agrostis tenuis</i>	5
<i>Bromus inermis</i>	5
<i>Cynosurus cristatus</i>	5
<i>Dactylis glomerata</i>	5

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

Specie	Percentuale del miscuglio (%)
<i>Lotus corniculatus</i>	5
<i>Medicago lupulina</i>	10
<i>Trifolium repens.</i>	15

9. INDIRIZZI PRELIMINARI PER LA REDAZIONE IN FASE ESECUTIVA DEL 'MANUALE DI GESTIONE AMBIENTALE DEI CANTIERI'

Di seguito si indirizzano gli obiettivi, i criteri metodologici generali e le attività del Manuale di Gestione Ambientale (MGA) dei Cantieri relativo all'intervento in oggetto. Il MGA dei cantieri dovrà contenere tutte le indicazioni che l'Impresa dovrà adottare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi. L'attività da eseguire in funzione delle caratteristiche specifiche dell'opera e dei lavori da realizzare rimane sottoposta a tutte le norme vigenti in materia di tutela ambientale e rimane sottoposta a tutte le eventuali prescrizioni inserite nei diversi atti autorizzativi rilasciati dalle autorità competenti. Il MGA dovrà inoltre essere sottoposto a revisione per recepire i correttivi che verranno individuati dalle eventuali attività di monitoraggio ambientale previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale, apportando i necessari adeguamenti per la riduzione degli impatti.

9.1 PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE

Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere predisposto dall'Impresa un Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC) che fornisca, per ogni cantiere, le informazioni sotto elencate riferite al contesto ambientale locale: attraverso una o più dettagliate planimetrie:

- la distribuzione interna dell'area di cantiere
- la localizzazione e la dimensione degli impianti fissi di lavoro
- la localizzazione e la dimensione degli impianti di abbattimento degli inquinanti
- la localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito materie prime e rifiuti
- la localizzazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavorazione
- attraverso apposita e dettagliata relazione:
- la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti fissi di lavoro
- la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti di trattamento e smaltimento controllato degli inquinanti provenienti dalle diverse lavorazioni
- la tipologia dei rifiuti prodotti e la loro gestione (deposito e/o stoccaggio, recupero e/o smaltimento)
- una valutazione tecnica finalizzata a garantire la verifica di capacità di trattamento di tali sistemi e, nel tempo, la loro efficacia con indicazione delle attività di manutenzione previste
- una valutazione tecnica che sviluppi soluzioni atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere (comprese eventuali limitazioni delle attività) in particolare per quanto riguarda le emissioni di polveri, l'inquinamento acustico e l'inquinamento delle risorse idriche e del suolo che l'Impresa dovrà

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

mettere in pratica.

- Devono essere individuate le tipologie di aree fisse di cantieri e di aree mobili di lavorazioni organizzate sinteticamente secondo il seguente livello gerarchico:
- Campi Base,
- Cantieri Operativi,
- Aree Tecniche di lavorazione,
- Aree di Stoccaggio e Servizio,
- Aree di lavorazione mobili all'aperto.
- Le suddette tipologie di aree di cantiere possono ulteriormente essere suddivise nelle due seguenti principali categorie, individuate non tanto in base alle caratteristiche tecnico-funzionali delle stesse, quanto all'omogeneità dei fattori di pressione ambientale generati:
- *Aree logistiche: Campi Base.* Sono aree piuttosto complesse e multifunzionali che accolgono, oltre alle attrezzature di supporto e alle aree di deposito, anche le funzioni di logistica, controllo e coordinamento e le strutture per il ristoro e ricovero delle maestranze.
- *Aree tecniche di servizio: Cantieri Operativi, Aree Tecniche e Aree di Stoccaggio.* Collocate per lo più (ma non esclusivamente) lungo il sedime di progetto o nelle sue prossime vicinanze, accolgono le attività più specificatamente funzionali alla fase costruttiva dell'opera, svolgendo principalmente funzione di area di lavoro per la realizzazione di parti d'opera (sottofondazioni, fondazioni, pile, imbocchi, impalcati, ecc.), deposito e stoccaggio materiali (materiali da costruzione e materiali di risulta), ricovero dei mezzi d'opera al termine dei lavori.

MATRICI AMBIENTALI

Devono essere individuate le matrici ambientali coinvolte in ogni tipologia di luogo (cantiere, campo base, stoccaggi, ecc.) e per ogni tipologia di lavorazione specifica.

Di seguito si riporta un elenco delle principali matrici ambientali coinvolte che devono essere necessariamente valutate e tenute sotto controllo.

Inquinamento Acustico

L'apertura di ogni area di lavoro dovrà essere preceduta da una valutazione dell'impatto acustico, redatta secondo normativa nazionale vigente (L. 447/1995) e/o eventuale normativa regionale di riferimento.

Per quanto riguarda l'impostazione delle aree di cantiere:

- occorrerà localizzare gli impianti fissi più rumorosi (betonaggio, officine meccaniche, elettrocompressori, ecc.) alla massima distanza dai ricettori esterni;
- occorrerà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l'ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.
- Relativamente alle modalità operative l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:
- preferenza per le lavorazioni nel periodo diurno;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- nella progettazione dell'utilizzo delle varie aree del cantiere venga privilegiato il deposito temporaneo

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;

- uso di barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo; per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro;
- le operazioni di carico dei materiali inerti siano effettuate in zone dedicate sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc.;
- i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, siano rigorosamente individuati e delimitati in maniera da minimizzare l'esposizione al rumore dei ricettori. È importante che esistano delle procedure, a garanzia della qualità della gestione, delle quali il gestore dei cantieri si dota al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l'attività entro i limiti fissati dal progetto. A questo proposito è utile disciplinare l'accesso di mezzi e macchine all'interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
- la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita deve essere ottimizzata, con obiettivo di minimizzare l'impiego di viabilità pubblica.
- L'Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori. In particolare si dovrà tenere conto della normativa nazionale per le macchine da cantiere in vigore (Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262 - Attuazione della Direttiva 200/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto) e di eventuale normativa di riferimento regionale.
- L'Impresa dovrà inoltre privilegiare l'utilizzo di:
 - macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
 - impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

Vibrazioni

Le emissioni di vibrazioni derivanti dalle attività di cantiere in corso d'opera si generano durante fasi lavorative quali ad esempio scavi - all'aperto o in sotterraneo - formazione dei rilevati (vibrocompattatori) e scavo dei pali (di fondazione, di grande diametro e micropali).

- Il monitoraggio prevede il rilievo di indicatori del disturbo alla popolazione e del danno indotto alle strutture. Riguardo la valutazione del disturbo alle persone, si può redigere una procedura di gestione delle emergenze per il superamento dei limiti di riferimento indicati nella norma UNI 9614 (Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo). La procedura potrebbe prevedere che:
 - sia verificato che i livelli vibrazionali indotti dalle lavorazioni non abbiano ripercussioni sulle strutture;

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

- venga prodotta - prima del proseguimento delle lavorazioni - una comunicazione ai ricettori interessati dalla quale risulti: tipo di lavorazione, area interessata, orario e durata delle lavorazioni e che tali lavorazioni non hanno ripercussioni sulle strutture abitative.

Per la stima dell'impatto acustico generato dallo scavo di gallerie, ad esempio, l'impresa deve fornire una valutazione preventiva dei livelli attesi ai recettori, prevedendo in caso di superamento dei limiti normativi anche l'eventuale accordo tra le parti.

Relativamente alle modalità operative l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- preferenza per le lavorazioni nel periodo diurno;
- rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di vibrazione elevati, programmare le operazioni con livelli elevati di vibrazioni nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo.

Emissioni in atmosfera

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PM10 e PM2,5) e di inquinanti (NO_x, CO, SO_x, C₆H₆, IPA).

Per le attività che la necessitano, dovrà inoltre richiedere, sia per le emissioni convogliate sia per le diffuse, la preventiva autorizzazione come da normativa (D.Lgs. 152/2006, parte V) che dovrà essere ottenuta prima della realizzazione o messa in opera degli impianti.

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri.

Si elencano di seguito, a titolo esemplificativo, le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

- convogliare l'aria di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.

Per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, può essere ad esempio consultato il bollettino di allerta meteorologico emesso dal Centro Funzionale della Regione interessata, per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definita una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un “rischio vento” di una qualche entità, ovvero una situazione diversa da quella definita come “nessuna criticità” o “normalità”.

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle normative europee vigenti.

TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE E DEL SUOLO

La tutela della risorsa idrica e del suolo è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere ed a quelle che si producono con le lavorazioni, alle gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde.

Gestione acque meteoriche dilavanti

- Per tutti i tipi di cantieri:
- in cantieri pavimentati devono essere predisposti sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse;
- deve essere realizzato un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo devono essere limitate allo stretto necessario e devono durare il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
- in caso di versamenti accidentali il materiale deve essere circoscritto e raccolto e deve essere effettuata la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/2006;

Gestione acque di lavorazione

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lavar ruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, come da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere, ad esempio le acque di galleria che dovessero entrare in contatto con le aree di cantiere e le acque derivanti da lavorazioni quali pali, micropali, infilaggi, ecc., si ricorda che le stesse possono essere gestite nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della parte III del D.Lgs. 152/2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura che deve essere preventivamente autorizzato dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento e il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione.
- come rifiuti qualora, ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006, si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

recupero come tali.

E' comunque auspicabile che le attività poste in atto prevedano il riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile.

Modalità operative di cantiere

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. E' necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. E' necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

In caso di lavori in alveo di corsi d'acqua o aree lacuali, oltre a lavorare preferibilmente in periodi di magra, è necessario adottare idonei sistemi di deviazione delle acque superficiali con apposite casseformi o paratie al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi e/o altre parti solide nelle acque e nell'alveo. Prima dell'inizio dei lavori in alveo o in aree lacuali è necessario effettuare una comunicazione preventiva agli enti di controllo.

In caso di lavori in prossimità di corsi d'acqua o aree lacuali l'alveo non dovrà essere occupato da materiali di cantiere.

Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte le lavorazioni che riguardano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.

E' importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici.

Approvvigionamento idrico di cantiere

Con la definizione di un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere, l'Impresa dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

In relazione alla eventuale realizzazione di pozzi e al pompaggio da corso d'acqua, l'impresa è tenuta a fornire all'amministrazione competente la precisa indicazione delle caratteristiche di realizzazione, funzionamento ed ubicazione delle fonti di approvvigionamento idrico di cui l'Impresa stessa intende avvalersi durante l'esecuzione dei lavori.

TERRE E ROCCE DA SCAVO

Come principio generale, deve essere favorito al massimo il riutilizzo del materiale scavato all'interno della stessa opera o in un'altra opera come sottoprodotto, con lo scopo di favorirne il reimpiego e limitare il più possibile il ricorso a materie prime di nuova estrazione.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

Si elencano di seguito le casistiche attualmente disponibili di regime amministrativo per la gestione delle terre e rocce da scavo:

- L'impresa può optare per l'applicazione dell'art. 185 per il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, nel caso in cui sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.
- Per quantitativi di terre e rocce scavate inferiori o uguali a 6.000 mc o per quelle provenienti da scavi in opere non soggette a VIA o AIA per qualsiasi quantitativo, la normativa di riferimento è costituita dall'art. 41bis della Legge n. 98 del 09.08.2013 che definisce le modalità ed i requisiti per gestire le terre come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184 bis del D.Lgs. 152/2006 e smi.. Il riutilizzo effettuato secondo questa normativa prevede l'invio all'ARPA competente (preferibilmente per PEC) di una dichiarazione ai sensi del DPR 445/2000.
- In tutte le opere sottoposte a VIA o inserite in attività AIA, quando le quantità di materiale scavato superano i 6.000 mc, la normativa di riferimento è il DM 161/2012 che prevede la presentazione di un Piano di Utilizzo, da approvarsi direttamente in VIA o in procedure relative ad impianti AIA.
- Le terre e rocce da scavo che non rispettino i requisiti di "sottoprodotto", previsti dalle normative sopra dette o che non siano gestite secondo quanto da queste previsto, sono sottoposte alla legislazione sui rifiuti e come tali dovranno essere trattate (D.Lgs. 152/2006 parte IV). Vista la tipologia di rifiuto si ritiene preferibile che il materiale venga in questo caso inviato ad un centro di recupero autorizzato piuttosto che a smaltimento.

Modalità operative gestionali

Nella gestione delle terre e rocce da scavo devono essere applicate le seguenti modalità operative:

- lo stoccaggio del terreno vegetale di scotico dovrà avvenire in cumuli non superiori ai 2 metri di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell'area dopo lo smantellamento del cantiere; per stoccaggi di durata superiore ai 2 anni si raccomanda l'inerbimento del cumulo;
- il materiale movimentato dovrà essere disposto in cumuli ben identificati, con apposita cartellonistica che ne indichi la tipologia, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- i cumuli dovranno essere gestiti in modo da evitare il dilavamento degli stessi e la dispersione in aria delle polveri anche con eventuale copertura o inerbimento;
- le aree di deposito temporaneo dovranno essere opportunamente regimate per evitare il trascinarsi del materiale solido da parte delle acque meteoriche, con relativo sistema di trattamento di sedimentazione se previsto dall'autorizzazione;
- in caso di necessità di caratterizzazione del materiale prima dell'utilizzo, lo stesso dovrà essere disposto su una piazzola impermeabilizzata, di dimensioni adeguate alle tempistiche di deposito e caratterizzazione, opportunamente regimata per evitare il trascinarsi del materiale solido da parte delle acque meteoriche, con relativo sistema di trattamento di sedimentazione se previsto dall'autorizzazione;
- l'eventuale deposito dovrà essere effettuato in modo tale da evitare spandimenti nei terreni che non saranno oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque

RELAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

meteoriche.

Trattamenti a calce

Nel caso di utilizzo di calce viva per il trattamento di geostabilizzazione delle terre devono essere seguiti i seguenti accorgimenti:

- Al fine di scongiurare dispersione di calce in atmosfera, deve essere prevista la simultaneità delle operazioni di spandimento della calce e successiva miscelazione con il terreno, evitando di superare i 15 minuti di latenza.
- In giornate particolarmente ventose le attività di uso della calce non devono essere intraprese, particolarmente in aree sensibili: distanza inferiore a 100 m da edifici residenziali, centri industriali con presenza permanente di persone, strade di media e grande importanza, zona di orti, giardini e frutteti nei periodi di fioritura, zone di pascolo
- con presenza di mandrie, di parcheggi o, più in generale, zone con manufatti sensibili agli attacchi di sostanze alcaline.
- In caso di repentino aumento della velocità del vento a lavorazioni avviate, limitatamente alle lavorazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione terra-calce, si dovrà procedere alla immediata rapida miscelazione tramite fresa dei primi 10 cm di terreno con calce, al fine di evitare eventuale spolvero.
- Le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura (prima, seconda e terza fresatura), potranno riprendere solo al ripristino di condizioni di vento ordinarie.
- L'attività di stesa della calce non deve essere eseguita in caso di pioggia intensa, al fine di evitare fenomeni di inibizione e dilavamento del materiale.
- Una volta iniziate le lavorazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelamento terra-calce, in caso di pioggia improvvisa e intensa si dovranno sospendere immediatamente i lavori di stesa, procedere alla rapida miscelazione tramite fresa dei primi 10 cm di terreno non ancora miscelato, oltreché alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce, al fine di garantire l'impermeabilità dello strato evitando il dilavamento delle aree interessate dalle lavorazioni. Le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura, potranno riprendere solo alla cessazione dei fenomeni di pioggia intensa.
- Nel caso sopraggiunga pioggia improvvisa e intensa durante la seconda e terza fresatura si dovrà procedere alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce precedentemente miscelato.
- Quale ulteriore misura di abbattimento del potenziale rischio connesso al dilavamento delle scarpate, al termine della prima fresatura si dovrà procedere a rimuovere eventuali accumuli laterali di misto terra-calce (quantitativi di calce non legata e quindi oggetto di potenziale dilavamento in caso di pioggia intensa) tramite escavatore, portandoli al centro del rilevato e lavorandoli nuovamente.
- Oltre a tale indicazione, al termine di ogni giornata lavorativa dovrà essere effettuata una nebulizzazione con acqua della parte di rilevato lavorato durante la giornata, allo scopo di fissare l'eventuale calce non reagita col terreno.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

- Le eventuali sospensioni delle lavorazioni determinate dalle avverse condizioni meteorologiche dovranno essere registrate in opportuna documentazione di cantiere.
- Nel caso l'attività debba essere svolta in prossimità di recettori (posti a distanze inferiori a 50 m) dovranno essere posizionati ed attivati nebulizzatori di acqua e/o barriere di protezione dei recettori stessi.

DEPOSITI E GESTIONE DEI MATERIALI

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero è opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare è opportuno che:

- sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione siano depositati in modo da evitare spandimenti nei terreni che non saranno oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- lo stoccaggio di prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. avvenga in condizioni di sicurezza evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto; è necessario che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, vengano ben separati dai rifiuti da allontanare;
- Per la movimentazione dei mezzi di trasporto, l'Impresa è tenuta ad utilizzare esclusivamente la rete della viabilità di cantiere indicata nel progetto fatta eccezione, qualora indispensabile, l'utilizzo della viabilità ordinaria previa autorizzazione da parte delle amministrazioni locali competenti da richiedersi a cura e spesa dell'Impresa. Si raccomanda in ogni modo di minimizzare l'uso della viabilità pubblica.

RIFIUTI DEL CANTIERE

E' necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo che dovrebbe essere descritta all'interno dell'eventuale piano di cantierizzazione.

All'interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).

Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Si ricorda che costituiscono rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione e come tali devono essere trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. 152/2006

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.

Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale devono essere trattate.

Al fine della corretta gestione dei rifiuti le maestranze della ditta appaltatrice e delle ditte che operano saltuariamente all'interno dei cantieri devono essere messe a conoscenza, in maniera formalizzata, di tali modalità di gestione.

In presenza di ditte in subappalto le stesse dovranno essere rese edotte delle modalità di gestione dei rifiuti all'interno dei cantieri. Risulta opportuno inoltre che i contratti di subappalto chiariscano la responsabilità dei diversi contraenti in merito al tema con l'inserimento di specifiche previsioni in merito.

Dovrà essere fornito l'elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.

RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPI BASE

Al termine dei lavori, i cantieri devono essere tempestivamente smantellati e deve essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale residuo rimasto in loco.

Le aree di cantiere, siano esse campi base o cantieri operativi, devono, quindi, essere ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità, seguendo quanto previsto e definito in fase progettuale.

Ciascun ripristino deve essere progettato e realizzato in modo da restituire l'area alla precedente destinazione d'uso e con le preesistenti caratteristiche qualitative del suolo.

A tal scopo, il ripristino ambientale e/o paesaggistico in ambienti naturali e seminaturali deve porre particolare attenzione alla componente vegetale, intendendo il ripristino non solo come ricondurre l'ecosistema allo stato originario, ma anche come favorire il recupero di un ecosistema che è stato degradato, danneggiato o, in taluni casi, distrutto.

In generale le attività di ripristino prevedono:

- rimozione di impianti e baraccamenti
- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi
- eliminazione di materiali, residui e detriti
- dismissione degli allacciamenti con interruzione delle erogazioni e degli scarichi relativi
- scotico e asportazione di quota parte del terreno
- ricollocazione del terreno vegetale e ripristino della morfologia originaria
- ripristino dell'idrografia
- ripristino della copertura vegetale
- ripristino dell'uso attuale del suolo
- recupero dell'assetto funzionale dell'area

Durante la dismissione del cantiere e dei campi base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, occorrerà rimuovere completamente

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto). La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa; a tal proposito si ricorda l'importanza di perseguire se possibile la logica di massimizzarne il riutilizzo.

ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale ma anche ai fini della protezione ambientale.

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori