

SS 16 ADRIATICA - VARIANTE DI ANCONA
 Ampliamento da 2 a 4 corsie da Falconara a Baraccola
 1° Lotto: Tratto Falconara - Torrette (svincoli inclusi)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **AN1**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
 Dott. Ing. Nando Granieri
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:
 Dott. Ing. Vladimiro Rotisciani
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A376

IL GEOLOGO:
 Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
 Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

IL R.U.P.:
 Dott. Ing. Massimo Giovinazzo

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
 Dott. Ing. Filippo Pambianco
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
MANDATARIA:



Dott. Ing. N. Granieri
 Dott. Arch. N. Kamenicky
 Dott. Ing. V. Truffini
 Dott. Arch. A. Bracchini
 Dott. Ing. F. Durastanti
 Dott. Geol. G. Cerquiglini
 Geom. S. Scopetta
 Dott. Ing. L. Sbrenna
 Dott. Ing. E. Sellari
 Dott. Ing. F. Novelli
 Dott. Ing. L. Dinelli
 Dott. Ing. L. Nani
 Dott. Ing. F. Pambianco
 Dott. Agr. F. Berti Nulli

MANDANTI:
 Dott. Ing. D. Carlacchini
 Dott. Ing. S. Sacconi
 Dott. Ing. G. Cordua
 Dott. Ing. V. De Gori

Dott. Ing. V. Rotisciani
 Dott. Ing. F. Macchioni
 Dott. Ing. M. Sorbelli
 Dott. Ing. V. Piunno
 Dott. Ing. G. Pulli



CANTIERIZZAZIONE

Relazione descrittiva della cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00-CA00-CAN-RE01-D		
DPAN02	E	1801	CODICE ELAB. T00CA00CANRE01	D	-
D	Revisione interna	31/07/2020	F. Macchioni	V. Rotisciani	N. Granieri
C	Revisione a seguito rapporto intermedio DGSV139/2 del 07/06/2019	01/09/2019	F. Macchioni	V. Rotisciani	N. Granieri
B	Revisione a seguito rapporto intermedio DGSV139/1 del 15/02/2019	18/03/2019	F. Macchioni	V. Rotisciani	N. Granieri
A	Emissione	15/10/2018	F. Macchioni	V. Rotisciani	N. Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	5
2	TIPOLOGIE COSTRUTTIVE.....	7
2.1	Galleria naturali.....	7
2.2	Galleria artificiale	8
2.3	Ponti e viadotti di nuova costruzione	8
2.4	Ponti e viadotti esistenti	10
2.5	Opere d'arte minori.....	11
3	ASPETTI TECNICO-OPERATIVI DEI CANTIERI	12
3.1	Cantieri Principali.....	12
3.1.1	Cantiere Base	14
3.1.2	Cantieri Operativi	17
3.2	Cantieri Secondari	24
3.2.1	Aree Tecniche.....	24
3.3	Gestione acque, energia, rifiuti ed emissioni in atmosfera.....	25
3.3.1	Gestione delle risorse idriche	25
3.3.2	GESTIONE ACQUE METEORICHE di prima pioggia e acque DILAVANTI.....	27
3.3.3	Dimensionamento delle vasche di prima pioggia	29
3.3.4	Manutenzione vasche di prima pioggia	32
3.3.5	Gestione acque reflue domestiche.....	33
3.3.6	Fossa Imhoff.....	33
3.3.7	Filtro percolatore anaerobico	34
3.3.8	Caratteristiche tecniche e dimensionamento degli impianti.....	34
3.3.9	Dimensionamento dei servizi igienico-assistenziali.....	34
3.3.10	Approvvigionamento di energia elettrica	35
3.3.11	Produzione di Rifiuti Urbani	36
3.3.12	Deposito temporaneo di terre di rifiuto.....	37
3.3.13	Stima dei consumi di risorse e produzione rifiuti	37
3.3.14	Emissioni in atmosfera	38
3.4	Principali lavorazioni previste in fase di cantierizzazione.....	39
3.5	Materiali prodotti durante la realizzazione delle opere	41
3.6	Materiali speciali, pericolosi ed inquinanti	44
3.7	Qualifica delle maestranze.....	45
3.8	Macchinari utilizzati durante i lavori	45

3.9	Restituzione delle aree di cantiere.....	46
3.10	Rapporti delle aree di cantiere con il sistema vincolistico vigente	47
4	DESCRIZIONE PRINCIPALI ATTIVITA' SVOLTE NELLE AREE DI CANTIERE.....	49
4.1	Impianti di frantumazione.....	49
4.2	Impianto di betonaggio	50
4.3	Impianto bitumi.....	51
4.4	Impianto logistico (base)	52
5	FABBISOGNI E PRODUZIONI DI TERRE	54
5.1	Caratteristiche del fabbisogno di materiali inerti.....	54
5.1.1	Strato anticapillare.....	54
5.1.2	Materiale per la formazione del corpo dei rilevati:	55
5.1.3	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato:.....	55
5.1.4	Strati in conglomerato bituminoso:.....	56
5.1.5	Calcestruzzi:.....	56
5.2	Caratteristiche della produzione di materiali inerti	56
5.3	Stima volumetrica delle terre	57
5.3.1	Reimpiego delle terre mediante stabilizzazione a calce	58
6	PISTE E VIABILITA' DI CANTIERE.....	60
6.1	Impiego della Rete Stradale Ordinaria	60
6.2	Le Piste di Cantiere.....	62
6.2.1	Caratteristiche Generali delle Piste di Cantiere	62
6.3	Flussi di Traffico Previsti	66
6.3.1	Criteri generali.....	66
6.3.2	Scenari temporali e componenti di traffico di cantiere	67
6.4	Stima dei flussi in approvvigionamento e in smaltimento	68
7	FASI REALIZZATIVE	73
7.1	Tratto 1 – Svincolo di Falconara.....	73
7.1.1	Fase 1	73
7.1.2	Fase 2	73
7.1.3	Fase 3.....	73
7.1.4	Fase 4.....	73
7.2	Tratto 2 – Rilevato da Prog. 1+150 a Prog. 3+400	73
7.2.1	Fase 1	73

7.2.2	Fase 2.....	73
7.2.3	Fase 3.....	74
7.2.4	Fase 4.....	74
7.3	Tratto 3 – Rilevato da Prog. 3+400 a Prog. 4+280	74
7.3.1	Fase 1	74
7.3.2	Fase 2.....	74
7.3.3	Fase 3.....	74
7.3.4	Fase 4.....	74
7.4	Tratto 4 – Rilevato da Prog. 4+280 a Prog. 6+000	74
7.4.1	Fase 1	74
7.4.2	Fase 2.....	74
7.4.3	Fase 3.....	75
7.4.4	Fase 4.....	75
7.5	Tratto 5 – Svincolo di Torrette.....	75
7.5.1	Fase 1	75
7.5.2	Fase 1.0.....	75
7.5.3	Fase 2.....	75
7.5.4	Fase 2.0.....	75
7.5.5	Fase 3.....	75
7.5.6	Fase 3.0.....	75
7.5.7	Fase 4.....	75
7.5.8	Fase 4.0.....	76
8	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE CIPE	77
8.1	Osservazione CIPE	77
8.2	Recepimento osservazione.....	77
8.2.1	PREDISPOSIZIONE E SISTEMAZIONE DELLE AREE	77
8.2.2	SCOTICO E ACCANTONAMENTO DEL MATERIALE VEGETALE	78
8.2.3	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E TUTELA AMBIENTALE	79
8.2.4	LA GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE.....	80
8.2.5	LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	80
8.2.6	ULTERIORI INTERVENTI DI MITIGAZIONE:	82
8.2.7	TUTELA DELL'AMBIENTE IDRICO	83
8.2.8	TRAFFICO.....	84
8.2.9	RIPRISTINI DELLE AREE DI CANTIERE.....	84



*Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori*

SS 16 ADRIATICA - VARIANTE DI ANCONA
Intervento di ampliamento da 2 a 4 corsie del tratto fra
lo svincolo "Falconara" e lo svincolo "Torrette"

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLA CANTIERIZZAZIONE

MANDATARIA



MANDANTE



ICARIA
società di ingegneria

4 di 84

1 _ PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la definizione del sistema di cantierizzazione previsto per l'ampliamento da 2 a 4 corsie della SS 16 "Adriatica" nel tratto tra Falconara e Torrette.

L'intervento è stato suddiviso in 5 tratti principali sulla base delle opere previste ed in funzione del futuro ampliamento stradale, in modo tale da ottimizzare le percorrenze dei mezzi da e per il cantiere.

- I° Tratto: tra le progressive Km 0+000 e Km 1+150, interessa il viadotto Falconara dello svincolo Falconara e lo stesso svincolo. In questo tratto è previsto l'approntamento del Cantiere Base
- II° Tratto: tra le progressive Km 1+150 e Km 3+400, interessa la realizzazione del viadotto Falconara 2 (nuovo ed esistente) della galleria Barcaglione (esistente) e Barcaglione 2 (nuova). E', altresì, prevista l'installazione del cantiere operativo n°1
- III° Tratto: tra le progressive Km 3+400 e Km 4+280, interessa il viadotto esistente Barcaglione ed il nuovi viadotti Barcaglione ed Orciani. E' previsto l'allestimento del cantiere operativo n°2.
- IV° Tratto: tra le progressive Km 4+280 e Km 6+000, interessa la galleria esistente Orciani e quella di nuova realizzazione, nonché il cavalcavia n°3. Viene predisposto in questo tratto il cantiere operativo n°3.
- V° Tratto: tra le progressive Km 6+000 e Km 7+300, interessa i viadotti Taglio 1 e 2 sia nord sia sud, il cavalcavia n°4 e lo svincolo di Torrette. E' previsto l'allestimento del cantiere operativo n°4.

Allo stato attuale la strada ha caratteristiche geometriche disomogenee passando da un tratto iniziale a due corsie per senso di marcia ad uno ad una corsia per senso di marcia. In quest'ultimo tratto sono presenti delle corsie supplementari per veicoli lenti sia in direzione di Falconara sia di Ancona.

I collegamenti con la viabilità secondaria sono assicurati da due svincoli.

In questo scenario, vi è la necessità di realizzare un collegamento con idonee caratteristiche geometriche e funzionali che garantisca ai flussi di traffico che la percorrono livelli di servizio e condizioni di sicurezza adeguati alla funzione assegnata.

Lo studio della "cantierizzazione" descrive ed individua le modalità operative che verranno adottate nell'organizzare ed ottimizzare le metodologie di costruzione, la tempistica, la localizzazione delle aree di cantiere e la viabilità di collegamento sia per garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti, sia per minimizzare gli impatti delle stesse sul territorio circostante.

Nelle fasi di cantierizzazione descritte nei capitoli seguenti verranno trattati i seguenti punti:

- Tipologie costruttive
- Caratteristiche e localizzazione delle aree di cantiere
- pianificazione dei lavori:
 - lavorazioni ed attività significative
 - attrezzature specifiche di cantiere
 - organizzazione della manodopera;
- principali aspetti produttivi
 - impianti
 - produzioni di terre
- caratterizzazione delle principali piste di cantiere;
- individuazione del traffico di cantiere

2 _ TIPOLOGIE COSTRUTTIVE

Si riporta qui di seguito una breve descrizione delle principali metodologie e tecnologie esecutive utilizzate per la realizzazione delle opere d'arte più significative.

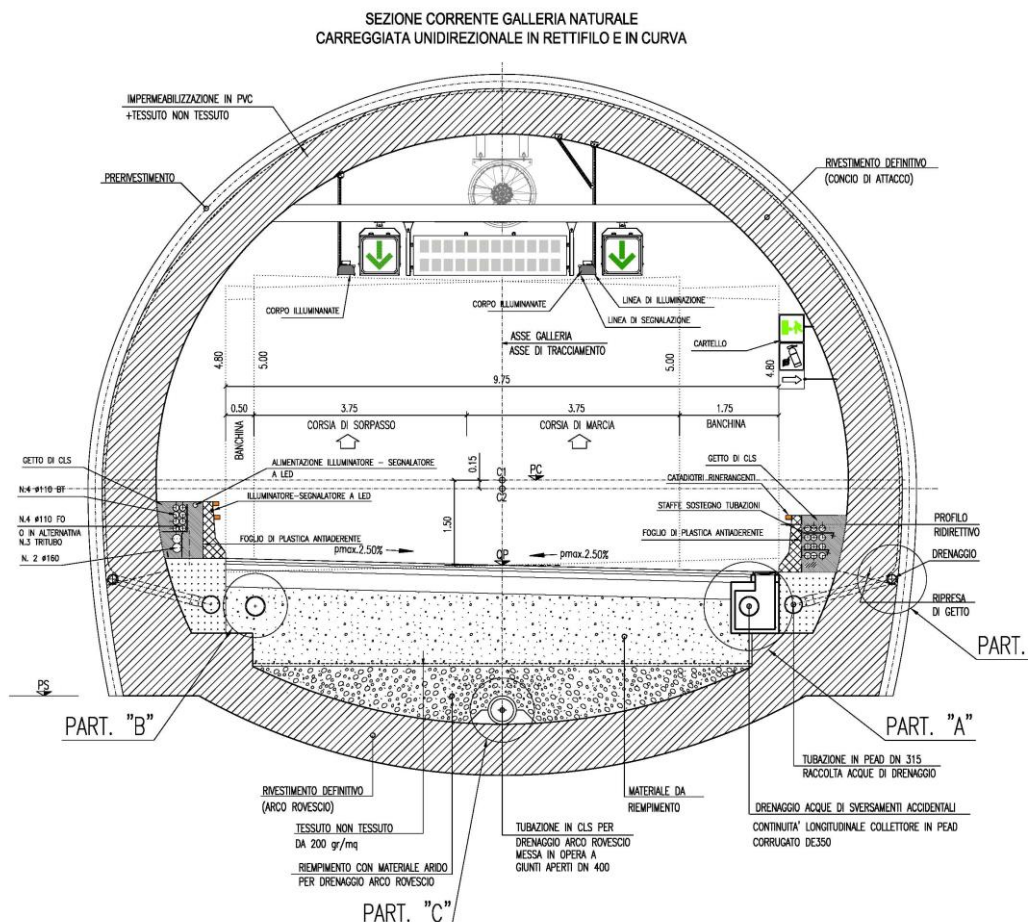
2.1 GALLERIA NATURALI

Il progetto prevede la costruzione di due nuove gallerie (Orciani 2 e Barcaglione 2) in parte naturali ed in parte artificiali e la sistemazione di due gallerie naturali esistenti (Barcaglione ed Orciani).

La sezione stradale retta in galleria replica quella della carreggiata fuori di essa ad eccezione dell'introduzione, ai lati, di due marciapiedi di servizio .

L'altezza minima utile adottata è di 5.00 m.

Si raffigurano di seguito la sezione trasversale tipologica presa dagli elaborati grafici allegati al presente progetto.



Come si evince dall'immagine la galleria è costituita dall'intersezione di due cerchi diversi per la calotta e per l'arco rovescio. Il raggio medio di entrambe le circonferenze è poi variabile in funzione del tratto di galleria considerato poiché lo spessore del rivestimento varia in funzione della copertura di terreno presente in quel dato tratto.

Lo spessore della calotta varia da un minimo di 80 cm fino ad un massimo di 110 cm, mentre lo spessore dell'arco rovescio risulta essere pari a 90 cm.

Le modalità di costruzione prevedono:

- scavo della galleria con metodi tradizionali (abbattimento mediante esplosivo e/o mezzi meccanici)
- presostegno del cavo, nelle sezioni che lo prevedono, con tegoli di infilaggio (ombrelli) realizzati con tubi metallici valvolati (perforazioni di 18.00 m per campi di 14.00 m e sovrapposizione di 4.00 m)
- stabilizzazione del fronte, nelle sezioni che lo prevedono, opportunamente sagomato e gunitato, mediante elementi strutturali VTR, inghisati con resine espansive, con densità di un elemento ogni 3 - 5 mq di fronte, in funzione della situazione contingente (perforazioni di 18.00 m per campi di 14.00 m e sovrapposizione di 4.00 m)
- sostegno di prima fase con corone di bulloni ad ancoraggio lineare tipo Superswellex e betoncino fibrorinforzato (classi III e IV) o con centine inglobate nel rivestimento di spritz-beton fibrorinforzato (classi Va, Vb e Vc)
- scavo e getto dell'arco rovescio in campi da 14 m
- impermeabilizzazione della calotta
- rivestimento definitivo della calotta.

2.2 GALLERIA ARTIFICIALE

Entrambe le gallerie di nuova realizzazione (Orciani 2 e Barcaglione 2) hanno il tratto iniziale e finale di tipo artificiale.

La prima fase di lavorazione prevede lo sbancamento di una porzione di terreno nell'area di ingombro della galleria. Successivamente si passerà alla realizzazione delle paratie in calcestruzzo armato che costituiscono il perimetro degli imbocchi.

La sezione del tratto artificiale è di tipo policentrico.

2.3 PONTI E VIADOTTI DI NUOVA COSTRUZIONE

E' prevista la costruzione di due nuovi viadotti a struttura composta acciaio-calcestruzzo (Falconara II, Barcaglione II), con trave in acciaio e soletta in calcestruzzo a via di corsa superiore. Le fasi esecutive per questa tipologia di opera prevedono la messa in opera delle travi in acciaio, il

posizionamento delle predalles, il getto della soletta collaborante in cls e la realizzazione delle pavimentazione stradale e posizionamento degli elementi secondari di finitura.

Per i viadotti Orciani e Taglio I è prevista la demolizione totale con successiva nuova ricostruzione.

La tecnologia costruttiva prevista per queste due opere si basa su elementi prefabbricati, in calcestruzzo ordinario o parzialmente precompresso in stabilimento con tecnologia a trefoli aderenti; gli elementi, sono accostati trasversalmente e collegati tra loro mediante getto di continuità e precompressione trasversale a cavi scorrevoli. L'aspetto finale della sezione trasversale della struttura è quello tipico di un impalcato a cassone. Gli elementi prefabbricati laterali hanno sezione approssimativamente a "U", con l'aggiunta di un'appendice all'intradosso che allunga la controsoletta verso la mezzera dell'impalcato, oppure hanno sezione a T rovescio. Le anime sono: verticali quelle centrali e subverticali quelle esterne.

Tutti i viadotti delle opere proposte in progetto hanno le spalle e le pile realizzate in c.a. e disposte su pali.

Le fasi di costruzione cominciano con lo sbancamento iniziale fino alla quota di imposta dei plinti realizzando i pali trivellati. Nei casi in cui gli scavi di sbancamento risultino profondi ed intercettino servizi e/o altre opere si rende necessario il presidio dei fronti scavo mediante l'utilizzo delle opere provvisorie.

La fase successiva prevede la realizzazione della spalla e delle pile (ove presenti) complete di impermeabilizzazione, di baggioli e degli apparecchi di appoggio.

Si passerà, quindi, al rinterro del rilevato stradale a tergo delle spalle e al successivo varo delle travi dell'impalcato dal basso mediante l'utilizzo di autogru. Nei punti del tracciato impervi o con notevole dislivello si opta per il varo di punta mediante l'utilizzo di attrezzature speciali.



F1. Varo dal basso di viadotto in acciaio

Al varo delle travi fa seguito il completamento dell'impalcato: varo delle lastre predalle, predisposizione delle armature, getto della soletta collaborante e realizzazione di tutte le finiture dell'opera d'arte (pavimentazione, impermeabilizzazione, dispositivi di ritenuta e di smaltimento acque...).

In alcuni casi i viadotti sono in affianco ad opere già esistenti e di conseguenza le fasi di lavorazione risultano essere leggermente più articolate. Le opere provvisorie si rendono talvolta indispensabili per preservare in esercizio l'esistente realizzando al contempo sia le spalle che le pile del nuovo.

Realizzata la nuova opera d'arte, secondo le modalità già descritte, la fase aggiuntiva consiste nel deviare il traffico sul nuovo impalcato e di rimodellare successivamente l'esistente per adeguarlo alla nuova carreggiata stradale. Si rimanda al successivo paragrafo per la descrizione completa dell'intervento.

2.4 PONTI E VIADOTTI ESISTENTI

La riqualificazione ed il raddoppio della sede stradale esistente comportano la modifica geometrica della carreggiata sull'asta esistente.

Risulta, pertanto, necessario intervenire sugli impalcati esistenti.

Gli impalcati dei viadotti oggetto di intervento sono riconducibili essenzialmente a 2 tipologie strutturali.

La prima tipologia di impalcato è del tipo a travi accostate in cap e soletta collaborante ed è quella riferentesi agli impalcati Falconara II e Barcaglione.

I dati che la caratterizzano si possono sinteticamente riassumere come di seguito:

- luce dell'impalcato $L=41$ m da appoggio ad appoggio;
- la larghezza d'impalcato è di 10,6m;
- sono presenti n° 3 travi ad "I" in calcestruzzo con precompressione a cavi non aderenti ad andamento parabolico su più livelli; l'interasse delle travi è 350 cm; lo sbalzo presente medio è di 180cm;
- spessore della soletta collaborante di 22cm;
- complessivamente sono presenti n° 5 traversi con sezione rettangolare di base 30cm ed altezza 140cm: 2 posti alla testa delle travi, 3 intermedi (alla mezzeria ed ai quarti della luce).

In questi viadotti risulta necessario operare un allargamento strutturale dell'impalcato.

L'intervento programmato prevede la demolizione totale dell'impalcato esistente e la realizzazione di un in impalcato a struttura mista acciaio-clc.

L'intervento concepito risulta composto dalle seguenti fasi:

- Eliminazione degli strati di pavimentazione stradale;
- eliminazione delle zone di soletta a sbalzo dalle travi di bordo;

- demolizione della soletta
- rimozione delle travi;
- messa in opera delle travi in acciaio
- posizionamento delle predalles
- getto della soletta collaborante in cls
- realizzazione delle pavimentazione stradale e posizionamento degli elementi secondari di finitura.

La seconda tipologia di impalcato è stata utilizzata per i viadotti Taglio I e Taglio II è a 11 travi accostate in cap, ad interasse di circa 1 m con sezione ad I e soletta collaborante con spessore di 16 cm; la sede stradale ha larghezza di 11,5m e il progetto prevede un allargamento fino a 11,8m: si hanno quindi modeste modifiche degli sbalzi.

Dato lo stato di conservazione dell'opera si è deciso di demolire completamente il viadotto taglio I realizzando due nuovi impalcati uno per l'asse con direzione Falconara e la rampa di immissione Torrette-Falconara ed un per l'asse con direzione Ancona.

Per il viadotto Taglio II è prevista la demolizione e la sostituzione con un rilevato e due sottopassi scatolari.

2.5 OPERE D'ARTE MINORI

Nell'ambito delle opere minori quelle di maggior rilevanza sono rappresentate dai sottopassi a struttura scatolare: in luogo del viadotto Taglio II esistente vengono realizzati due sottopassi: uno per la rampa di immissione Torrette-Ancona ed il secondo per la S.P. 4. Tali opere hanno una struttura a diaframmi in c.a. e copertura prefabbricata.

La tipologia prevede preventivamente l'infissione dei diaframmi sino a livello del piano campagna. E' prevista, quindi, la realizzazione della pavimentazione stradale in modo da rendere percorribile il sottopasso al traffico veicolare. Verranno, successivamente, gettati i piedritti (anche a traffico veicolare aperto) e varate le travi di copertura prefabbricate (in notturna). Verrà realizzato il getto di completamento ed, infine, si rinterreranno gli scavi.

3 _ ASPETTI TECNICO-OPERATIVI DEI CANTIERI

Nel presente capitolo sono caratterizzati i cantieri principali (base e operativi) ed i cantieri secondari (aree tecniche ed aree di stoccaggio) e vengono fornite alcune indicazioni sugli aspetti riguardanti la gestione idrica (fornitura e scarico) ed energetica nei cantieri, la gestione dei rifiuti ed il ripristino delle aree di cantiere.

Si precisa che gli aspetti di natura prettamente ambientale sono più specificamente trattati nella parte progettuale comprendente gli INTERVENTI DI INSERIMENTO AMBIENTALE.

I criteri di tipizzazione e localizzazione dei cantieri sono dettati da esigenze di tipo operativo, che devono opportunamente essere calate nel contesto ambientale di intervento, in termini di: accessibilità dei siti, grado di antropizzazione del territorio, tutela paesaggistica, ecc..

La localizzazione dei cantieri tiene conto dei suggerimenti e prescrizioni del SIA del 17 marzo 2003 e della Dec/DSA/2004/0234 a seguito del decreto del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, compatibilmente a comprovate esigenze di fattibilità dell'opera, così sintetizzabili:

- protezione di ambiti sensibili mediante recinzione e/o cordolature;
- esternamente ad ambiti tutelati;
- internamente ad aree degradate.
- esternamente alle zone di rispetto di punti di captazione destinati al consumo umano;

Le caratteristiche tipologiche delle opere di progetto richiedono la realizzazione dei cantieri in stretta vicinanza al tracciato stradale, in maniera tale da sfruttare al massimo la viabilità di cantiere e le piste previste lungo il tracciato di progetto, minimizzando, al contempo, i trasferimenti di mezzi d'opera sulla viabilità ordinaria esistente.

Tipicamente per tutte le aree di cantiere, incluse le aree tecniche, è prevista l'installazione della recinzione lungo il perimetro mediante rete metallica, di maglia 50 x 50 mm, filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T. La recinzione è completa di controventature e di blocchetti di fondazione di calcestruzzo magro. La recinzione del cantiere lungo il lato a confine con strade è generalmente prevista del tipo a lamiera grecate, alte non meno di 2,20 metri, con paletti di legno infissi a terra.

3.1 CANTIERI PRINCIPALI

I cantieri principali sono di tipo BASE o OPERATIVO, con spiccata propensione logistico-gestionale dei primi e produttiva dei secondi.

Le aree di cantiere principali sono state individuate facendo riferimento ai seguenti criteri base:

- a. L'estensione dell'area, che deve essere sufficiente ad ospitare comodamente tutti i baraccamenti e gli impianti previsti, anche nel Piano della Sicurezza e Coordinamento;

- b. L'accessibilità dell'area e l'eventuale presenza di servizi per l'allaccio ad acquedotti, fognatura, telefono, rete elettrica;
- c. Qualità e valore intrinseco delle aree occupate, che sono per la quasi totalità aree a seminativo semplice o destinate a diventare, al termine dei lavori, aree intercluse non ripristinabili;
- d. Presenza/assenza d'interferenze significative (servizi sotterranei, superficiali od aerei, corsi d'acqua, nuclei residenziali di maggiore densità, ecc)
- e. Posizione dell'area rispetto al lotto di pertinenza, il più possibile baricentrica per minimizzare i tempi di percorrenza e prossima alle opere d'arte più importanti.

I cantieri principali necessari all'esecuzione dell'opera in oggetto sono:

- ✓ cantiere base;
- ✓ cantiere operativo 1;
- ✓ cantiere operativo 2;
- ✓ cantiere operativo 3;
- ✓ cantiere operativo 4;

Il progetto di cantierizzazione prevede la formazione di 5 CANTIERI PRINCIPALI, suddivisi come segue:

- 1 cantieri BASE attrezzato con impianto di betonaggio;
- 4 cantieri OPERATIVI, dei quali:
 - 4 attrezzati con impianti di frantumazione;
 - 4 con impianti di misto cementato
 - 4 con impianto di betonaggio

per una superficie complessiva di occupazione temporanea di circa 9 ettari.

Per quanto tecnicamente possibile tutti i cantieri principali sono perimetrati da dune in terra, da realizzare con i materiali provenienti dagli scavi (scotico) di altezza variabile, o da barriere antirumore prefabbricate con pannelli modulari alleggeriti. In quest'ultimo caso si procederà alla realizzazione di un arginello o pozzetti e tubature per il contenimento delle acque di dilavamento dei piazzali.

Tali interventi, assieme all'introduzione, ove necessaria, di sistemi di irroramento delle aree di cantiere, potranno favorire la riduzione degli impatti del cantiere sul territorio circostante, in termini di diffusione di rumore/polveri e dilavamento piazzali.

Dalla cartografia del piano di cantierizzazione si evince che i Cantieri Principali sono stati localizzati in ambiti di minima sensibilità nei confronti dei vincoli ambientali presenti sul territorio (parchi fluviali, fasce idrauliche di sicurezza, ecc.).

Per quanto riguarda la presenza di pozzi e fontanili, nella Relazione Idrologica viene data evidenza della non interferenza diretta dei cantieri su questi corpi idrici sensibili.

3.1.1 Cantiere Base

Il Cantiere Base costituisce il recapito ufficiale ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e *resta in funzione per tutta la durata dei lavori* fino al termine ed al definitivo smantellamento.

All'interno sono installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, ricoveri, servizi igienici, ecc.), il magazzino, l'officina, il deposito carburanti con il serbatoio interrato e quello delle bombole ossigeno ed acetilene, il container del gruppo elettrogeno ed altri accessori impiantistici.

Il Cantiere Base è un vero e proprio villaggio, concepito in modo da realizzare un insediamento pressoché indipendenti dal contesto socio-economico locale.

Per la sua installazione sono state individuate aree, per quanto possibile, accessibili dalla viabilità esistente. All'interno di tale cantiere è prevista in genere l'installazione delle seguenti strutture e dei seguenti impianti:

- A. Locali uffici per la Direzione del cantiere, la Direzione Lavori;
- B. Locali mensa;
- C. Locali magazzino e manutenzione e ricovero automezzi;
- D. Locali laboratorio e topografia;
- E. Una zona per il laboratorio delle prove sui materiali
- F. Sale ritrovo;
- G. Locali infermeria;
- H. Alloggi per impiegati ed operai;
- I. Servizi: area per la raccolta differenziata dei rifiuti, impianto di depurazione delle acque di scarico (quando non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L., gruppo elettrogeno
- J. Centrale termica;
- K. Parcheggi.
- L. Impianto di lavaggio macchine operatrici e bacino di decantazione fanghi
- M. Impianto di betonaggio
- N. Guardiania

L'entità del personale che usufruisce di tali servizi è funzione del numero e della tipologia dei Cantieri Operativi supportati, e della quantità delle maestranze che non hanno la possibilità di raggiungere la propria residenza a fine turno. A scopo indicativo, gli impianti e le attrezzature presenti nel cantiere base dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- uffici amministrativi e tecnici: per lo svolgimento delle attività di contabilità dei lavori e l'amministrazione connessa alle retribuzioni e per le attività relative alla topografia ed alla piccola progettazione di cantiere. Gli uffici dovranno essere sistemati possibilmente all'ingresso dei cantieri, in posizione defilata rispetto alle aree di produzione;
- mensa: comprende una parte destinata alla confezione dei cibi ed al lavaggio delle stoviglie ed una al consumo dei pasti. Dimensionata per soddisfare le esigenze di tutti gli addetti al cantiere (da distribuirsi eventualmente in due turni);
- area residenziale: comprende le aree destinate agli alloggi del personale. Tali aree dovranno rispettare i minimi di legge con particolare riguardo alla funzionalità di utilizzo, alla sicurezza ed al comfort. Saranno mantenute in condizioni ottimali ed aggiornate alle necessità di mobilizzo risorse. Le superfici complessive occupate da tali baraccamenti sono calcolate, moltiplicando il numero di addetti afferenti un determinato campo base per i seguenti valori unitari:
 - 14.40 mq/unità per i baraccamenti monopiano;

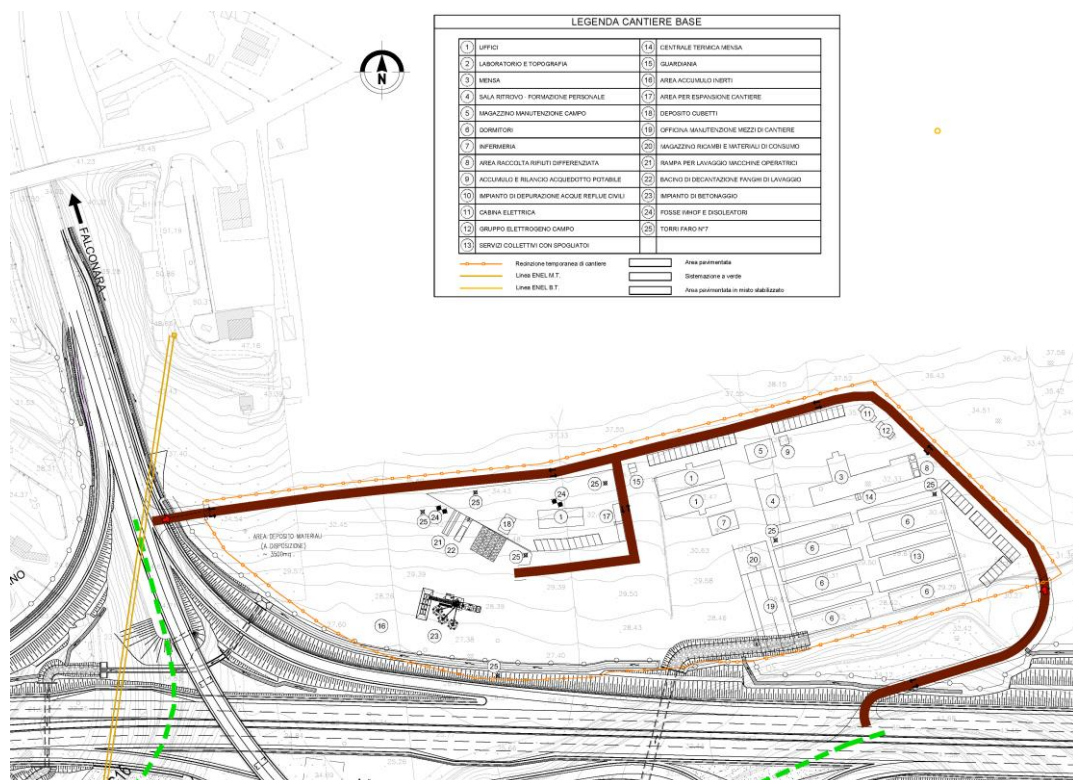
- 15.75 mq/unità per i baraccamenti su due piani.

In generale, oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti, cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base sarà dotato di impianto proprio 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 i campi base saranno allacciati agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulterà possibile, si ricorrerà a fonti alternative quali la perforazione di pozzi. Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiati in cassette metalliche con vetro a rompere.

Ogni singolo cantiere base sarà descritto nel dettaglio nei paragrafi seguenti indicando le singole installazioni previste (i dimensionamenti ivi indicati hanno carattere indicativo e saranno ulteriormente affinati in fase di progettazione esecutiva, ovvero una volta che saranno esplicitate nel dettaglio tutte le metodologie esecutive delle principali opere d'arte).

3.1.1.1 Cantiere Base di Falconara

L'area individuata risulta pressoché pianeggiante ed è solo in parte coltivata. Si prevede l'accesso sia da Sud che da Nord e l'area verrà ripristinata a fine lavori.





3.1.2 Cantieri Operativi

I Cantieri con le principali e più importanti funzioni produttive sono:

- a. i cantieri posti in corrispondenza delle principali opere d'arte, dove sono collocati tutti gli impianti necessari per la loro costruzione;
- b. i cantieri di costruzione delle opere all'aperto (tratte in rilevato, trincea ed in galleria artificiale od opere d'arte isolate).

I Cantieri Operativi contengono al loro interno tutte le strutture e gli impianti necessari all'esecuzione delle attività lavorative legate sia alle opere civili che alle opere impiantistiche; in funzione delle caratteristiche delle opere e degli spazi esistenti comprendono un'area con funzioni logistiche e tecniche.

Tali cantieri restano in funzione per tutta la durata dei lavori.

Le aree all'interno del cantiere operativo possono riassumersi come di seguito descritto (quanto di seguito indicato dovrà essere adeguato in funzione delle tipologie di opere da realizzare):

- una zona per la movimentazione e lo stoccaggio di materiali in magazzini o aree all'aperto;
- una zona per riparazione (officina), manutenzione e lavaggio mezzi di cantiere;
- una zona uffici di appoggio;
- una zona spogliatoi e servizi igienici;
- una zona infermeria
- zone di parcheggio degli automezzi e dei mezzi d'opera;
- pedana di pesatura

- una zona di confezione calcestruzzi (impianto di betonaggio, aree di stoccaggio degli inerti, etc);
- impianto di frantumazione
- impianto per conglomerati bituminosi
- una zona per il trattamento delle acque di piazzale (impianto trattamento acque);
- una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;
- aree di manovra e operatività.

Le principali strutture ed installazioni che si possono trovare nei cantieri operativi sono dettagliate di seguito

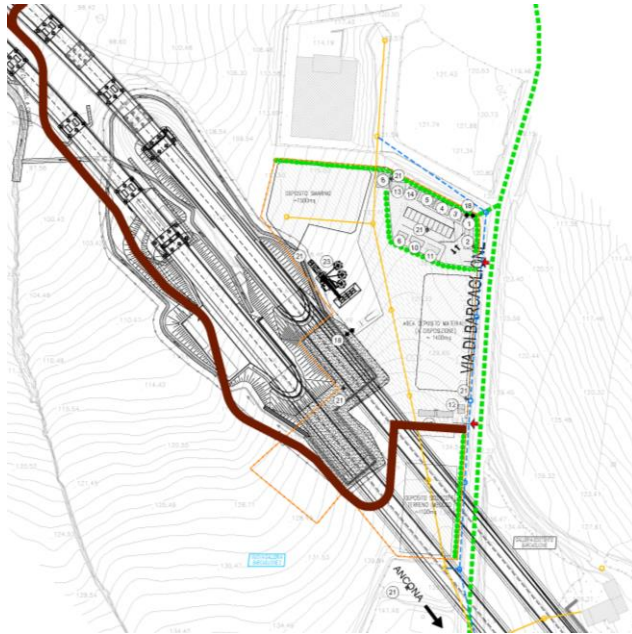
- Officina:** Capannone di dimensioni adeguate che potrà essere attrezzato con carroponete, fossa di lavoro per riparazione automezzi, torni, frese, trapani a colonna e tutto quanto occorre per la riparazione dei mezzi operanti nel cantiere. Nell'officina vengono ricavate zone per la lavorazione delle carpenterie, e riparazione pneumatici e componenti elettrici.
- Magazzino:** Capannone di dimensioni adeguate per lo stoccaggio dei materiali di consumo e ricambi vari per le macchine operanti nel cantiere.
- Uffici:** Monoblocchi verniciati, dotati di servizi igienici.
- Spogliatoi e servizi igienici:** Monoblocchi verniciati completi di docce e servizi igienici. Arredati con armadietti e panche per gli addetti al cantiere industriale.
- Impianto di betonaggio:** Impianto per la confezione del calcestruzzo. L'impianto comprende una batteria di silos o tramogge (dotate di carter) per lo stoccaggio degli inerti, silos di stoccaggio cemento, bilancia di pesatura, nastro trasportatore degli inerti alle autobetoniere o al mescolatore. In prossimità dell'impianto saranno stoccati in vasche protette i cumuli di inerti di diverse classi, che, con l'ausilio di una pala caricatrice, dovranno essere trasportati alle tramogge dell'impianto. L'impianto di betonaggio dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare, durante le operazioni alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto e di trasferimento alle autobetoniere, qualsiasi fuoriuscita di polvere. Analoghi accorgimenti dovranno essere previsti anche per il contenimento del rumore. Cemento, calce, intonaci ed altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento saranno stoccati in sili e movimentati mediante trasporti pneumatici presidiati da opportuni filtri. I filtri saranno dotati di sistemi di controllo dell'efficienza (pressostati con dispositivo d'allarme)
- Deposito carburante e pompa di distribuzione:** La collocazione di tale impianto deve essere 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 e abbattimento dei vapori, mediante impianto a carboni attivi.

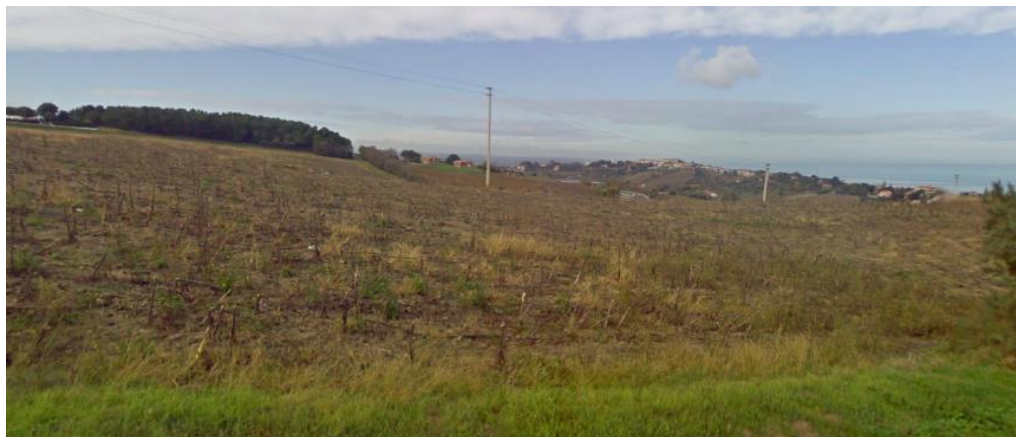
- G. **Pesa a ponte:** Per il controllo dei materiali in entrata (ferro d'armatura, inerti, cemento, ecc.).
- H. **Vasca per il lavaggio degli automezzi:** Fosse con acqua poste in prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, dentro le quali transiteranno i mezzi in uscita dai cantieri, ripulendo così le gomme da residui polverosi o fango eventualmente depositato.
- I. **Gruppi elettrogeni:** Per la produzione di energia elettrica per i cantieri industriali. Avranno la loro massima attività nelle fasi iniziali dei cantieri, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica. Tali gruppi saranno in grado di assicurare le massime prestazioni energetiche, al fine di minimizzare le emissioni in atmosfera.
- J. **Carroponti e/o gru:** Al servizio delle aree di stoccaggio dei materiali.
- K. **Dispositivi per stoccaggi vari:** Vasche e/o contenitori per materiali di scarto come oli usati, filtri e stracci imbevuti di oli e grassi minerali.

3.1.2.1 Cantiere Operativo n.1

Il cantiere operativo serve le limitrofe aree tecniche e permette la realizzazione di quattro importanti opere d'arte; la costruzione di una galleria naturale ed un viadotto e l'adeguamento di altrettante opere. L'area risulta leggermente acclive e, insieme all'area tecnica posta ad ovest della Galleria Barcaglione, garantisce i necessari spazi di stoccaggio e servizio. L'accesso è garantito da Via Barcaglione e dal cantiere Base attraverso le piste di cantiere previste.

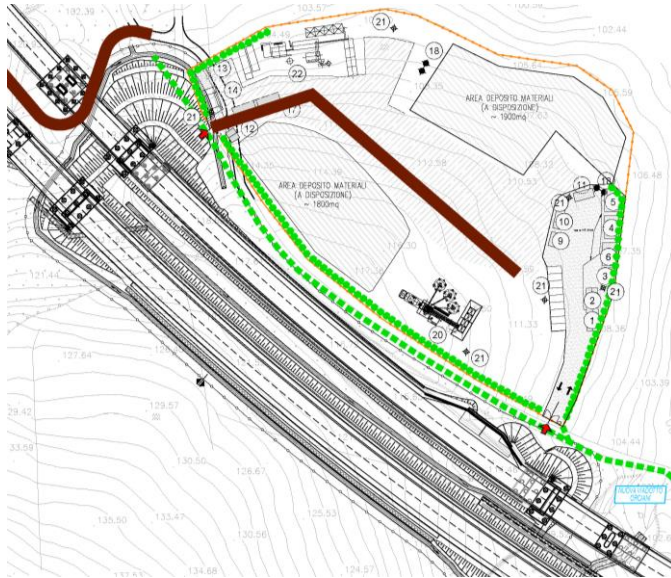


LEGENDA CANTIERE OPERATIVO 1							
1	UFFICI DIREZIONE DI CANTIERE						
2	UFFICI DIREZIONE LAVORI						
3	DEPOSITO CUBETTI						
4	INFERMERIA						
5	SERVIZI COLLETTIVI CON SPOGLIATOI						
6	SERVIZI COLLETTIVI						
7	OFFICINA MANUTENZIONE MEZZI DI CANTIERE						
8	MAGAZZINO RICAMBI E MATERIALI DI CONSUMO						
9	DEPOSITO BOMBOLE ACETILENE						
10	DEPOSITO BOMBOLE OSSIGENO						
11	DEPOSITO OLI ESALISTI						
12	GUARDIANA - PESATURA						
13	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA						
14	GRUPPO ELETTROGENO - SERBATOI GASOLIO						
15	RAMPA PER LAVAGGIO MACCHINE OPERATRICI						
16	BACINO DI DECCANTAZIONE FANGHI DI LAVAGGIO						
17	PEDANA DI PESATURA ELETTRONICA						
18	FOSSE IMHOF E DISOLEATORI						
19	IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE E CLASSIFICAZIONE						
20	IMPIANTO DI BETONAGGIO						
21	TORRI FARO (N° 5/2)						
22	IMPIANTO PER CONGLOMERATI BITUMINOSI						
<table border="0"> <tr> <td>Area ricostituita temporaneamente di cantiere</td> <td>Area pavimentata</td> </tr> <tr> <td>Linea ENEL B.T.</td> <td>Area pavimentata in misto stabilizzato</td> </tr> <tr> <td>Spostamento linea ENEL B.T.</td> <td></td> </tr> </table>		Area ricostituita temporaneamente di cantiere	Area pavimentata	Linea ENEL B.T.	Area pavimentata in misto stabilizzato	Spostamento linea ENEL B.T.	
Area ricostituita temporaneamente di cantiere	Area pavimentata						
Linea ENEL B.T.	Area pavimentata in misto stabilizzato						
Spostamento linea ENEL B.T.							



3.1.2.2 Cantiere Operativo n.2

Il cantiere operativo n.2 serve le limitrofe aree tecniche e permette la realizzazione di tre viadotti. L'area risulta piana e non coltivata. L'accesso avviene attraverso l'utilizzo di viabilità esistenti.



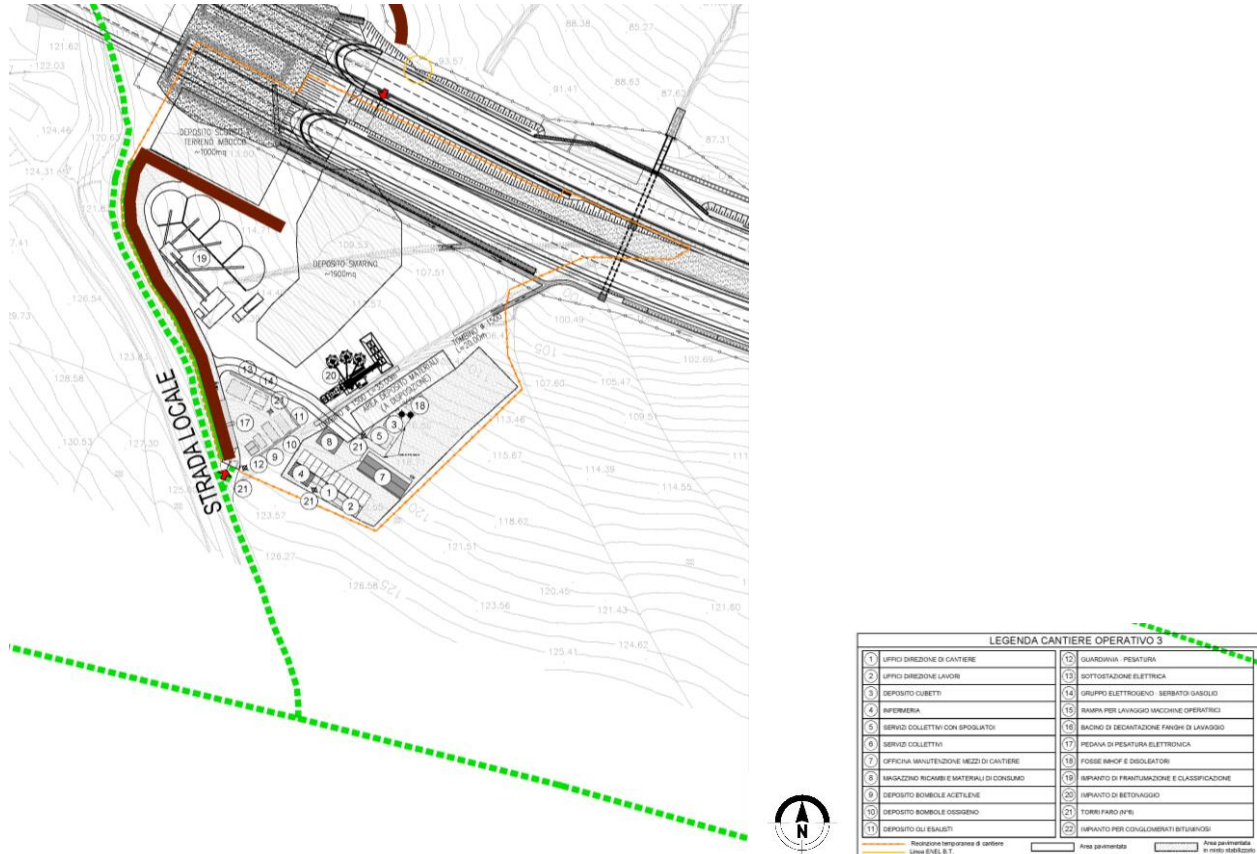
LEGENDA CANTIERE OPERATIVO 2			
1	UFFICIO DIREZIONE DI CANTIERE	13	GUARDIANIA - PESATURA
2	UFFICIO DIREZIONE LAVORI	14	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA
3	DEPOSITO CUBETTI	15	GRUPPO ELETTRICO - SERBATOI GASOLIO
4	INFERMERIA	16	BANCA PER LAVAGGIO MACCHINE OPERATRICI
5	SERVI COLLETTIVI CON BIPOLARI	17	BACINO DI DECARNAZIONE FINISH DI LAVAGGIO
6	SERVI COLLETTIVI	18	PESANA DI PESATURA ELETTRONICA
7	UFFICINA MANUTENZIONE MEZZI DI CANTIERE	19	FORNE AIRFOF E DISOLEGATORI
8	MAGAZZINO RICAMBI E MATERIALI DI CONSUMO	20	IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE E CLASSIFICAZIONE
9	DEPOSITO BOMBOLE ACETILENE	21	IMPIANTO DI BETONAGGIO
10	DEPOSITO BOMBOLE OSSIGENO	22	TORRI FARO (N°6)
11	DEPOSITO OLI ESALISTI	22	IMPIANTO PER CONGLOMERATI BITUMINOSI

— Ricalcatura temporanea di cantiere
 Area pavimentata
 Area pavimentata in modo stabilizzato



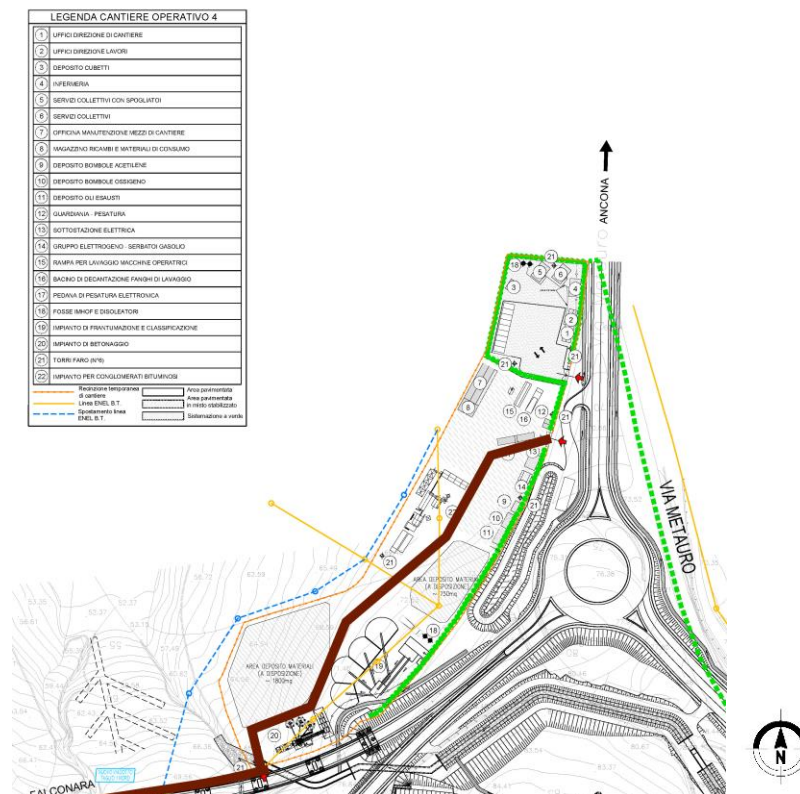
3.1.2.3 Cantiere Operativo n.3

Il cantiere operativo n.3 serve l'area tecnica n.7 e permette la realizzazione di un cavalcavia e di due gallerie. L'area risulta pianeggiante. L'accesso avviene attraverso l'utilizzo di viabilità esistenti e piste di cantiere. Il materiale scavato verrà trattato e riutilizzato nei limitrofi tratti di rilevato.



3.1.2.4 Cantiere Operativo n.4

Il cantiere operativo n.4 è stato ubicato nei pressi dell'area di svincolo di Torrette. L'area risulta leggermente inclinata e incolta. L'accesso avviene attraverso l'utilizzo di viabilità esistenti ed il collegamento alle due aree tecniche viene garantito da piste di cantiere. Oltre alle piste ed al corpo stradale principale il cantiere serve due sottopassi, due viadotti ed un cavalcavia.



3.2 CANTIERI SECONDARI

I cantieri secondari comprendono sia le Aree Tecniche (AT) propriamente finalizzate alla realizzazione di opere d'arte puntuali, che le Aree di Stoccaggio (ST) destinate alla gestione del materiale inerte nell'ambito della realizzazione dell'opera principale.

3.2.1 Aree Tecniche

Le Aree Tecniche (AT), differiscono dai Cantieri Operativi per le loro minori dimensioni. Si tratta, infatti, di aree generalmente ubicate in corrispondenza delle opere d'arte puntuali da realizzare e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Sono attivi per il tempo strettamente necessario alla completa realizzazione dell'opera di riferimento.

All'interno delle aree tecniche si prevedono generalmente le seguenti strutture:

- baraccamenti per spogliatoi e servizi igienici facilmente rimovibili/spostabili (in alcuni casi questi ultimi possono essere sostituiti da WC di tipo chimico);
- container per attrezzature minute;
- parcheggi per i mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali destinati alla realizzazione della specifica opera d'arte.

All'interno di questa categoria rientrano pure le aree destinate al deposito provvisorio di materiali di tipologia diversificata:

- ferri di armatura,
- casseri e attrezzature varie;
- cavi per impianti elettrici.

Le caratteristiche delle Aree Tecniche possono essere significativamente diverse a seconda dei materiali che ospitano. In generale le aree di stoccaggio materiali dovranno avere gli spazi tali da garantire il transito dei mezzi impiegati per la movimentazione dei materiali da costruzione. In esse non troveranno posto strutture fisse a parte parcheggi per i mezzi di lavoro e, se opportuno, box prefabbricati con wc chimici.

Tali aree non verranno descritte nel presente elaborato mediante specifiche schede descrittive dal momento che le installazioni ivi previste così come la conformazione planimetrica delle stesse sarà tale da essere appositamente adattata alle esigenze della singola opera d'arte.

La conformazione planimetrica di dette aree è stata verificata in base alle condizioni locali in seguito ad una serie di sopralluoghi ed è stata predimensionata in base ad una serie di criteri guida di seguito illustrati.

In corrispondenza delle opera d'arte, indicate sulle planimetrie in scala 1:5.000, è stata riportata un'area tecnica così composta:

- per i viadotti un'area in corrispondenza delle spalle nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative (es. montaggio del carro per il varo dei conci prefabbricati per le campate su inciso), inclusi stoccaggi di breve durata;
- per i cavalcavia un'area nelle vicinanze della pista di cantiere nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi eventuali stoccaggi di breve durata;
- per i sottopassi maggiori un'area nelle vicinanze della pista di cantiere nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi eventuali stoccaggi di breve durata;
- per le gallerie artificiali e per le aree di stoccaggio ad esse connesse sono state previste aree di estensione maggiore in considerazione dell'onerosità logistica delle lavorazioni ad esse connesse;
- per le opere d'arte minori si prevedono, nelle immediate vicinanze, aree tecniche di dimensioni contenute, che verranno destinate principalmente allo stoccaggio dei materiali a piè d'opera (elementi prefabbricati e ferri di armatura).

Le aree tecniche non avranno una durata pari a quella del tempo di realizzazione dell'intera linea, ma rimarranno sul territorio solo il tempo indispensabile per realizzare l'opera a cui sono asservite.

Il progetto di cantierizzazione prevede la formazione di 10 AREE TECNICHE per una superficie complessiva di occupazione temporanea di circa 4.5 ettari.

Per quanto riguarda il terreno vegetale, il progetto prevede lo stoccaggio temporaneo in linea del terreno di scotico, per il riutilizzo in sito e per la formazione di dune di schermatura. Parte di tale materiale sarà impiegata per la schermatura perimetrale dei cantieri principali.

3.3 GESTIONE ACQUE, ENERGIA, RIFIUTI ED EMISSIONI IN ATMOSFERA

3.3.1 Gestione delle risorse idriche

Nell'ambito dell'utilizzo e dello smaltimento delle acque, tutti i comportamenti saranno rivolti alla tutela dei corpi idrici superficiali e delle falde acquifere.

Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali dei cantieri saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche opportunamente dimensionate.

Le acque meteoriche sono convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante apposita canalizzazione aperta.

Acque nere

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme del D.M. 152/99 e ss.mm.ii..

Nel caso in cui non sia stato eseguito un collegamento diretto alla rete fognaria, i rifiuti liquidi provenienti dai servizi igienici saranno raccolti in apposite cisterne e quindi trasportati con autobotti ai sistemi fognari.

Acque potabili

La domanda idrica verrà sostenuta ai fini igienico-sanitari, con allaccio agli acquedotti esistenti in loco anche attraverso la realizzazione di condotte di rilancio ad uso esclusivo del Cantiere Base. La fornitura idrica dovrà avvenire secondo criteri di sostenibilità che prevedano il rispetto dei consumi esistenti nelle reti acquedottistiche interessate da allacci di cantiere

Acque industriali

La domanda idrica industriale verrà sostenuta con prelievo da falda o da corsi d'acqua superficiali. La fornitura idrica dovrà avvenire secondo criteri di sostenibilità che prevedano il rispetto del deflusso minimo vitale (DMV) nel caso di prelievi da corsi d'acqua o il contenimento degli emungimenti da pozzo che non dovranno creare crisi nei pozzi limitrofi utilizzati per scopi agricoli e/o industriali.

Il prelievo dalle falde superficiali sarà effettuato attraverso pozzi ad uso industriale esistenti o di nuova costruzione. Verranno realizzati dei pozzi trivellati che al massimo potranno raggiungere profondità dell'ordine di 40-50 m. Le portate prelevate raggiungeranno valori di 4-5 l/s; la presenza di cisterne di stoccaggio consentirà la programmazione dei consumi e quindi la compensazione dei prelievi distribuita sulle 24 ore. Il prelievo raggiungerà i valori più elevati durante il confezionamento dei calcestruzzi;

Inoltre sarà posta attenzione particolare al recupero delle acque industriali ed al loro riutilizzo per scopi non di pregio tramite il riciclo delle acque reflue provenienti dagli impianti di depurazione e dalle vasche di sedimentazione presenti nei Cantieri Operativi. Le acque reflue, dovendo presentare all'uscita dall'impianto delle caratteristiche fisico-chimiche che ne consentano il rilascio nella rete idrica superficiale, spesso risultano compatibili con altri usi quali il confezionamento di calcestruzzi, il lavaggio degli automezzi e macchinari, la bagnatura dei piazzali, ecc. e pertanto si provvederà al riutilizzo di tale risorsa.

3.3.2 GESTIONE ACQUE METEORICHE di prima pioggia e acque DILAVANTI

I cantieri principali necessari all'esecuzione dell'opera in oggetto sono:

- ✓ cantiere base;
- ✓ cantiere operativo 1;
- ✓ cantiere operativo 2;
- ✓ cantiere operativo 3;
- ✓ cantiere operativo 4;

Per il cantiere base e il cantiere operativo si prevede la posa in opera di vasche di prima pioggia.

I bacini delle aree di cantiere vengono separati dai bacini limitrofi inserendo lungo il perimetro dei fossi di guardia che impediscono, di fatto, che le acque meteoriche precipitate al di fuori delle suddette aree entrino in contatto con le acque di prima pioggia dei piazzali.

Le acque drenate dai canali di guardia confluiscono direttamente al reticolo idrografico superficiale.

Le acque meteoriche di prima pioggia e di dilavamento dei piazzali delle aree operative dei cantieri sono drenate mediante una rete di canali superficiali e di fognature che convogliano i reflui liquidi alla vasca di prima pioggia con disoleatore.

La rete di drenaggio segue lo schema riportato in figura. Si prevede la realizzazione di un sistema di canalette lungo il perimetro dell'area messe in opera con una pendenza dello 0.5%. Vista la larghezza dell'area da drenare si inseriscono anche delle canalette trasversali, sempre con una pendenza dello 0.5%.

Quando le canalette intersecano la viabilità di cantiere si prevede la posa di canalette con griglia carrabile.

Per le aree operative dei due cantieri principali si prevede una vasca di prima pioggia con impianto di sedimentazione e impianto di desoleazione.

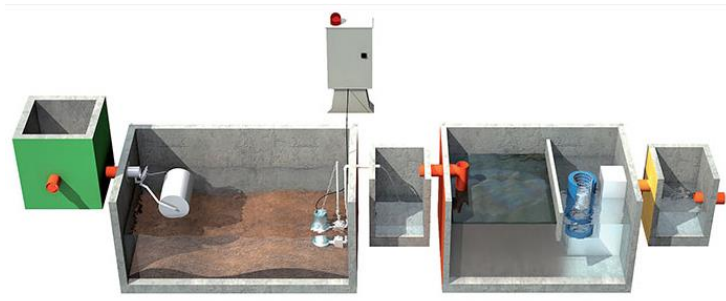


Figura 1 - Schema vasca di prima pioggia con sedimentatore e disoleatore.

Le aree di deposito temporaneo necessarie all'esecuzione dell'opera in oggetto sono rappresentate da:

- ✓ cantiere base;

- ✓ cantiere operativo 1;
- ✓ cantiere operativo 2;
- ✓ cantiere operativo 3;
- ✓ cantiere operativo 4;

Le suddette aree, sono adeguatamente suddivise in funzione della tipologia stoccaggio previsto il quale risulta rappresentato rispettivamente da smarino di galleria, da terreno per ripristini finali e da terreno di scotico per ripristini finali.

I bacini delle aree stoccaggio vengono separati dai bacini limitrofi inserendo lungo il perimetro dei fossi di guardia che impediscono, di fatto, che le acque meteoriche precipitate al di fuori delle suddette aree, entrino in contatto con le acque di prima pioggia dei piazzali.

Le acque drenate dai canali di guardia confluiscono direttamente al reticolo idrografico superficiale.

Le acque meteoriche di prima pioggia e di dilavamento delle aree di deposito temporaneo sono drenate mediante una rete di canali superficiali e di fognature che convogliano i reflui liquidi a delle vasche di prima pioggia con impianto di sedimentazione in continuo.

Infatti, le presenti aree di stoccaggio, possono essere assimilate ad aree per lavorazioni di inerti, dove secondo le linee guida dell'ARPA per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento, possono essere per l'appunto utilizzate vasche con impianto di sedimentazione in continuo.

La rete di drenaggio segue lo schema riportato in figura. Si prevede la realizzazione di un sistema di canalette lungo il perimetro di ciascuna area, messe in opera con una pendenza dello 0.5%. Con questo schema le zone di stoccaggio risultano completamente confinate.

Quando le canalette intersecano la viabilità, si prevede la posa di canalette con griglia carrabile.

Al fine di evitare profondità di scavo eccessive si inseriscono dei pozzetti intermedi che con un tubo interrato convogliano le acque direttamente alla vasca.

Si riporta di seguito uno schema rappresentativo della vasca con impianto di sedimentazione in continuo.

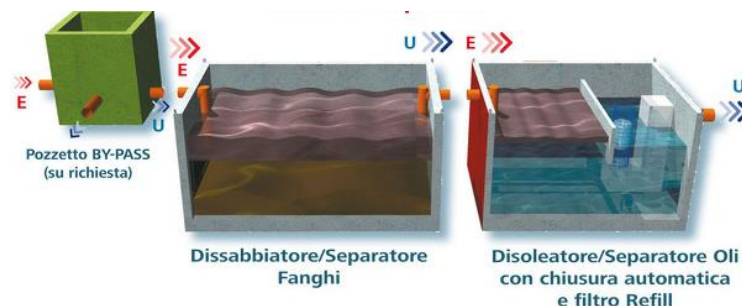


Figura 2 - Schema impianto in continuo.

3.3.3 Dimensionamento delle vasche di prima pioggia

Le acque di prima pioggia sono identificate nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento, uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore venga raggiunto dopo un periodo di tempo di 15 minuti di pioggia.

La vasca con impianto di sedimentazione in continuo sono dimensionate sulla base delle seguenti relazioni:

Volume totale delle vasche = volume $V_{SEP} + V_{SED}$

Volume di separazione: $V_{SEP} = Q \times t_s$

Portata : $Q = S \times C_a \times i$

Volume di sedimentazione (volume dei fanghi): $V_{SED} = Q \times C_f$

V_{SEP} : Volume utile della vasca di separazione in continuo m^3
Q : Portata dei reflui dovuta all'evento meteorico l/s
t_s : Tempo di separazione min
S : Superficie scolante drenante servita dalla rete di drenaggio ha
C_a : Coefficiente di afflusso in base alla permeabilità del terreno
i : Intensità delle precipitazioni piovose definita pari a $0,02 l/s m^2$
C_f : Coefficiente della quantità di fango prevista per le singole tipologie di lavorazione
V_{SED} : Volume utile della vasca di sedimentazione in continuo m^3

Il coefficiente di afflusso C_a deriva dalla tipologia di superficie:

Coefficiente di afflusso	Superficie
1	Superfici totalmente impermeabili
0,8	Cemento o ardesia
0,3	Ghiaia
0,3	Stabilizzato

Il tempo di separazione t_s dipende dalla densità dell'olio disperso sulla superficie:

Densità olio g/cm^3	Tempo di separazione $t_s min$
Fino a 0,85	16,6
Tra 0,85 e 0,90	33,3
Tra 0,90 e 0,95	50,0

Il coefficiente C_f tiene conto della quantità di fango prevista per il calcolo del volume minimo di sedimentazione:

Tipologia della lavorazione		Coefficiente C_f
Ridotta	Tutte le aree di raccolta dell'acqua piovana in cui sono presenti piccole quantità di limo prodotto dal traffico o similari, vale a dire bacini di raccolta in aree di stoccaggio carburante e stazioni di rifornimento coperte.	100
Media	Stazioni di rifornimento, autolavaggi manuali, lavaggio di componenti, aree di lavaggio bus.	200
Elevata	Impianti di lavaggio per veicoli da cantiere, macchine da cantiere, aree di lavaggio autocarri, autolavaggi self-service.	300

Le superfici delle aree drenate sono calcolate al netto delle aree a verde e delle coperture.

Cantiere base

Sistemi di trattamento prima pioggia

S =	8700 m ²	Superficie drenata
i =	0.0056 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	48.72 l/s	Portata
V _{PP} =	43.50 m ³	Volume utile vasca di prima pioggia
V _{sed} =	4.87 m ³	Volume utile vasca di sedimentazione
V _{tot} =	48.37 m ³	Volume totale delle vasche
Q _{pompa} =	3 l/s	Portata pompa disoleatore
V _{dis} =	5.40 m ³	Volume disoleatore

Cantiere operativo 1

Sistemi di trattamento prima pioggia

S =	1000 m ²	Superficie drenata
i =	0.0056 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	5.60 l/s	Portata
V _{PP} =	5.00 m ³	Volume utile vasca di prima pioggia
V _{sed} =	0.56 m ³	Volume utile vasca di sedimentazione
V _{tot} =	5.56 m ³	Volume totale delle vasche
Q _{pompa} =	3 l/s	Portata pompa disoleatore
V _{dis} =	5.40 m ³	Volume disoleatore

Cantiere operativo 2

Sistemi di trattamento prima pioggia

$S =$	1000 m ²	Superficie drenata
$i =$	0.0056 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
$Ca =$	0.3	Coeff. di afflusso
$t_s =$	30 min	Tempo di separazione
$C_f =$	100	Coeff. sedimentazione fango
$Q =$	5.60 l/s	Portata
$V_{PP} =$	5.00 m ³	Volume utile vasca di prima pioggia
$V_{sed} =$	0.56 m ³	Volume utile vasca di sedimentazione
$V_{tot} =$	5.56 m ³	Volume totale delle vasche
$Q_{pompa} =$	3 l/s	Portata pompa disoleatore
$V_{dis} =$	5.40 m ³	Volume disoleatore

Cantiere operativo 3

Sistemi di trattamento prima pioggia

$S =$	2000 m ²	Superficie drenata
$i =$	0.0056 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
$Ca =$	0.3	Coeff. di afflusso
$t_s =$	30 min	Tempo di separazione
$C_f =$	100	Coeff. sedimentazione fango
$Q =$	11.20 l/s	Portata
$V_{PP} =$	10.00 m ³	Volume utile vasca di prima pioggia
$V_{sed} =$	1.12 m ³	Volume utile vasca di sedimentazione
$V_{tot} =$	11.12 m ³	Volume totale delle vasche
$Q_{pompa} =$	3 l/s	Portata pompa disoleatore
$V_{dis} =$	5.40 m ³	Volume disoleatore

Cantiere operativo 4

Sistemi di trattamento prima pioggia

S =	3500 m ²	Superficie drenata
i =	0.0056 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	19.60 l/s	Portata
V _{PP} =	17.50 m ³	Volume utile vasca di prima pioggia
V _{sed} =	1.96 m ³	Volume utile vasca di sedimentazione
V _{tot} =	19.46 m ³	Volume totale delle vasche
Q _{pompa} =	3 l/s	Portata pompa disoleatore
V _{dis} =	5.40 m ³	Volume disoleatore

In uscita dalle vasche di prima pioggia viene sempre inserito un pozzetto di ispezione e misurazione.

Lo scarico delle acque trattate nella vasca di prima pioggia con impianto di sedimentazione in continuo avviene nei corpi idrici superficiali.

In testa agli impianti di prima pioggia si inserisce un pozzetto con by-pass, che devia le acque di seconda pioggia al reticolo idrografico.

3.3.4 Manutenzione vasche di prima pioggia

Al momento del funzionamento si valuteranno le frequenze di asportazione dei "fanghi" della Vasca di prima pioggia e della pulizia dei filtri del Disoleatore; è evidente che tali operazioni dipenderanno principalmente dai valori in entrata dei solidi sospesi e della materia grassa totale. Il contenuto della Vasca di prima pioggia (fanghi sedimentati) e del Disoleatore deve essere aspirato e smaltito a norma di legge.

Procedere comunque alla rimozione dei materiali inerti presenti nella vasca di accumulo almeno due volte all'anno; verificare il quantitativo del materiale flottante nel disoleatore ogni due mesi ed eventualmente procedere allo smaltimento.

Nel caso di pulizia con getto in pressione, l'acqua dovrà essere regolata in modo tale da non provocare danni. Verificare che il manufatto non presenti danneggiamenti.

I grassi, gli idrocarburi e gli oli non emulsionati sono convogliati, con valvola manuale, in un apposito serbatoio di stoccaggio posto all'interno del manufatto. Al suo riempimento queste sostanze dovranno essere asportate e smaltite a norma di legge.

Si prescrivono comunque, con cadenza settimanale, i seguenti controlli:

- Osservazione del manufatto dalle apposite ispezioni
- Controllo ed eventuale pulizia delle sonde (rimozione di foglie, cartacce, stracci, ecc...)
- Misurazione del livello dei fanghi
- Misurazione del battente oleoso
- Controllo della capacità residua del serbatoio di stoccaggio
- Controllo del filtro
- Determinazione analitica della quantità e qualità del carico organico residuo
- Registro di manutenzione con data e nome di chi effettua i controlli.

Che costituiscono e integrano le operazioni di manutenzione ordinaria.

3.3.5 Gestione acque reflue domestiche

Il presente capitolo riguarda la scelta tipologica ed il dimensionamento degli impianti di trattamento/smaltimento dei reflui domestici con scarico fuori fognatura che si originano dagli uffici, dagli alloggi e dai refettori previsti nel cantiere base.

I reflui domestici originati derivano esclusivamente dal metabolismo umano e in ottemperanza all'art. 100 c. 3 del D.lgs. 152/2006, è stato individuato un sistema di smaltimento delle acque reflue in grado di garantire un idoneo grado di protezione ambientale.

Gli impianti di smaltimento verranno strutturati come di seguito descritto:

- Trattamento primario in fossa tipo Imhoff;
- Trattamento secondario mediante filtro percolatore anaerobico;
- Scarico dei reflui trattati su corpo idrico superficiale.

La veicolazione del refluo all'interno degli impianti, avverrà mediante condotta a tenuta di idoneo diametro.

Lo scarico dei reflui trattati è previsto su corpo idrico superficiale, all'interno di una canaletta di scolo prevista sul perimetro di ciascun cantiere operativo, la quale si raccorderà alla esistente rete idrografica superficiale.

3.3.6 Fossa Imhoff

La fossa Imhoff è un sistema di trattamento biologico primario, costituito da una vasca da interro composta di n. 2 comparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti. Nel comparto superiore giungono i solidi sedimentabili i quali per gravità raggiungono il fondo del comparto di sedimentazione; tale comparto, essendo costituito da una opportuna inclinazione, consente il passaggio dei fanghi nella successiva camera di digestione.

Tale fossa verrà completamente interrata e protetta dal traffico veicolare da un'adeguata soletta in cls, sarà predisposta con un adeguato tubo di ventilazione/sfiato e sarà facilmente accessibile dall'alto a mezzo di pozzetto o vano per i necessari interventi di spurgo.

3.3.7 Filtro percolatore anaerobico

Il filtro percolatore, posto a valle della fossa Imhoff, è un sistema di trattamento secondario biologico a biomassa adesa, costituito da una vasca monoblocco da interro, all'interno della quale sono presenti corpi di riempimento in polipropilene ad elevata superficie specifica. Su tali corpi di riempimento si sviluppano colonie di microorganismi i quali svolgono un'azione di depurazione del refluo stesso.

Tale dispositivo verrà completamente interrato e protetto dal traffico veicolare da un'adeguata soletta in cls, sarà predisposto con un adeguato tubo di ventilazione/sfiato e sarà facilmente accessibile dall'alto a mezzo di pozzetto o vano per i necessari interventi di spurgo.

3.3.8 Caratteristiche tecniche e dimensionamento degli impianti

Per questo cantiere base è richiesto un dimensionamento dell'impianto pari ad almeno 60 abitanti equivalenti.

Per motivi cautelativi si procede ad un dimensionamento della fossa Imhoff pari a n. 80 abitanti equivalenti.

Si riporta di seguito il dimensionamento:

- comparto di sedimentazione: 3240 lt
- comparto di digestione: 8060 lt

Quindi si prevede l'utilizzo di una vasca di tipo Imhoff della capacità di 11300 lt.

Il filtro percolatore anaerobico verrà dimensionato per n. 75 abitanti equivalenti.

3.3.8.1 Manutenzione impianto

I sistemi di trattamento/smaltimento reflui, dovranno essere sottoposti ad operazioni di pulizia, quali estrazione dei fanghi e del materiale galleggiante con periodicità almeno annuale e comunque all'occorrenza, al fine di garantirne un corretto funzionamento.

L'estrazione dei fanghi, è eseguita da impresa autorizzata, iscritta all'Albo, la quale rilascerà regolare attestazione del prelievo avvenuto indicando data, volume e sito di smaltimento.

3.3.9 Dimensionamento dei servizi igienico-assistenziali

Nei pressi delle aree operative saranno predisposti i cantieri logistici e le aree di lavoro supplementari. Le aree recintate, cui si accede dalla viabilità locale, saranno dotate di tutte le installazio-

ni logistiche nel seguito evidenziate, aree di deposito di attrezzature e materiali ed di aree di deposito per macerie / scarti di lavorazione e rifiuti.

Gli standard adottati sono quelli definiti dalle Linee guida della Regione Lombardia per la prevenzione e sicurezza nei cantieri per la costruzione del Sistema Ferroviario ad Alta velocità e Grandi opere (ALLEGATO alla D.G.R N. VIII / 489 del 04 / 08 / 2005).

- Locali di riposo e ricreazione (ricoveri): mq/addetto = 1.20 e h non inferiore a 2.70 m;
- Dormitori: mq/addetto = 7.00 + 2.50 per servizi igienici = 9.50;
- Ristorazione collettiva (mense):
- Cucina: minimo 20 mq + 0.25 mq/addetto oltre i primi 50
- Dispensa: minimo 10 mq
- sala pranzo: mq/addetto =1.20
- Infermeria: sala di attesa da 9 mq
- Spogliatoi: mq/addetto = 1.20
- Servizi igienici:
- Lavandini: 1 lavandino/5 addetti
- Latrine: 1latrina/10 addetti
- Docce:1 doccia ogni 5 addetti per i primi 20, 1 doccia/10 addetti per i successivi.

3.3.10 Approvvigionamento di energia elettrica

Per le attività oggetto dell'appalto, si prevede la realizzazione di un impianto elettrico di cantiere.

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione (3x380V) per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- Impianti di pompaggio acqua industriale;
- Impianto trattamento acque reflue;
- Illuminazione esterna;
- Officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente.

L'impianto consta essenzialmente di:

- Cabina "punto di consegna" ;
- Cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;

- Impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- Impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- Stazione di produzione energia per le emergenze (gruppi elettrogeni ausiliari opportunamente dimensionati).

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti tra le quali ricordiamo le principali:

- DPR 547 del 27-5-55 e ss.mm.ii.;
- DM 16-2-82 impianti elettrici installati in luoghi soggetti a prevenzione incendi;
- Legge n°46 del 5-3-90 – norme per la sicurezza degli impianti;
- Norma CEI 64-8 – impianti elettrici utilizzatori con tensione non superiore a 100V;
- Norma CEI 11-8 – impianti di messa a terra;
- Norme CEI 17-13/1-4 – quadri elettrici in B.T. per cantieri;
- Norma CEI 81-1 – protezione di strutture contro fulmini.

3.3.11 Produzione di Rifiuti Urbani

Per rifiuti urbani si intendono, ai sensi dell'art.184 (classificazione) del d.lgs. n°152/2006 "Norme in materia ambientale":

"...

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;

Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti derivanti dall'operatività di cantiere, assimilabili a Rifiuti Urbani, saranno favorite le pratiche di riduzione dello smaltimento finale, quali:

- a) il riutilizzo, il reimpiego ed il riciclaggio;

- b) la raccolta differenziata, finalizzata al recupero per ottenere materia prima secondaria dai rifiuti.

I rifiuti solidi dovranno essere raccolti in appositi contenitori e trasportati alle discariche con frequenza da stabilire in fase di esecuzione in base al piano di smaltimento rifiuti da definire e coordinare con il Comune o l'Ente preposto allo smaltimento.

I sistemi di deposito e smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto **dalle normative vigenti**, dall'Ufficio di Igiene e dalle competenti Autorità.

3.3.12 Deposito temporaneo di terre di rifiuto

Il progetto prevede la realizzazione di 5 ambiti per il deposito temporaneo di terre di rifiuto, all'interno delle quali è prevista la perimetrazione del comparto di stoccaggio mediante arginelli in terra, la raccolta acque percolate dai cumuli di stoccaggio, il controllo delle acque di drenaggio e la sedimentazione e separazione della frazione galleggiante.

Le terre potranno essere conferite provvisoriamente a tali ambiti, a seguito delle necessità di smaltimento determinate in sede di preventiva caratterizzazione delle terre stesse.

Lo stesso processo di caratterizzazione terre potrà richiedere ulteriori sistemi meccanici di controllo delle aree in questione, quali manufatti disoleatori e sedimentatori.

Le aree sono localizzate prevalentemente in corrispondenza dei cantieri principali, favorendone quindi il presidio, e comunque a interdistanze minori di 2km. Indicativamente la localizzazione è la seguente:

1. C.B. 1 Svincolo di Falconara - pk. 0+800
2. C.O. 1 - pk. 2+800
3. C.O. 2 - pk. 3+750
4. C.O. 3 - pk. 4+500
5. C.O. 4 Svincolo di Torrette - pk. 6+500

Tali aree sono chiaramente individuate negli elaborati grafici del presente progetto di cantierizzazione e la tipologia di intervento è descritta mediante disegni tipologici.

3.3.13 Stima dei consumi di risorse e produzione rifiuti

Operare una stima dei consumi di risorse, idriche ed energetiche, e della quantità di rifiuti prodotti nell'ambito della cantierizzazione di un'opera come quella in progetto è operazione estremamente difficoltosa, in quanto numerosi parametri indispensabili (numero effettivo di maestranze, tipologia di macchinari utilizzati, ecc.) sono affidati all'organizzazione delle Imprese esecutrici dei lavori e pertanto non sono quantificabili a priori; anche in considerazione del fatto

che la stessa organizzazione di cantiere può mutare nel corso della realizzazione di un'opera, con l'obiettivo del rispetto dei tempi contrattuali e del controllo del costo generale .

3.3.14 Emissioni in atmosfera

Considerato che dal 29/04/2006 è entrato in vigore il menzionato Decreto Legislativo 03/04/2006 n. 152, che ha per oggetto le "Norme in materia ambientale" e che alla parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera" disciplina anche il rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera per gli impianti industriali.

La Provincia è l'autorità competente al rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, con esclusione di quelle relative agli impianti di incenerimento rifiuti di competenza regionale.

Come detto, la domanda va presentata alla Provincia, nonché al Comune in cui viene svolta l'attività ed al Dipartimento ARPA competente per territorio, unitamente ad una dettagliata relazione e a copie di eventuali precedenti autorizzazioni.

Nella circolare n.6 del 11 aprile 1989 e nel DPR 203/88 sono contenuti gli allegati tecnici per le seguenti attività in procedura ordinaria:

1. Preparazione/pulizia di superfici mediante utilizzo di composti organici volatili
2. Preparazione e pulizia di superfici mediante effettuazione di operazioni di asportazione meccanica e chimica (utilizzo di C.I.V.) di contaminanti e lavorazioni meccaniche in genere
3. Applicazione di rivestimenti e/o vernici sul legno
4. Applicazione di rivestimenti e/o vernici su superfici metalliche e di plastica
5. Applicazioni di rivestimenti e/o vernici in base polvere
6. Attività di betonaggio e/o produzione conglomerati cementizi
7. Attività di lavorazioni di materiali lapidei in genere
8. Attività di trattamento e stoccaggio di materiali inerti
9. Impianti per la produzione di conglomerati bituminosi
10. Fusione di materiali metallici ed operazioni ad essa collegate
11. Pressofusione di materiali metallici ed operazioni ad essa collegate
12. Trattamenti superficiali di anodizzazione, elettrodeposizione e/o elettrochimici, fosfatazione di superfici metalliche/metallizzate
13. Attività di produzione di prodotti semifiniti in materiale a base legno
14. Trattamenti termici su metalli in genere
15. Settore trasformazione materie plastiche e gomma

3.4 PRINCIPALI LAVORAZIONI PREVISTE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Lungo le tratte stradali di progetto, le fasi di lavoro che maggiormente impattano sul territorio, interessano in qualche maniera la gestione delle terre.

Nella seguente tabella, per meglio evidenziare le principali criticità, ogni singola attività è stata a sua volta scomposta in più "processi".

	Attività	Processo
A	Scavo di sbancamento e di fondazione con trasporto all'ambito d'impiego o a stoccaggio temporaneo	<ul style="list-style-type: none"> Scotico superficiale Scavo in profondità Scavo in acqua Trasporto all'ambito d'impiego o deposito provvisorio presso area di stoccaggio temporaneo
B	Scavo pali e diaframmi	<ul style="list-style-type: none"> Scavo in acqua Scarico materiale proveniente dagli scavi e stoccaggio provvisorio in adiacenza allo scavo Carico Trasporto al deposito provvisorio presso area di stoccaggio temporaneo
C	Scavo in alveo	<ul style="list-style-type: none"> Scavo in profondità Scavo in acqua Carico Trasporto al deposito provvisorio presso area di stoccaggio temporaneo
D	Conferimento a stoccaggio temporaneo	<ul style="list-style-type: none"> Cernita del materiale Carico Trasporto del materiale alle aree di riutilizzo Trasporto del materiale alle aree di frantumazione inerti Trasporto del materiale alle aree di deposito definitivo
E	Riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi di linea con/senza precedente stoccaggio	<ul style="list-style-type: none"> Carico Trasporto Messa a deposito del materiale
F	Frantumazione inerti	<ul style="list-style-type: none"> Frantumazione del materiale Trasporto del materiale alle aree di riutilizzo Trasporto del materiale all'area di confezionamento del calcestruzzo
G	Reimpiego dei limi provenienti dalla decantazione delle acque di lavaggio degli inerti	<ul style="list-style-type: none"> Carico Trasporto del materiale alle aree di deposito definitivo del materiale in esubero Messa a deposito del materiale
H	Conferimento a discarica pubblica	<ul style="list-style-type: none"> Scarico
I	Demolizione fabbricati	<ul style="list-style-type: none"> Demolizione fabbricati Cernita del materiale Movimentazione materiale proveniente dalla demolizione in adiacenza alla demolizione stessa Carico Trasporto all'area dove ha luogo la frantumazione ed il recupero del calcestruzzo e dei laterizi provenienti dalle demolizioni Trasporto del materiale non idoneo alla discarica pubblica
L	Frantumazione del calcestruzzo e dei materiali provenienti dalle demolizioni + frantumazione calcestruzzo di scarto del betonaggio (pulizia impianto confezionamento e betoniere)	<ul style="list-style-type: none"> Scarico dagli autocarri Carico in tramoggia Frantumazione del materiale Trasporto del materiale alle aree di riutilizzo
M	Emergenza	<ul style="list-style-type: none"> Sversamento di oli Sversamento di calcestruzzo al di fuori della aree previste

Le principali lavorazioni previste lungo i tracciati stradali sono:

- Corpo stradale
- Gallerie naturali ed artificiali
- Viadotti a struttura mista
- Sottovia a travi prefabbricate
- tombini circolari / scatolari
- cavalcavia a struttura mista
- Opere di sostegno

Le opere d'arte maggiori sono:

- Nuovi viadotti Falconara 2, Barcaglione 2, Orciani, Taglio I
- Viadotti esistenti riammodernati: Falconara 2 , Barcaglione 2, Orciani
- Gallerie riammodernate (alesaggio): Barcaglione, Orciani
- Gallerie di nuova costruzione: Barcaglione e Orciani.

3.5 MATERIALI PRODOTTI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Durante le diverse lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera saranno generati i seguenti sottoprodotti:

- a) Terre e rocce da scavi all'aperto*
- b) Materiale proveniente dallo scavo delle palificazioni*
- c) Inerti frantumati da demolizione e scapitozzatura pali*
- d) Materiali provenienti da demolizioni impalcati*
- e) Materiali provenienti dalla demolizione di piste e strade (bitumi)*

Più in particolare si prevede la produzione dei seguenti materiali:

Materiali (terre e rocce) provenienti da scavo palificazioni e diaframmi

La realizzazione dell'Opera prevede il riutilizzo di questi materiali, ove le caratteristiche del materiale lo consentano, previa approvazione del progetto di riutilizzo e ad una analisi dei materiali, indicando le modalità di campionamento su lotti omogenei.

Lo scavo di pali e diaframmi potrà, in funzione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni attraversati, richiedere l'utilizzo di additivi di tipo bentonitico o polimerico di cui saranno fornite le schede tecniche in corso d'opera. Questi additivi, non alterano le caratteristiche generali dei materiali estratti che in ogni caso saranno caratterizzati prima del loro riutilizzo come previsto dalla normativa e descritto di seguito.

Inerti frantumati - Materiali da demolizioni

I materiali di queste categorie sono prodotti in varie fasi della preparazione e della realizzazione dell'Opera. Si prevede per ciascuna opera demolita, una attività di campionamento per tutti i materiali significativi provenienti dalle demolizioni (calcestruzzo, bitumi, laterizi, materiali provenienti dalle rampe). La preparazione di campioni sarà effettuata secondo lotti di provenienza omogenea del materiale.

Per consentire il riutilizzo dei materiali, i campioni saranno sottoposti a esami secondo le indicazioni del D. M. Ambiente del 5/2/1998. In caso di superamento dei valori di riferimento, questi materiali vanno smaltiti secondo le indicazioni del paragrafo 8.4 (D. M. del 3 agosto 2005).

Inerti da frantumazione cls

La presente categoria di materiale deriva dalla demolizione di calcestruzzo armato o non proveniente da diverse lavorazioni:

- pulizia impianti di confezionamento calcestruzzo;
- scarti di lavorazione;
- demolizione di opere in calcestruzzo a carattere provvisorio (basamenti e fondazioni installazioni di cantiere, ecc.)
- scapitozzatura pali;
- demolizioni per le sole parti d'opera realizzate in calcestruzzo (fondazioni, strutture di elevazione, ecc.).

La frantumazione avverrà in sito o nei cantieri operativi mediante utilizzo di impianti di tipo fisso o mobile.

Tale categoria di materiale risulta essere caratterizzato dall'omogeneità del materiale di provenienza che risulta essere in ogni caso calcestruzzo.

Il riutilizzo previsto di questi materiali è la produzione di nuovo calcestruzzo o la realizzazione del rilevato.

Fanghi provenienti da lavaggio di inerti

Il materiale destinato al ciclo di frazionamento/vagliatura proviene dalle terre e rocce scavate.

Questa lavorazione viene eseguita solo su materiali che risultano avere i requisiti merceologici idonei alla produzione di cls/conglomerati bituminosi e misti stabilizzati.

Il processo, in funzione delle caratteristiche dei materiali avviene a secco o come nel caso in argomento con lavaggio degli inerti. Per tale ciclo potranno essere utilizzati additivi come flocculanti o addensanti (la cui tipologia più idonea verrà determinata tramite prove di processo) che modificano solo le caratteristiche fisiche del materiale. Il materiale non è considerato rifiuto,

come ribadito anche da una sentenza della cassazione del 2/10/2003, essendo materiali utilizzabili nell'Opera di cui non si ha intenzione di disfarsi. Non essendo inoltre contaminato il terreno di partenza, anche questi fanghi vanno considerati come materiali non contaminati e quindi riutilizzabili in tutte le operazioni previste dal progetto, compatibilmente con le loro caratteristiche tecniche (ad esempio per formazione di dune e/o mitigazioni ambientali).

Prima dell'utilizzo e dello stoccaggio si procederà secondo opportune tecnologie a ridurre significativamente il contenuto d'acqua.

Inerti da rimozione di conglomerati bituminosi

La presente categoria di materiale deriva dalla demolizione di parti d'opera realizzate in conglomerato bituminosi quali ad esempio:

- piazzali;
- strade;
- alcune tipologie di coperture di edifici.

La frantumazione avverrà in sito mediante utilizzo di apposita attrezzatura demolitrice o mediante escavatore.

Tale categoria di materiale risulta essere caratterizzata dall'omogeneità del materiale di provenienza che risulta essere in ogni caso conglomerato bituminoso.

Il riutilizzo previsto di questi materiali è la produzione di nuove pavimentazioni stradali o la realizzazione di rilevato.

Inerti da demolizione edifici

Questa categoria di materiale risulta essere caratterizzata dall'estrema disomogeneità del materiale di provenienza.

Il materiale in questione deriva infatti dalla demolizione di edifici, sia di carattere residenziale che industriale, e di ogni altro tipo di costruzione che possa essere incontrato lungo il tracciato dell'infrastruttura (impianti, altre infrastrutture, ecc.) con la sola eccezione della già citate parti d'opera in calcestruzzo ed in materiale bituminoso trattate nei precedenti paragrafi; rientrano pertanto in questa categoria una estrema disomogeneità di materiali quali ad esempio:

- ceramiche,
- legno,
- laterizi,
- plastiche;
- vetro,
- metallo, ecc.

Il riutilizzo o lo smaltimento di questi materiali sarà in funzione alle quantità e alla qualità risultante, nonché in relazione alla localizzazione della sua produzione.

Tutti i materiali citati risultano collocati nella stessa categoria per l'ipotesi di riutilizzo.

Le tipologie secondo D. M. Ambiente del 5/2/1998 sono:

- Tipologia: rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali,
- Provenienza: attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti; attività di produzione di lastre e manufatti in fibrocemento.
- Caratteristiche del rifiuto: materiale inerte, laterizio e ceramica corta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto.
- Attività di recupero: messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto e con caratteristiche di cui alle norme CNR - UNI 10006 [R5]; (Eluato dei 16 giorni in acqua)
- Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: materie prime secondarie per l'edilizia conformi alle specifiche di progetto.

Per tutti i citati materiali riconosciuti come rifiuti e non inviati al recupero secondo le normative vigenti (D. M. del 5 febbraio 1998 e successive modifiche) si può prevedere uno smaltimento.

Nell'ipotesi di invio a smaltimento tramite discarica (superamento dei valori previsti) si applicheranno le indicazioni del D. M. del 3 agosto 2005.

3.6 MATERIALI SPECIALI, PERICOLOSI ED INQUINANTI

Oltre ai principali materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera (inerti, terre e materiali da cava, calcestruzzo, calce, cemento, acciaio, ecc) e per l'utilizzo e la manutenzione dei macchinari (oli, lubrificanti, carburanti, ecc.), è previsto sovente l'utilizzo di materiali classificabili nell'ambito delle categorie o tipi generici di Rifiuti Speciali ai sensi del c.3 Art. 184 (classificazione) del d.lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale).

Per la gestione delle terre di scavo si rimanda a quanto prescritto nello specifico Art.186 (terre e rocce di scavo) dello stesso decreto legislativo.

Per tali materiali si richiede l'adozione di particolari precauzioni nelle modalità di stoccaggio, utilizzo e smaltimento, specialmente in ambiti caratterizzati da elevata vulnerabilità idrogeologica.

Si segnala in particolare le criticità di manipolazione dei seguenti materiali:

- resine per giunti;
- vernici per la protezione delle opere in c.a., metalliche e per segnaletica orizzontale;
- disarmanti per casseri;
- bitume per asfalti;
- diserbanti.

3.7 QUALIFICA DELLE MAESTRANZE

Il numero e la tipologia di maestranze coinvolte nella realizzazione dell'opera può variare in funzione delle specifiche esigenze di ogni lotto/cantiere, del tipo di opere da realizzare e dell'organizzazione propria di ogni impresa aggiudicataria.

Tipicamente le maestranze coinvolte comprenderanno le seguenti professionalità:

- Conduttori di macchinari per il movimento terra
- Conduttori di macchinari mobili per la perforazione in edilizia
- Conduttori di gru e di apparecchi di sollevamento
- Muratore
- Cementista
- Conducente di bulldozer
- Conducente di escavatrice meccanica
- Conducente di pale meccaniche
- Gruista edile
- Carrellista di cantiere
- Impermeabilizzatore
- Carpenterie
- Montatore
- Operaio addetto alle pavimentazioni stradali.

3.8 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTI I LAVORI

Nell'ambito generale della movimentazione dei materiali possono essere inquadrare tutte le istanze di trasporto legate alla fase realizzativa che nascono in particolare dalle seguenti esigenze: fornitura al cantiere di quanto necessario per la propria operatività, trasferimento nell'ambito di ciascun fronte operativo dei materiali, dei mezzi e delle apparecchiature necessarie per l'esecuzione dei lavori, ricollocamento in luoghi adeguati del materiale di scarto risultante dalla realizzazione degli interventi in progetto, dismissione e risistemazione finale del sito di cantiere.

Per la costruzione dell'opera prevista dal Progetto saranno impiegati i seguenti macchinari principali in un numero che è funzione delle produzioni previste dal Cronoprogramma e che sarà stabilito in fase di progetto esecutivo:

Autobetoniera	Escavatore con martello demolitore	Sega circolare
Autocarro	Grader	Scarificatrice
Autocarro con gru	Gru	Sega a disco per metalli
Autocisterna	Escavatori	Silos di stoccaggio calce/cemento
Autogrù	Gruppo elettrogeno	Silos bentonite
Rullo gommato pesante	Gruppo di miscelazione e iniezione	Silos impianto di miscelazione biacca
Trivellatrice	Impianto centralizzato aria compressa	Sonda perforatrice cingolata
Caricatore idraulica ferroviario	Motopompa	Spanditrice
Carrello a motore su rotaia	Motozappa	Spruzzatrice
Carrello con gruetta idraulica (braccio estendibile)	Pala meccanica	Tagliaerba a barra falciante
Carrello elevatore	Pompa idrica	Tagliasfalto a disco
Carri pianali	Pompa per cls autocarrata	Tagliasfalto a martello
Cestello di lavoro aereo	Puliscitavole	Apparecchiatura per tesatura ferri C.A.P.
Compattatore piatto vibrante	Pulvimixer a rotore	Tranciacferri, troncatrice
Compressore d'aria	Rullo a piastre o piede di montone	Trattore
Dumper	Rullo metallico liscio vibrante	

La viabilità di cantiere è stata dimensionata in modo da garantire il flusso e la percorribilità dei mezzi presenti.

3.9 RESTITUZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Al termine delle attività di cantiere, le aree interessate da occupazione temporanea saranno restituite ai legittimi proprietari e comunque destinate al recupero delle qualità ambientali precedenti all'impianto del cantiere, incrementando, ove possibile, il carattere naturalistico e paesaggistico dell'area.

L'attività di ripristino prevede le seguenti operazioni:

- rimozione di tutte le strutture installate, comprese le infrastrutture interrare quali reti fognarie, vasche di raccolta e serbatoi e smaltimento/riutilizzo, la segnaletica e le recinzioni di cantiere;
- rimozione e smaltimento come rifiuto di terreno eventualmente contaminato (es. area deposito oli);

- stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e successiva piantumazione, ove presente prima dell'inizio dei lavori.

Il recupero ambientale del sito avverrà secondo modalità di intervento che tengono conto degli obiettivi di utilizzo e di fruizione dell'area.

Al fine di tutelare il suolo ed il sottosuolo, è prevista la verifica dell'assenza di contaminazioni nei terreni occupati dai cantieri e, se necessario, si procederà al termine dei lavori alla bonifica, prima della sistemazione finale.

Pertanto, risulta necessaria un'analisi preventiva dello stato di consistenza dei siti interessati dagli impianti di cantiere, sotto il profilo dell'eventuale contaminazione dei terreni.

Per ragioni logistiche le aree destinate ad attività di cantiere sono principalmente aree ad uso agricolo, la sistemazione finale prevede quindi asportazione e trasporto a discarica del materiale costituente il piazzale, fino a quota sottofondazione e dello stabilizzato presente nelle piste di cantiere; trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere, tramite lavorazioni profonde al fine di recuperare parte delle caratteristiche strutturali del substrato di coltura; ricollocazione del terreno vegetale accantonato e rimodellamento del paesaggio con gli opportuni raccordi alla morfologia della zona; realizzazione delle opere in verde e delle opere accessorie.

3.10 RAPPORTI DELLE AREE DI CANTIERE CON IL SISTEMA VINCOLISTICO VIGENTE

L'infrastruttura di progetto interessa i Comuni di Falconara Marittima e di Ancona.

È stata verificata la compatibilità degli interventi con gli strumenti di pianificazione territoriali sia provinciali che comunali. Non sono state riscontrate aree soggette a particolari vincoli. Solo in corrispondenza del fosso della Rigatta, che interseca il tracciato di progetto in prossimità dello svincolo di Falconara, le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Urbanistico Comunale prevedono una fascia di 20 m dal corso d'acqua non edificabile.

Sempre in relazione al fosso della Rigatta, dall'analisi del documento "Piano Straordinario Dei Bacini Idrografici Colpiti Dagli Eventi Alluvionali" del 2006 redatto dall'Autorità di Bacino della Regione Marche, in ottemperanza al Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n°152 "Norme in materia ambientale" art 67 c.2, si deduce la natura torrentizia del corso idrico; inoltre nello stesso documento non si segnalano particolari problemi di esondazione o di fenomeni alluvionali nella zona di progetto.

Sono state esaminate le eventuali interferenze fra il tracciato di progetto della SS16, vincoli paesaggistici e gli ambiti soggetti a tutela. In particolare, dallo studio del Piano Paesistico Ambientale Regionale delle Marche non sono emerse nella zona di interesse, aree soggette a tutela, quali ambiti di interesse comunitario (SIC) e zone a protezione speciale (ZPS).

Si segnala inoltre che, l'area interessata dall'opera e dai cantieri non ricomprende "aree tutelate per legge" e "bellezze d'insieme", così come definite dal D.Lgs 42/2004 e s.m.i..

Per quanto riguarda il rischio idrogeologico, il tracciato di progetto interferisce con versanti instabili e soggetti a frana, come da cartografia PAI, e opportunamente studiato nel capitolo Geologia e Geotecnica del presente progetto, più precisamente nella Relazione Geologica e nelle Carte geologiche allegate.

4 _ DESCRIZIONE PRINCIPALI ATTIVITA' SVOLTE NELLE AREE DI CANTIERE

I valori di produzione degli impianti in seguito descritti, hanno caratteristiche di dimensionamento generale e potranno essere soggetti a rivalutazione in funzione dell'effettiva destinazione operativa dei singoli impianti e dei reali fabbisogni di materiali.

4.1 IMPIANTI DI FRANTUMAZIONE

a) IMPIANTI IPOTIZZATI

- Numero di impianti ipotizzati: 2

b) POSIZIONAMENTO IMPIANTI

- C.O. 3, Comune di Ancona
- C.O. 4, Comune di Ancona

c) DESTINAZIONE DELL'INERTE FRANTUMATO

L'inerte frantumato sarà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- confezione di calcestruzzo per opere di sottofondazione e fondazione (stradale, pali, paratie, plinti e pali);
- confezione di calcestruzzo per opere in elevazione (pile, spalle, impalcati, muri);
- opere in cls minori (tombini, ecc.)
- misto stabilizzato per fondazioni stradali

d) CLASSI D'INERTE PRODOTTO

L'impianto dovrà essere in grado di produrre le seguenti tipologie di inerte:

- 2 sabbie lavate e frantumate per cls (Classe 0,075-1,5 mm e classe 1,5-5 mm);
- 3 pietrischi lavati e frantumati e/o naturali per cls (Classe 5-10 mm, classe 10-18 mm, classe 18 - 25 mm)

e) CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto deve prevedere limitate opere civili di installazione in modo tale da poter essere produttivo nel minor tempo possibile;

L'impianto deve essere dotato di dispositivi (nastri con carter - vagli in gomma - barriere antirumore, ecc.) atti a ridurre l'entità del rumore prodotto ad un livello accettabile.

f) CHIARIFICAZIONE DELLE ACQUA

Tale impianto sarà indicativamente del tipo a "filtro-presa".

4.2 IMPIANTO DI BETONAGGIO

a) POSIZIONAMENTO E IMPIANTI IPOTIZZATI:

- C.B. 1, Comune di Falconara,
 - IMPIANTI IPOTIZZATI
Numero di impianti ipotizzati: 1
Produzione reale per ogni impianto: 60 mc/ora
- C.O. 1, Comune di Falconara
 - IMPIANTI IPOTIZZATI
Numero di impianti ipotizzati: 1
Produzione reale per ogni impianto: 60 mc/ora
- C.O. 2, Comune di Ancona,
 - IMPIANTI IPOTIZZATI
Numero di impianti ipotizzati: 1
Produzione reale per ogni impianto: 60 mc/ora
- C.O. 3, Comune di Ancona
 - IMPIANTI IPOTIZZATI
Numero di impianti ipotizzati: 1
Produzione reale per ogni impianto: 60 mc/ora
- C.O. 4, Comune di Ancona
 - IMPIANTI IPOTIZZATI
Numero di impianti ipotizzati: 1
Produzione reale per ogni impianto: 60 mc/ora

b) DESTINAZIONE DEL CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo sarà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- confezione di calcestruzzo per opere di sottofondazione e fondazione (pali, paratie, plinti e pali);
- confezione di calcestruzzo per opere in elevazione (pile, spalle, impalcati, muri);
- opere in cls minori (tombini, ecc.)

c) CLASSI DI CLS PRODOTTO

Si rimanda agli elaborati di progetto

d) CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

- Rampa di carico suddivisa in 5 scomparti per contenere 5 pezzature di inerte;
- N° 3 + 1 (opzionale) silos per il cemento ed eventualmente il filler;
- miscelatore;
- protezioni antipolvere per i nastri trasportatori.
- L'impianto sarà dotato di un adeguato approvvigionamento delle acque industriali necessarie – Il sistema di approvvigionamento sarà definito in accordo con i soggetti preposti alla tutela delle acque..

4.3 IMPIANTO BITUMI

Per quanto riguarda la preparazione dei bitumi, il progetto di cantierizzazione prevede esclusivamente l'individuazione di alcune aree ritenute idonee per localizzare gli impianti di produzione dei conglomerati bituminosi

- POSIZIONAMENTO IMPIANTI (localizzazioni possibili)
 - C.B. 1
 - C.O. 2,
 - C.O. 4,

4.4 IMPIANTO LOGISTICO (BASE)

Il cantiere logistico (o Base) è concepito in modo tale da essere pressoché indipendente dalle strutture socio-economiche locali. Per la sua installazione è stata individuata un'area, per quanto possibile, accessibile dalla viabilità esistente. All'interno di tale cantiere è previsto in genere l'installazione delle seguenti strutture e dei seguenti impianti:

- Locali uffici per la Direzione del cantiere, la Direzione Lavori;
- Locali mensa;
- Locali magazzino e/o manutenzione e ricovero automezzi;
- Locali laboratorio;
- Sala ricreazione;
- Locali infermeria;
- Alloggi per impiegati ed operai;
- Servizi: area per la raccolta differenziata dei rifiuti, impianto di depurazione delle acque di scarico (quando non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L.
- Centrale termica;
- Parcheggi.
- Guardiania

Il numero di persone che usufruiscono di detti servizi è variabile in funzione del numero di cantieri operativi che supportano e del numero delle maestranze che non ha la possibilità a fine turno di raggiungere la propria residenza. A scopo indicativo, gli impianti e le attrezzature presenti nel cantiere base dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- uffici amministrativi e tecnici: per lo svolgimento delle attività di contabilità dei lavori e l'amministrazione connessa alle retribuzioni e per le attività relative alla topografia ed alla piccola progettazione di cantiere. Gli uffici dovranno essere sistemati possibilmente all'ingresso dei cantieri, in posizione defilata rispetto alle aree di produzione;
- mensa: comprende una parte destinata alla confezione dei cibi ed al lavaggio delle stoviglie ed una al consumo dei pasti. Dimensionata per soddisfare le esigenze di tutti gli addetti al cantiere (da distribuirsi eventualmente in due turni);
- area residenziale: comprende le aree destinate agli alloggi del personale. I baraccamenti previsti per l'alloggiamento del personale, ad uno o due piani.
-

In generale, oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti, cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria

pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base sarà dotato di impianto proprio 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 campo base sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulterà possibile, si ricorrerà a fonti alternative quali la perforazione di pozzi. Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiata in cassette metalliche con vetro a rompere.

- a) POSIZIONAMENTO IMPIANTI
- C.B. 1, Svincolo di Falconara

5 _ FABBISOGNI E PRODUZIONI DI TERRE

Di seguito si riporta la stima dei quantitativi di terre da movimentare per la realizzazione delle opere di progetto, indicando la natura dei fabbisogni e la qualità delle terre prodotte.

Tale stima è stata effettuata durante l'attività progettuale ed è relativa a tutte le componenti operative che concorrono al movimento delle terre, nella misura emergente dal computo metrico dei lavori.

5.1 CARATTERISTICHE DEL FABBISOGNO DI MATERIALI INERTI

Di seguito si riportano le tipologie dei materiali impiegati nella realizzazione dell'opera:

- a) MATERIALI DA IMPIEGARE NELLA FORMAZIONE DEI RILEVATI
- Formazione del corpo dei rilevati
 - Terreno vegetale, per il rivestimento delle scarpate (strati di copertura), fasce centrali e arginelli
 - Formazione di dune e ricomposizioni ambientali
- b) MATERIALI PER LA FORMAZIONE DELLA SOVRASTRUTTURA STRADALE
- Tappeto d'usura (bitumato)
 - Binder (bitumato)
 - Strato di base (bitumato)
 - Misto cementato stabilizzato
 - Misto granulare stabilizzato
- c) MATERIALE PER LA FORMAZIONE DEI CALCESTRUZZI
- Strutture gettate in opera (fondazioni profonde, opere di fondazione ed in elevazione)

I materiali di approvvigionamento avranno le seguenti caratteristiche:

5.1.1 Strato anticapillare

Lo strato dovrà avere uno spessore compreso tra 0,3-0,5 m; sarà composto di materiali aventi granulometria assortita e compresa tra 4 e 40 mm, con passante al vaglio da UNI 4 mm non superiore al 3% in peso.

Il materiale dovrà risultare del tutto esente da componenti instabili (gelivi, solubili, etc.) e da resti vegetali; è ammesso l'impiego di materiali frantumati.

5.1.2 Materiale per la formazione del corpo dei rilevati:

Dovranno essere impiegati materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, il materiale appartenente al gruppo A3 dovrà presentare un coefficiente d'uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7. Per l'ultimo strato di 30 cm dovranno essere impiegati materiali appartenenti esclusivamente ai gruppi A1-a e A3 (per le terre appartenenti al gruppo A3 vale quanto già detto in precedenza).

I materiali impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo, non essere di natura argillo-scistosa, nonché alterabili o molto fragili.

L'impiego di rocce frantumate è ammesso nella restante parte del rilevato, se di natura non geliva, se stabili con le variazioni del contenuto d'acqua e se tali da presentare pezzature massime non eccedenti i 20 cm, nonché di soddisfare i requisiti già precedentemente richiamati. Di norma la dimensione delle massime pezzature ammesse non dovrà superare i due terzi dello spessore dello strato compattato.

Il materiale a pezzatura grossa (compreso tra i 7,1 ed i 20 cm) deve essere di pezzatura disuniforme e non deve costituire più del 30% del volume del rilevato; in particolare dovrà essere realizzato un accurato intasamento dei vuoti, in modo da ottenere, per ogni strato, una massa ben assestata e compattata. Nel caso si utilizzino rocce tufacee, gli scapoli dovranno essere frantumati completamente, con dimensioni massime di 10cm.

Saranno impiegate terre appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7, solo se provenienti dagli scavi.

Il loro utilizzo è previsto per la formazione di rilevati, soltanto al di sotto di 2,0m dal piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale.

Per quanto riguarda le terre provenienti da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A4, A5, A6, A7 si esaminerà, di volta in volta, l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione (a calce e/o cemento), attraverso un'opportuna campagna sperimentale.

5.1.3 Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato:

La fondazione è costituita da miscele di terre stabilizzate granulometricamente; la frazione grossa di tali miscele (trattenuto al setaccio 2 UNI) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, o anche altro materiale ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori.

La fondazione potrà essere formata da materiale idoneo pronto all'impiego oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione o in sito.

Lo spessore della fondazione sarà conforme alle indicazioni di progetto e/o dalla Direzione Lavori e sarà realizzato mediante sovrapposizione di strati successivi.

5.1.4 Strati in conglomerato bituminoso:

Lo strato di base è in conglomerato bituminoso costituito da aggregati di tipo frantumati, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo, impastati con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato in conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito in progetto.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da conglomerati bituminosi, stesi in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato fino (frazione 0.075 - 4 mm) sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione.

5.1.5 Calcestruzzi:

Gli inerti impiegati per il confezionamento del conglomerato cementizio potranno provenire da vagliatura e trattamento dei materiali alluvionali o da frantumazione di materiali di cava e dovranno avere caratteristiche conformi a quelle previste per la Classe A nella Norma UNI 8520 parte 2a. Dovranno essere costituiti da elementi non gelivi privi di parti friabili e polverulente o scistose, argilla e sostanze organiche. Non dovranno contenere i minerali dannosi: pirite, marcasite, pirrotina, gesso, solfati solubili.

5.2 CARATTERISTICHE DELLA PRODUZIONE DI MATERIALI INERTI

Il materiale derivante dalle attività di scavo sono:

d) MATERIALI DI SCAVO

- Scavi di sbancamento per la bonifica dei piani di formazione dei rilevati..
- Scavo di Bonifica.
- Scavo di scotico.
- Scavi di sbancamento.
- Scavi di fondazione.
- Scavi di sbancamento per la bonifica profonda.

Le caratteristiche dei materiali scavati variano nei diversi ambiti di progetto in funzione della litologia del terreno e della profondità di scavo; lo scavo di scotico presenta caratteristiche generalmente omogenee, in quanto consiste essenzialmente nella rimozione della copertura vegetale (erbe, radici, cespugli, piante e alberi) e nello scorticamento, ossia nella rimozione ed asportazione del terreno vegetale, di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua.

5.3 STIMA VOLUMETRICA DELLE TERRE

Le valutazioni volumetriche sono state sviluppate in base a computi metrici di progetto.

Nelle seguenti tabelle sono riportate le valutazioni documentate e complessive dei movimenti di materia al netto delle perdite. In questo modo è stato possibile dimensionare le aree di stoccaggio dei cantieri operativi e delle aree tecniche:

Lavorazione	Voce	Quantità tot (mc)	Materiale reimpiegabile		
			Rilevati	terreno vegetale	Conglomerati
STERRO (COMPRESO BONIFICA E SCOTICO)	A.01.01	914 116,33	876 083,85	38 032,48	
SCAVO DI FONDAZIONE	B.01.01/05	65 314,34	65 314,34		
SCAVO PER PALI	B.02.35.a.b.c.d - B.02.050 - B.02.100.e	127 347,46	127 347,46		
SCAVO A FORO CIECO	C.01.01	66 589,22	66 589,22		
TOTALE		1 173 367,35			
Quantità reimpiegabili			1 173 367,35		
Quantità non riutilizzabili					
DEMOLIZIONE FONDAZIONE STRADALE (reimpiego del 60% del materiale demolito lungo asse principale e viab. Minori)	A.03.04.a/b	35 800,00	21 480,00		
DEMOLIZIONE FONDAZIONE STRADALE (deviazioni provv. e/o piste cantiere)	A.03.04.a	2 308,43	-		
DEMOLIZIONE OPER IN C.A. (reimpiego dell'80% del materiale demolito)	A.03.07-08-019	41 973,24	33 578,59		
DEMOLIZIONE OPER IN C.A. (senza reimpiego)	A.03.03-07-019	2 192,16			
Quantità reimpiegabili			55 058,59		
Quantità non riutilizzabili		82 273,83			
Conglomerati (recupero del 60% del materiale fresato)	D.01.052/D.01.010.b	19 104,53			11 462,72
Quantità reimpiegabili					11 462,72
Quantità non riutilizzabili					

Le volumetrie di fabbisogno/produzione relative alle opere puntuali di maggior rilievo (svincoli, piazzali, viadotti, gallerie, ecc) sono state operativamente attribuite al lotto con l'esatta progressiva chilometrica.

Le valutazioni comprendono la formazione delle opere di fondazione profonda (pali trivellati di grande diametro e diaframmi), in termini di scavo e calcestruzzi.

Nel calcolo dei fabbisogni si sono considerate:

- 1- un riutilizzo totale delle quantità di scavo di sbancamento e degli scavi di fondazione per la produzione d'inerti per rilevati (previa stabilizzazione a calce e/o cemento) nonché per calcestruzzi e fondazioni stradali ;
- 2- un riutilizzo degli scavi di scotico e di bonifica per la realizzazione dei rivestimenti in terra vegetale, per la formazione delle dune e per la mitigazione ambientale;
- 3- un riutilizzo dei primi 15 centimetri della demolizione della pavimentazione per lo strato bitumato e dei rimanenti 30 centimetri per la realizzazione di rilevato

Per il bilancio materia si rimanda alla relazione di cave e discariche.

5.3.1 Reimpiego delle terre mediante stabilizzazione a calce

Date le caratteristiche del materiale scavato si prevede la realizzazione dei rilevati stradali con reimpiego dei materiali provenienti dagli scavi stabilizzati a calce e/o cemento.



La stabilizzazione del suolo ha come scopo quello di rendere un terreno utilizzabile, migliorandone le caratteristiche reologiche, chimiche, meccaniche e la sua durata, permettendogli di sopportare le sollecitazioni indotte dagli eventuali carichi applicati e resistere agli agenti atmosferici ai quali è soggetto. L'adozione delle miscele terreno-legante nasce dall'esigenza di migliorare le caratteristiche meccaniche dei terreni in sito costituenti i piani di imposta dei rilevati stradali o dei terreni provenienti dagli scavi di sbancamento e/o fondazione nell'ambito del cantiere,

qualora questi si caratterizzino per una natura limosa o anche spiccatamente argillosa, in modo che possano essere proficuamente impiegati come adeguati piani di imposta dei rilevati o come materiali per la costruzione dei rilevati stradali fino ai sottofondi della pavimentazione stradale vera e propria.

L'impiego, per i suddetti lavori, dei materiali disponibili in loco, essenzialmente i terreni sottostanti i piani di posa dei rilevati e quelli provenienti dagli scavi del cantiere, consente di pervenire ad una riduzione dell'entità del trasporto di materiali dalle cave di prestito e verso i luoghi di discarica, con evidenti vantaggi connessi alla riduzione di nuove cave o discariche.

Il trattamento del suolo può essere realizzato sia in sito che in centrale e si può effettuare impiegando la calce (viva o idrata), il cemento o la calce e il cemento insieme.

6 _ PISTE E VIABILITA' DI CANTIERE

La presente nota è volta ad illustrare le modifiche all'impianto di cantierizzazione dettate dalle variazioni introdotte durante la progettazione esecutiva, in particolar modo riferite alla modifica del raggio di curvatura e tracciamento della prima curva, alla demolizione e ricostruzione delle pile del viadotto Falconara e all'alesaggio delle gallerie Barcaglione e Orciani asse nord esistenti.

La viabilità interessata dal traffico indotto dalle attività di costruzione dell'opera in esame si estende dalle aree immediatamente limitrofe alla zona dei lavori, fino ai poli estrattivi dei materiali di costruzione ed alle discariche variamente ubicate nei dintorni di Ancona.

Lo studio della viabilità ha evidenziato due ordini di problemi. Il primo è legato alla viabilità di collegamento della zona dei lavori con le cave e discariche ed è costituito dalla necessità di individuare arterie stradali idonee al transito di mezzi pesanti, e le cui capacità e livelli di servizio non vengano significativamente ridotti per effetto del numero di viaggi orari degli autocarri diretti o provenienti dalle aree di lavoro.

Il secondo è legato alla viabilità di distribuzione lungo la tratta ed è costituito dalla necessità di utilizzare la rete viaria immediatamente adiacente alla zona dei lavori, studiando gli interventi (adeguamento tecnico e strutturale di strade pubbliche e private esistenti e costruzione di piste di cantiere) atti a consentire il transito di mezzi pesanti per il raggiungimento delle aree di lavoro ed il contenimento dell'impatto socio ambientale.

Ai fini della presente relazione è possibile ed utile dividere la viabilità a lungo raggio da quella a corto raggio.

Nella prima - viabilità provinciale - si inquadrano, essenzialmente le strade statali e provinciali che potranno essere percorse dai mezzi di cantiere, primi fra tutti i mezzi destinati al trasporto degli inerti per i rilevati dalle cave di estrazione e il conferimento alle medesime cave di estrazione o vagli impianti di recupero dei materiali in esubero.

Nella seconda - viabilità secondaria - si inquadrano invece le strade comunali che consentono di raggiungere e interconnettere tutte le viabilità di servizio e di cantiere utilizzate per raggiungere i luoghi di lavoro veri e propri.

La viabilità di cantiere costituisce un terzo livello di viabilità e precisamente quella occorrente ad assicurare la transitabilità nel cantiere ai mezzi del cantiere stesso, realizzata per lo più da strade private (poderali) e da piste di cantiere.

6.1 IMPIEGO DELLA RETE STRADALE ORDINARIA

I movimenti terra lungo la viabilità ordinaria saranno effettuati con l'impiego di veicoli ad uso civili con volume trasportabile massimo di circa 12 mc.

Nel progetto sono stati individuati i seguenti siti per l'approvvigionamento di materiale e per il deposito o conferimento dei materiali da risulta:

A	CAVA (codice PRAE)
Comune	SERRA SAN QUIRICO
Località	Via Clementina
Nome	GOLA DELLA ROSSA MINERARIA
Materiale	calcare
Volumi autorizzati (mc)	900.000
Distanza (km)	42.5 da Sv. Falconara

B	CAVA (codice PRAE)
Comune	CINGOLI
Località	Loc. Rio Lacque, Valle di Acque
Nome	CAVE MACERATA srl
Materiale	calcare
Volumi autorizzati (mc)	2.420.308
Distanza (km)	41.5 da Sv. Falconara

C	CAVA (codice PRAE 557)
Comune	CASTELPLANIO
Località	BORGO LORETO
Nome	CAVA MANCINI SAS
Materiale	calcare stratificato
Volumi autorizzati (mc)	101.000
Distanza (km)	31.5 da Sv. Falconara

D	CAVA (codice PRAE)
Comune	SASSOFERRATO
Località	Loc. Piane di Venatura
Nome	FIORI COSTRUZIONI
Materiale	sabbia/ghiaia
Volumi autorizzati (mc)	100.000
Distanza (km)	70 da Sv. Falconara

E	CAVA (codice PRAE)
Comune	SASSOFERRATO
Località	Loc. Gaville
Nome	FIORI COSTRUZIONI
Materiale	sabbia/ghiaia
Volumi autorizzati (mc)	100.930
Distanza (km)	76.5 da Sv. Falconara

F	CAVA (codice PRAE)
Comune	JESI
Località	Loc. Piano Ameno
Nome	EDILSCAVI SRL
Materiale	sabbia/ghiaia
Volumi autorizzati (mc)	-
Distanza (km)	18 da Sv. Falconara

G	IMPIANTO DI RIUTILIZZO (cod. PRAE ...)
Comune	ANCONA
Località	Strada prov. Ie del Vallone-Aspio
Nome	IN.CO.BIT. SUD SRL
Destinazione d'uso	Recupero inerti
Volumi autorizzati (mc)	29.998
Distanza (km)	12.5 da Sv. Torrette

H	SITO DI DEPOSITO (cod. PRAE ...)
Comune	JESI
Località	Loc. Piano Ameno
Nome	EDILSCAVI SRL
Destinazione d'uso	Tratt. - demolizioni
Volumi autorizzati (mc)	-
Distanza (km)	18 da Sv. Falconara

I	SITO DI DEPOSITO (cod. PRAE ...)
Comune	FABRIANO
Località	Rocchetta
Nome	INERTI ESINO SRL
Destinazione d'uso	Tratt. - demolizioni
Volumi autorizzati (mc)	-
Distanza (km)	54 da Sv. Falconara

In **Figura** sono riportati i percorsi consentono di collegare l'area oggetto di intervento con i siti di deposito e cave di prestito individuate.

Le principali vie di collegamento percorse dai mezzi di cantiere per raggiungere questi siti sono:

- SS 16;
- SS 76.

La strade comunale e locali interessate dai movimenti di cantiere sono:

- via del Tesoro;
- via Barcaglione;
- Strada del Barcaglione;
- Via Metuario.

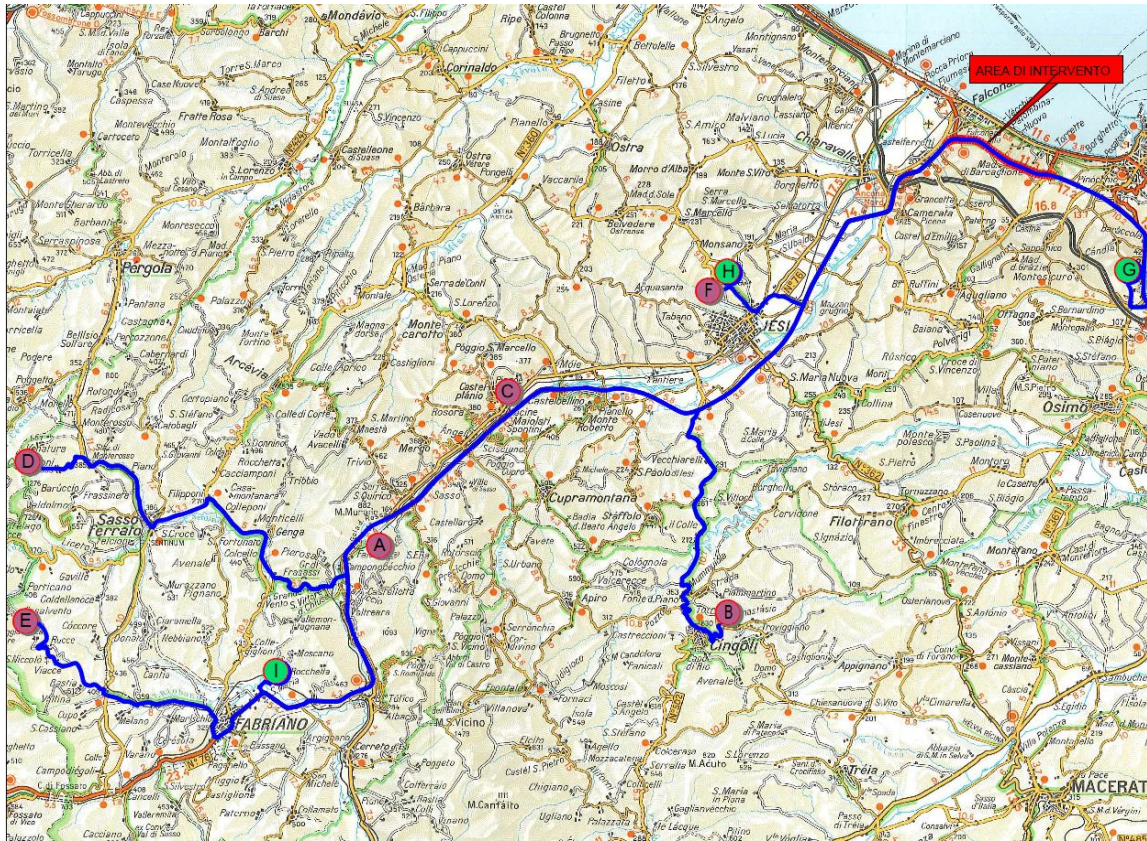


Figura 1 – Corografia con i siti di prestito/deposito e relativi percorsi.

6.2 LE PISTE DI CANTIERE

6.2.1 Caratteristiche Generali delle Piste di Cantiere

Le piste di cantiere, oltre a garantire l'accesso per la movimentazione delle materie, consentono anche l'accesso alle opere d'arte in progetto, compresi i mezzi che trasporteranno i prefabbricati.

Allo scopo di ridurre al minimo l'impatto dei lavori di costruzione sulla viabilità ordinaria si è prevista la realizzazione di piste di servizio a fianco del tracciato di progetto.

Tali piste verranno realizzate, laddove possibile, all'interno dell'ingombro del nuovo rilevato di progetto da realizzare e avranno una sovrastruttura pavimentata di larghezza di 3,00 metri con una pendenza costante per garantire il deflusso delle acque di piattaforma.

Lungo le piste è prevista la realizzazione di piazzole di scambio/sosta di emergenza.

Una volta terminate le lavorazioni, si procederà alla demolizione della pista ed al ripristino delle condizioni ante operam o alla realizzazione delle opere di finitura quali fossi di guardia e posa di recinzioni.

Il tracciato delle piste di servizio è stato definito in modo da raggiungere i seguenti obiettivi:

- massimizzare l'utilizzo delle aree intercluse e/o quelle sottoposte ad esproprio al fine di ridurre l'occupazione del territorio;
- limitare per quanto possibile l'utilizzo della viabilità ordinaria da parte dei mezzi di cantiere.

Saranno previsti accessi dedicati alle piste e alle aree di cantiere dalla viabilità ordinaria. Questi accessi saranno studiati con particolare riferimento ai flussi di traffico provenienti dai poli estrattivi. Tali accessi saranno sbarrati e controllati.

Nelle piste di cantiere il transito avverrà con limite di velocità di 30 km/h.

Nelle zone caratterizzate da particolari criticità di tipo ambientale saranno adottati dispositivi di mitigazione dell'impatto ambientale (sprinkler per l'abbattimento delle polveri, barriere mobili in corrispondenza dei fronti di lavoro per l'abbattimento delle polveri, ecc.).

Sarà inoltre predisposto, se necessario, il lavaggio quotidiano dei tratti di viabilità ordinaria contigui all'ingresso/uscita dei cantieri in modo da ridurre l'accumulo di detriti sulla strada pubblica e la formazione di fanghiglia.

Per il trasporto dei materiali è previsto l'utilizzo di autocarri con sistema di copertura dei cassoni con teloni allo scopo di evitare l'emissione di polveri in atmosfera.

Le principali piste di cantiere saranno realizzate con piattaforma stradale a singola corsia di marcia.

Le piazzole saranno realizzate con interdistanza massima di 500m/1000m e comunque in corrispondenza delle aree di cantiere collegate dalla pista.

Al fine di garantire delle piste di cantiere con elevato standard prestazionale, in termini di:

- durabilità, nei confronti delle severe condizioni di esercizio;
- impatto ambientale ridotto, sulle aree ad elevata antropizzazione;

il progetto prevede un pacchetto strutturale dello spessore complessivo di 40cm, con le seguenti caratteristiche:

- formazione di uno strato di fondazione in misto stabilizzato, spessore 30cm;
- stesa di uno strato di base bitumata, spessore 10cm.

La pista di cantiere, laddove non coincida con la sede stradale di progetto o con piste esistenti, verrà realizzata previo scotico del terreno agrario per uno spessore di circa 30 cm e stoccaggio provvisorio in adiacenza alle piste stesse o nelle aree a tale scopo destinate, stesa di uno strato di geotessuto con funzione di separazione, realizzazione del fondo mediante l'utilizzo di misto granulometrico 0-200 compattato (spessore circa 50 cm) e misto granulometrico 20-40 compattato (spessore circa 10 cm).

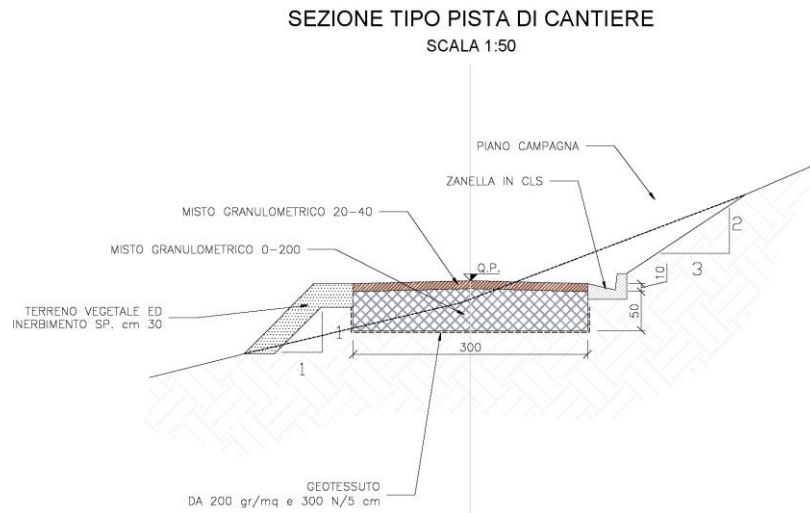


Figura 2 – Sezione tipo piste di cantiere nuova realizzazione.

La piattaforma stradale sarà realizzata praticamente in appoggio sul piano campagna (debole rilevato), con formazione di una pendenza trasversale non inferiore al 2%, al fine di favorire il drenaggio delle acque meteoriche.

Il profilo longitudinale seguirà quindi definito dall'andamento naturale del terreno, con lievi sopralzi in corrispondenza delle interferenze idrauliche o impiantistiche, al fine di permettere la realizzazione delle opere d'arte previste.

Per il superamento dei dislivelli più significativi è prevista la formazione di livellette stradali con pendenza massima pari al 18%.

La pista di cantiere risolveranno in modo sistematico le principali interferenze lungo il tracciato, applicando i seguenti criteri generali:

- attraversamento dei corsi d'acqua:
 - attraverso la formazione di un guado, con posa di piccole e diffuse tubazioni per garantire un deflusso fluviale minimo;
 - tutte le altre interferenze idrauliche saranno risolte mediante la formazione di tombotti realizzati con tubazioni in calcestruzzo di opportuno diametro;
- attraversamento della viabilità ordinaria:
 - l'attraversamento della viabilità minore è previsto con intersezione a raso con sbarre di presidio all'innesto della pista di cantiere, al fine di impedire l'ingresso da parte dei non addetti ai lavori;
 - gli attraversamenti della viabilità principale, ed ovunque la visibilità carente lo richieda, saranno regolati mediante impianto semaforico.

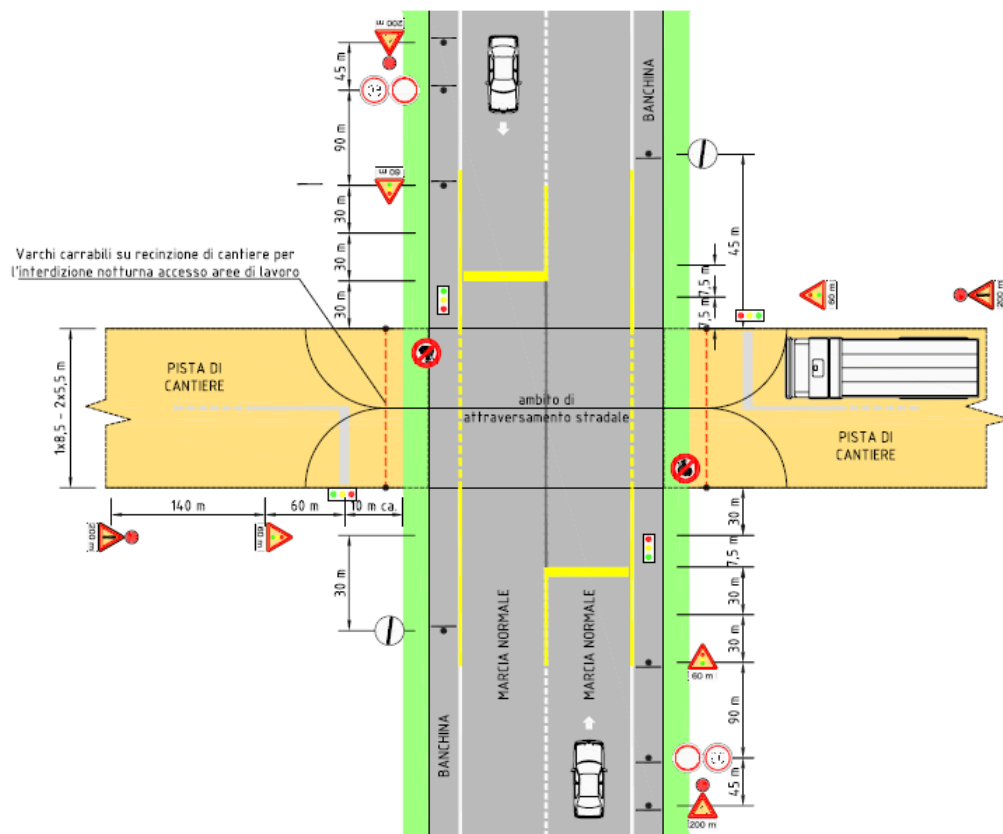


Figura 3 – Impianto semaforico di cantiere (tipico)

In ogni caso sarà assicurata la continuità della rete viaria provinciale, comunale e podereale, l'accessibilità ai fondi agricoli e la continuità della rete irrigua.

Nella definizione del tracciato planimetrico è previsto l'inserimento di raccordi circolari di raggio non inferiore a 12m.

Le piste di cantiere saranno in prevalenza impegnate per la movimentazione di:

- inerti provenienti da scavi per la formazione dei rilevati
- inerti prodotti dagli impianti di frantumazione per il confezionamento di misto cementato e cls.
- movimentazione dei conci prefabbricati per i viadotti ed i sottopassi.

Le piste di progetto sono ritenute adeguate per l'esercizio di tali attività di movimentazione nell'ipotesi di utilizzo di dumper da 15 mc per i quali a titolo esemplificativo si riporta una breve nota di caratterizzazione: Velocità massima: 53km/h - Portata volumetrica: 24'000 kg - Capienza cassone (cumulo 2:1): 15m³ - Peso netto: 21'560kg - Peso lordo: 45'560kg - Larghezza carreggiata: 2,86m



Figura 4 – Veicolo tipo per movimenti terra su piste di cantiere

I cantieri principali necessari all'esecuzione dell'opera in oggetto sono:

- cantiere base;
- cantiere operativo 1;
- cantiere operativo 2;
- cantiere operativo 3;
- cantiere operativo 4.

Il cantiere base è accessibile dalla viabilità esterna attraverso due ingressi direttamente collegati con la SS16, in prossimità dello svincolo di Falconara. Il cantiere operativo 1 è raggiungibile da via Barcaglione. Ai cantieri operativi 2 e 3 si accede tramite la Strada del Barcaglione, per il secondo il collegamento è diretto, mentre per il primo sarà necessario percorrere un tratto di strada locale.

Il cantiere operativo 4 è raggiungibile direttamente dalla SS16 e da via Metuario.

Dai cantieri operativi partono poi le piste di cantiere per raggiungere i siti delle varie lavorazioni.

6.3 FLUSSI DI TRAFFICO PREVISTI

6.3.1 Criteri generali

Lo studio del flusso di traffico di cantiere è fortemente legato alle stime effettuate sulle seguenti lavorazioni:

- PRODUZIONE DI TERRE
 - Scavi di sbancamento riutilizzabile per inerti
 - Scavi di scotico superficiale e bonifiche
- FABBISOGNO DI TERRE, di cui:
 - per formazione di strati in terreno vegetale e di dune
 - per formazione di rilevati
 - per inerti lavorati da calcestruzzo per fondazione stradale

La principale fonte di produzione di terre è lo scavo delle trincee e delle gallerie naturali ed artificiali, mentre il principale fabbisogno deriva dalla formazione dei rilevati stradali.

La stima dei flussi in approvvigionamento e in smaltimento è stata condotta cantiere per cantiere, con riferimento al programma dei lavori e alle quantità di materiale computate.

Sono stati considerati i volumi di materiale da movimentare separato per tipo (calcestruzzi, acciaio, materiale vario), ipotizzando una capacità dei mezzi di trasporto pari a 9 mc/viaggio per i calcestruzzi, 15 t/viaggio per l'acciaio e 20 mc/viaggio per i materiali vari e 15 mc/viaggio per le terre e rocce da scavo.

Per ciascun cantiere si è assunta l'opera "più critica" dal punto di vista degli impatti sul traffico di cantiere per ciascuna tipologia di materiale (rilevati, scavi, calcestruzzi e acciaio), considerando come periodo temporale la durata delle lavorazioni che richiedono le maggiori movimentazioni di materiale. Tali flussi rappresentano quindi una stima dei flussi di punta distinti per singole categorie.

6.3.2 Scenari temporali e componenti di traffico di cantiere

Per massimizzare l'efficacia funzionale delle piste di cantiere, è necessario prevederne la realizzazione propedeutica all'avviamento dei cantieri di movimento terre.

Solo in tal modo potrà essere configurato uno scenario di mobilità stabile su tutto l'arco temporale di realizzazione delle opere, con il minimo impatto sulla rete stradale esistente.

Per quanto riguarda la durata dei lavori, si è fatto riferimento al cronoprogramma che prevede per l'asse stradale in progetto 47 mesi

Oltre ai flussi di traffico stimati per la movimentazione delle terre, la viabilità di cantiere e le strade esistenti di collegamento con i cantieri esterni, saranno interessate dalle seguenti componenti di traffico:

- Veicoli addetti al trasporto del personale;
- Veicoli addetti al trasporto del misto bitumato proveniente da impianti presenti sul territorio;
- Veicoli addetti al trasporto di altri materiali.

Per rendere effettivamente possibile il controllo del personale presente in cantiere, si ipotizza che l'ingresso delle principali forniture provenienti dal mondo esterno nel sistema produttivo dell'infrastruttura (formato dai cantieri e dalla pista corrente lungo l'infrastruttura) avvenga sempre in corrispondenza dei cantieri principali. Pertanto, in fase di esercizio la viabilità maggiormente interessate da questi tipologie di mobilità risulterà essere adiacente ai cantieri principali.

6.4 STIMA DEI FLUSSI IN APPROVVIGIONAMENTO E IN SMALTIMENTO

La stima dei flussi in approvvigionamento e in smaltimento è stata condotta cantiere per cantiere, con riferimento al programma dei lavori e alle quantità di materiale computate.

Sono stati considerati i volumi di materiale da movimentare separato per tipo (calcestruzzi, acciaio, materiale vario), ipotizzando una capacità dei mezzi di trasporto pari a 9 mc/viaggio per i calcestruzzi, 15 t/viaggio per l'acciaio e 20 mc/viaggio per i materiali vari e 15 mc/viaggio per le terre e rocce da scavo.

Per ciascun cantiere si è assunta l'opera "più critica" dal punto di vista degli impatti sul traffico di cantiere per ciascuna tipologia di materiale (rilevati, scavi, calcestruzzi e acciaio), considerando come periodo temporale la durata delle lavorazioni che richiedono le maggiori movimentazioni di materiale. Tali flussi rappresentano quindi una stima dei flussi di punta distinti per singole categorie.

Gli impatti maggiori, come prevedibile, sono dovuti alle movimentazioni dei terreni di scavo; il numero di veicoli potrà essere però, anche in questo caso, ridotto, ricorrendo in misura maggiore alle superfici di stoccaggio, allo scopo di diluire nel tempo i viaggi degli autocarri e modificando le tempistiche di realizzazione dell'intera opera al fine di evitare pericolose punte di traffico in particolari periodi dell'anno.

L'analisi dei flussi è stata condotta con riferimento alle viabilità principali interessate; in particolare sono state sommate le quantità in gioco relative a più aree tecniche e cantieri collegati tra loro solo da piste di cantiere, in quanto l'impatto sulla viabilità pubblica si ha solamente quando i mezzi entrano su tali strade.

Nel dettaglio quindi sono state sommate tra loro le quantità relative a:

- Cantiere base
- Cantiere operativo 1
- Cantiere operativo 2
- Cantiere operativo 3
- Cantiere operativo 4

I materiali che transiteranno nei cantieri sopra indicati sono i seguenti:

Lavorazione	Voce	Quantità tot (mc)	Origine	Percentuale rispetto al totale scavato e/o demolito (%)
Rilevati stabilizzati	A.02.20.b	481 280,26	Da scavi	41,26%
Rilevati da demolizioni opere in c.a.	NP.005	33 576,66	Da demolizioni	80,00%
Demolizione fondazione stradale (60% del materiale demolito)	A.03.04.b	21 480,05	Da demolizioni	56,37%
Terreno vegetale	A.02.04.b/F.01.001.a	38 032,48	Da scavi	3,26%
Totale fabbisogno rilevati		574 369,45		46,00%
Sistemazione in Rilevato o in Riempimento (per scavi opere a meno di OS)	A.02.007.c	89 765,03	Da scavi	7,70%
Sistemazione in Rilevato o in Riempimento (per scavi OS)	A.02.007.a	11 902,11	Da scavi	1,02%
Totale fabbisogno rinterrati per scavo opere		101 667,14		8,14%
Anticapillare	A.02.09	60 491,94	Da cava	
Materiale arido	PA.OC.15	9 923,57	Dal cantiere	
Materiale arido	C.03.20.a	5 081,13	Da cava	

Lavorazione	Voce	Quantità tot (mc)	Origine
Rilevati stabilizzati	A.02.20.b	481 280,26	Da scavi
Rilevati da demolizioni opere in c.a.	NP.005	33 576,66	Da demolizioni
Demolizione fondazione stradale (60% del materiale demolito)	A.03.04.b	21 480,05	Da demolizioni
terreno vegetale	A.02.04.b/F.01.001.a	38 032,48	Da scavi
Totale fabbisogno rilevati		574 369,45	
Sistemazione in Rilevato o in Riempimento (per le opere a meno di OS)	A.02.007.c	89 765,03	Da scavi
Sistemazione in Rilevato o in Riempimento (per le OS)	A.02.007.a	11 902,11	Da scavi
Totale fabbisogno rinterrati per scavo opere		101 667,14	
Anticappare	A.02.09	60 491,94	Da cava
Materiale arido	PA.OC.15	9 923,57	Dal cantiere
Materiale arido	C.03.20.a	5 081,13	Da cava

Il bilancio finale determina:

CONFERIMENTO A DISCARICA TERRE DA SCAVO (CODICE CER 17.05.04)		
Lavorazione	Voce	Quantità tot (mc)
Disavanzo scavi movimentati (si prevede reimpiego quota parte scavi per rilevati, terreno vegetali e riempitivi vari)	A.01.01 - B.01.01/05 - C.01.01	416 140.70
Scavo per pali	B.02.35.a.b.c.d - B.02.050 - B.02.100.e	127 347.46
TOTALE		543 488.16
CONFERIMENTO A DISCARICA DEMOLIZIONI (CODICE CER 17.01.07)		
Lavorazione	Voce	Quantità tot (mc)
Demolizione fondazione stradale (senza reimpiego)	A.03.04.a	16 628.38
Disavanzo demolizioni opere in c.a.	A.03.03-07-08-019	10 586.81
TOTALE		27 215.19
CONFERIMENTO A DISCARICA CONGLOMERATI (CODICE CER 17.03.01/17.03.02)		
Lavorazione	Voce	Quantità tot (mc)
Fresatura senza reimpiego	D.01.052	7 641.81
TOTALE		7 641.81

Le quantità necessarie per la valutazione dei viaggi da e per il cantiere sono riepilogate di seguito:

Scavi	540'793	mc
Demolizioni	33'577	mc
Materiale arido da reperire	75'497	mc
Acciaio da carpenteria	5'270'870	mc

Nella tabella seguente sono riportate le quantità di scavi, demolizioni, fresatura e acciaio da carpenteria suddivisi per cantiere (base e operativi).

La maggiore quantità di materiale proveniente dagli scavi che transita nei cantieri operativi 1 e 3 è dovuta al fatto che questi sono connessi alla realizzazione delle due gallerie Orciani e Barcaglione. L'acciaio da carpenteria è, invece attribuito solo ai cantieri operativi 1, 2 e 4 perché sono i cantieri individuati per la realizzazione dei viadotti, o comunque dove verranno staccati i materiali per la realizzazione di queste opere.

	Smaltimento materiale scavi (mc)	Smaltimento demolizioni (mc)	Materiale arido da reperire (mc)	App. acciaio carpenteria (kg)
Cantiere Base	67'599.10	6'715.33	15'099.33	-
Cantiere Operativo 1	202'797.30	6'715.33	15'099.33	1'756'956.55
Cantiere Operativo 2	67'599.10	6'715.33	15'099.33	1'756'956.55
Cantiere Operativo 3	135'198.20	6'715.33	15'099.33	
Cantiere Operativo 4	67'599.10	6'715.33	15'099.33	1'756'956.55

Considerando per ogni viaggio dei valori standard di quantità trasportate, riepilogate di seguito:

Calcestruzzo	9 mc/v
Acciaio	15 t/v
Vari	20 mc/v
Terre	20 mc/v

Si ricava il numero complessivo di viaggi da effettuare:

	Smaltimento materiale scavi (v)	Smaltimento demolizioni (v)	Smaltimento fresatura (v)	App. acciaio carpenteria (v)
Cantiere Base	3'379.95	746.15	754.97	-
Cantiere Operativo 1	10'139.86	746.15	754.97	117.13
Cantiere Operativo 2	3'379.95	746.15	754.97	117.13
Cantiere Operativo 3	6'759.91	746.15	754.97	-
Cantiere Operativo 4	3'379.95	746.15	754.97	117.13

Per determinare il numero di viaggi giorno è necessario stabilire la fascia temporale in cui sarà necessario approvvigionare il cantiere e in cui andranno allontanati i materiali provenienti dagli scavi e dalle demolizioni.

Per lo smaltimento del materiale di risulta proveniente dagli scavi si considera una fascia temporale pari a quella della effettiva durata dei lavori sull'asse stradale, pari a 36 mesi, che considerando 20 gg/mese lavorativi si ottengono 720 giorni totali.

Il materiale da demolizione si suppone possa essere smaltito in tempo complessivo pari a 5 mesi, ovvero 100 giorni (considerando 20 gg/mese lavorativi).

Lo smaltimento del materiale proveniente dalla fresatura si ipotizza che venga smaltito in 3 mesi (60 giorni).

L'acciaio da carpenteria per la realizzazione dei viadotti sarà portato in cantiere, secondo le previsioni progettuali, nell'arco di 1 mese, in modo da assemblare la struttura prima delle operazioni di varo.

Il risultato raggiunto è il seguente, con i flussi, distinti per materiale e per zona, espressi in viaggi/giorno, e con l'indicazione della viabilità interessata:

	Smaltimento materiale scavi (v/gg)	Smaltimento demolizioni (v/gg)	Smaltimento fresatura (v/gg)	App. acciaio carpenteria (v/gg)
Durata viaggi (gg)	720	100	60	20
Cantiere Base	5	8	13	-
Cantiere Operativo 1	15	8	13	6
Cantiere Operativo 2	5	8	13	6
Cantiere Operativo 3	10	8	13	-
Cantiere Operativo 4	5	8	13	6

I viaggi di cui sopra interesseranno le viabilità di cantiere e la viabilità di collegamento tra i vari cantieri e i siti di approvvigionamento e di scarica.

7 _ FASI REALIZZATIVE

Nel presente paragrafo si riporta una breve descrizione delle fasi realizzative che interessano l'opera, in particolar modo si individueranno le fasi per i singoli tratti.

Per una disamina più approfondita si rimanda agli elaborati grafici di dettaglio:

7.1 TRATTO 1 – SVINCOLO DI FALCONARA

7.1.1 Fase 1

Realizzazione della nuova pista di svincolo da Falconara a Fabriano

7.1.2 Fase 2

- Chiusura vecchia pista di svincolo da Falconara verso Fabriano
- Realizzazione nuova pista di svincolo da ancona verso Falconara
- Realizzazione nuovi tratti all'interno dello svincolo esistente
- Realizzazione nuovo tratto nella prima curva dell'arteria esistente

7.1.3 Fase 3

- Deviazione traffico verso falconara e verso fabriano utilizzando nuove piste
- Realizzazione nuovi tratti all'interno dello svincolo esistente
- Realizzazione nuovo tratto p.p. in direzione ancona
- Realizzazione allargamenti vicino all'area di cantiere e vicino al viadotto esistente

7.1.4 Fase 4

- Deviazione traffico verso falconara e verso Fabriano utilizzando nuove piste
- Deviazione traffico verso falconara utilizzando allargamento area cantiere
- Deviazione traffico verso aeroporto utilizzando allargamento viadotto esistente
- Realizzazione pista direzione ancona - completamento pista principale

7.2 TRATTO 2 – RILEVATO DA PROG. 1+150 A PROG. 3+400

7.2.1 Fase 1

- Demolizione cavalcavia esistente
- Ricostruzione spalle e pile del nuovo cavalcavia

7.2.2 Fase 2

- Realizzazione piste esterne verso falconara e verso ancona
- Realizzazione allargamenti provvisori nelle due aree di servizio

7.2.3 Fase 3

- Traffico verso falconara utilizzando la nuova corsia a nord
- Traffico verso ancona utilizzando la nuova corsia fino a dopo area di servizio a sud
- Realizzazione nuova pista direzione ancona fino a mezzeria di progetto

7.2.4 Fase 4

- Traffico verso falconara utilizzando la nuova corsia a nord
- Traffico verso ancona utilizzando la nuova corsia a sud
- Realizzazione rimanente nuova pista in direzione tra la mezzeria di progetto e il già realizzato

7.3 TRATTO 3 – RILEVATO DA PROG. 3+400 A PROG. 4+280

7.3.1 Fase 1

- Realizzazione muri, paratie e tombini

7.3.2 Fase 2

- Realizzazione nuova galleria Orciani 2

7.3.3 Fase 3

- Traffico verso falconara utilizzando la viabilità esistente a Nord
- Traffico verso ancona utilizzando la viabilità esistente a Nord
- Completamento nuova carreggiata direzione Ancona

7.3.4 Fase 4

- Spostamento di tutto il traffico utilizzando la nuova carreggiata a Sud
- Demolizione e rifacimento impalcato viadotto esistente Orciani
- Sistemazione interna con livelletta abbassata galleria esistente Orciani
- Completamento nuova carreggiata direzione Falconara

7.4 TRATTO 4 – RILEVATO DA PROG. 4+280 A PROG. 6+000

7.4.1 Fase 1

- Realizzazione nuovo Cavalcavia
- Realizzazione deviazione via Barcaglione

7.4.2 Fase 2

- Traffico su viabilità esistente
- demolizione due cavalcavia esistenti
- Realizzazione nuova carreggiata a sud in direzione ancona (da prog. 5+000)
- Realizzazione nuova carreggiata a nord in direzione falconara (fino a prog. 5+200)

7.4.3 Fase 3

- Traffico verso ancona su viabilità esistente poi su nuova carreggiata
- Traffico verso falconara su nuova carreggiata poi su viabilità esistente
- Rifacimento viabilità esistente su livelletta di progetto

7.4.4 Fase 4

- Traffico verso ancona su nuovo asse Sud
- Traffico verso falconara su ex viabilità esistente poi su asse sud nuovo
- Completamento del rifacimento viabilità esistente su livelletta di progetto

7.5 TRATTO 5 – SVINCOLO DI TORRETTE

7.5.1 Fase 1

- Demolizione cavalcavia esistente
- Ricostruzione spalle e pile del nuovo cavalcavia

7.5.2 Fase 1.0

- Realizzazione piste esterne verso Falconara e verso Ancona
- Realizzazione allargamenti provvisori nelle due aree di servizio

7.5.3 Fase 2

- demolizione cavalcavia esistente
- ricostruzione spalle e pile del nuovo cavalcavia

7.5.4 Fase 2.0

- realizzazione piste esterne verso falconara e verso ancona
- realizzazione allargamenti provvisori nelle due aree di servizio

7.5.5 Fase 3

- Demolizione cavalcavia esistente
- Ricostruzione spalle e pile del nuovo cavalcavia

7.5.6 Fase 3.0

- Realizzazione piste esterne verso Falconara e verso Ancona
- Realizzazione allargamenti provvisori nelle due aree di servizio

7.5.7 Fase 4

- Demolizione cavalcavia esistente
- Ricostruzione spalle e pile del nuovo cavalcavia

7.5.8 Fase 4.0

- Realizzazione piste esterne verso Falconara e verso Ancona
- Realizzazione allargamenti provvisori nelle due aree di servizio

8 _ RECEPIMENTO PRESCRIZIONE CIPE

A seguire si riporta l'osservazione

8.1 OSSERVAZIONE CIPE

"Il progetto esecutivo dovrà contenere anche un piano di cantierizzazione per quanto riguarda gli aspetti più prettamente ambientali con indicazione degli eventuali interventi di mitigazione da assumere per far fronte agli impatti dovuti alla fase realizzativa."

8.2 RECEPIMENTO OSSERVAZIONE

Particolare attenzione è stata posta all'impatto del cantiere sull'ambiente. Nel caso specifico dei cantieri previsti nel Progetto Definitivo, considerate le caratteristiche del territorio, i comparti ambientali potenzialmente coinvolti saranno:

- ambiente idrico: per possibili interferenze da sversamenti, intorbidimento, alterazioni della sezione idraulica, ecc.; a consolidamento delle aree si porrà anche il problema della gestione reflui;
- suolo: per compattamento delle aree su cui gravano i mezzi e per la potenziale perdita di struttura degli orizzonti fertili (in situ e stoccati);
- vegetazione e fauna: per l'inevitabile abbattimento, con conseguente rimozione, della vegetazione presente e per potenziali danneggiamenti ad ambiti sensibili per la presenza di elementi di pregio naturalistico;
- ambiente sociale: per possibili ricadute negative sulla fruizione delle aree adiacenti e disturbate sia alla quiete che alla vivibilità dei contesti coinvolti.

L'approccio alla costruzione di aree operative ad elevata compatibilità ambientale poggia sulle fasi di seguito analizzate.

8.2.1 PREDISPOSIZIONE E SISTEMAZIONE DELLE AREE

Tale attività consiste nella delimitazione e recinzione di tutte le aree di cantiere, ivi incluse l'impronta del fronte avanzamento lavori, le aree operative e le piste di cantiere. L'adozione di idonee modalità operative e misure di prevenzione costituisce la linea di condotta ritenuta più consona per il conseguimento degli obiettivi di tutela. Pertanto, in relazione alle problematiche da affrontare in questa fase, le modalità operative riguarderanno:

- Delimitazione aree di cantiere: le aree di lavorazione verranno delimitate lungo tutto il loro perimetro da apposite recinzioni di cantiere. Non saranno ammesse attività oltre i limiti della recinzione, le aree che necessitano di particolare tutela (es. vegetazione fluviale, formazioni arboree di pregio) saranno opportunamente segnalate. La delimitazione delle aree di lavorazione sarà strettamente limitata alle indicazioni progettuali e comunque do-

vrà tenere conto delle esigenze imposte dalla presenza di vegetazione arborea e/o arbustiva da conservare o da tutelare.

- Protezione di ambiti sensibili: in presenza di ambiti sensibili (habitat e/o specie protette aventi esigenze particolari) si procederà con l'immediata e preventiva realizzazione di recinzioni di protezione e/o di cordolature (in caso aree umide) in modo tale da evitare ulteriori e ingiustificati danneggiamenti della vegetazione naturale in situ o degradi dovuti a transito di mezzi, potenziale contaminazione dei suoli/acque, compattazione dei suoli, ecc.. In un'ottica di massima protezione della biodiversità locale si potrà prevedere anche il recupero di materiale vegetale autoctono, attraverso la rimozione del materiale identificato e la contemporanea collocazione dello stesso in aree indisturbate ma inserite all'interno degli ambiti oggetto di progettazione dell'inserimento ambientale. Rientrano negli accorgimenti che saranno adottati per la conservazione dei soprassuoli, le modalità di abbattimento e rimozione della vegetazione che dovrà essere eliminata. Infatti, l'attenzione che dovrà essere posta durante queste attività consiste nel portare a termine la pulizia dell'area senza pregiudizio delle formazioni limitrofe e senza spreco di risorse.

8.2.2 SCOTICO E ACCANTONAMENTO DEL MATERIALE VEGETALE

L'attività prevede la rimozione dell'orizzonte superficiale dei suoli ("top soil", 20–30 cm di norma), l'accantonamento e la conservazione del terreno vegetale.

Le modalità da adottare per l'effettuazione delle operazioni di scotico e di stoccaggio sono ormai consolidate. Si ritiene importante, tuttavia, specificare il metodo che si intende seguire perché importante per l'organizzazione degli spazi nelle aree di cantiere e per la possibilità di conciliare modalità di stoccaggio di terreno vegetale e realizzazione di elementi di mitigazione delle aree di cantiere (es. dune aventi anche una funzione di schermature e di abbattimento impatti acustici - vedere elaborato T00_CA00_CAN_RE01)

- Lo scotico: l'asportazione dello strato di terreno superficiale, dovrà avvenire con terreno in tempra, per limitare i compattamenti e conservare il livello di elementi nutritivi ed il complesso di proprietà fisiche e chimiche.
- Accantonamento e conservazione con predisposizione di differenti siti di stoccaggio: la scelta dei siti di stoccaggio richiede un'attenta considerazione dell'idoneità dei siti, la loro collocazione compatibile con l'organizzazione degli spazi di manovra e con le caratteristiche ambientali dei luoghi. Per la definizione degli spazi si dovrà tener conto sia delle caratteristiche geometriche dei cumuli da realizzare sia dei tempi di permanenza. La loro collocazione nell'ambito delle aree di cantiere deriverà anche da valutazioni progettuali in ordine alle eventuali funzioni ad essi assegnate (dune, quinte, ecc.). Per la protezione dei cumuli dall'insediamento di vegetazione estranea infestante e dall'erosione prodotta dagli agenti meteorici, si procederà con l'immediata effettuazione della semina con un miscuglio

di specie erbacee dotate di buone caratteristiche biotecniche, facendo riferimento alle specie spontanee già presenti nell'area ed a quelle reperibili sul mercato.

- Rimozione delle ceppaie: l'accumulo alla rinfusa delle ceppaie tal quali, mescolate con terreno e altri residui di vegetazione, è escluso in quanto si privilegerà la biotriturazione del materiale vegetale proveniente dalle rimozioni o la triturazione in loco prima della rimozione dello scotico.

8.2.3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E TUTELA AMBIENTALE

L'organizzazione del layout del cantiere, terrà conto dei seguenti aspetti improntati alla prevenzione di potenziali impatti sul sistema ambientale interferito:

- Gestione acque e scarichi: le acque meteoriche e di dilavamento dei piazzali dei cantieri saranno raccolte tramite una rete di raccolta dedicata e separata da quella dei reflui di origine industriale. La gestione degli scarichi derivanti da processi industriali prevede che tutte le aree di impianto all'interno del cantiere siano predisposte su superfici impermeabilizzate dotate di cordonature perimetrali e di una rete di raccolta e convogliamento impermeabile all'impianto di trattamento. Lo scarico, debitamente autorizzato, sarà dotato di pozzetto di controllo e dispositivo di intercettazione e chiusura. Tanto per gli scarichi industriali che per i reflui civili sarà privilegiato l'allacciamento a pubblica fognatura e, solo qualora tale soluzione non risulti percorribile, verrà avviata la procedura di autorizzazione allo scarico in acque superficiali.
- Gestione dei rifiuti: la gestione dei rifiuti prevede la predisposizione di aree dedicate, collocate in posizione di sicurezza rispetto ad elementi sensibili ed organizzate in funzione della diversa tipologia dei rifiuti in modo tale da consentire una rapida, efficace e corretta attività di smaltimento.
- Stoccaggio e rifornimento combustibili: le aree di stoccaggio e rifornimento dei combustibili saranno univocamente definite e collocate a distanza di sicurezza da corsi d'acqua e fossi irrigui. È previsto l'impiego di serbatoi e cisterne omologati, dotati di vasca di raccolta e copertura impermeabile e la predisposizione di un basamento in cls dotato di cunetta di sicurezza per l'intercettazione di eventuali sversamenti che dovessero occorrere durante le operazioni di rifornimento.
- Manutenzione mezzi: le aree destinate alle operazioni di manutenzione dei mezzi d'opera dovranno prevedere basamenti di impermeabilizzazione in cls dotati di cunetta di sicurezza per la raccolta di eventuali sversamenti.
- Stoccaggio materiali da costruzione: lo stoccaggio dei materiali da costruzione potenzialmente inquinanti e/o pericolosi è previsto lontano da elementi sensibili e su aree impermeabilizzate e dotate di copertura.

- Gestione dei materiali di scavo: per quanto riguarda la gestione dei materiali di scavo nel cantiere è prevista un'apposita superficie impermeabilizzata in grado di contenere i volumi di terra e roccia del progetto, da caratterizzare prima dell'allontanamento nel sito di destinazione finale.

8.2.4 LA GESTIONE AMBIENTALE DEL CANTIERE

La prevenzione degli impatti della cantierizzazione poggia anche sulla corretta applicazione delle procedure delineate dal Sistema di Gestione Ambientale (SGA) a cui viene conferita una forte connotazione di strumento di autocontrollo nell'ambito della gestione delle attività di cantiere. Gli elementi che si intendono valorizzare e implementare nell'impostazione del SGA sono l'identificazione dei livelli di responsabilizzazione ambientale delle imprese e la predisposizione di specifiche procedure ed istruzioni operative (Manuale Operativo Ambientale) da adottare in tutte le aree di lavorazione. Inoltre, il SGA si avvarrà di un importante strumento di controllo della qualità ambientale quale il Monitoraggio Ambientale in Corso d'Opera, infatti, il quadro informativo sullo stato di qualità dei sistemi ambientali, costruito sulla base delle campagne di monitoraggio, consentirà di tenere sotto controllo l'efficienza dei presidi adottati e ancor più di verificare l'efficacia delle misure di intervento adottate per il rientro delle anomalie in caso di gestione di non conformità accertate.

8.2.5 LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Polveri e qualità dell'area: la definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di lavoro è basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree e di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento. Le principali azioni consistono nella riduzione delle emissioni privilegiando processi di lavorazione ad umido, nella predisposizioni di barriere fisiche alla dispersione e nell'implementazione di buone pratiche di cantiere che riducano la produzioni di polveri e la conseguente dispersione.

Le buone pratiche sono di seguito suddivise in approcci primari e secondari. I primi sono volti a prevenire la formazione di polveri, mentre i secondari hanno l'obiettivo di contenere la dispersione della polvere formata da una certa attività. Si specifica che gli interventi mitigativi possono essere differenziati in funzione della diversa classe di dispersività del materiale. Tali interventi saranno adottati sui cantieri programmati in funzione delle attività previste in ognuno di essi.

Controllo delle emissioni di polveri da piste e piazzali:

- Approcci primari: nel caso dei piazzali antistanti gli impianti di betonaggio saranno adottati sistemi di trasporto continuo invece dei discontinui; in tutti i cantieri e nelle aree tecniche sarà definito un layout tale da ridurre le aree soggette ad impatto del vento e da contenere il più possibile le distanze di trasporto tramite veicoli su piazzale; le aree di cantiere car-

rabili saranno tutte pavimentate con pavimentazione bituminosa per essere facilmente pulite.

- Approcci secondari: pulizia con regolarità delle vie di percorrenza con pavimentazione bituminosa; pulizia dei copertoni dei mezzi gommati.

Controllo delle emissioni di polveri da nastri trasportatori: nei cantieri operativi, che ospitano gli impianti di betonaggio, saranno adottati nastri trasportatori, per i quali sono previste le seguenti misure di controllo:

- Approcci primari: corrette procedure di conduzione del nastro e controlli quali, ad esempio, velocità di marcia del nastro appropriate, corrette procedure di carico del nastro, utilizzo di nastri trasportatori che minimizzi le perdite ed in particolare, nei punti di trasferimento, saranno utilizzati nastri trasportatori pneumatici.
- Approcci secondari: schermi per nastri trasportatori all'aperto o protezioni antivento laterali, chiusura o copertura delle sorgenti emissive, confinamento del nastro ed utilizzo di sistemi di aspirazione, tecniche di bagnatura, nebulizzazione, cortine ad acqua, gestione del materiale perso e pulizia dei nastri trasportatori.

Controllo delle emissioni di polveri da operazioni di perforazione e trivellazione:

- Approcci primari: contenere la dispersione di polvere mediante abbattimento ad acqua della polvere generata alla sorgente.
- Approcci secondari: contenere la dispersione di polvere attraverso sistemi di captazione mediante aspirazione localizzata ed abbattimento con sistemi ad umido.

Controllo delle emissioni da operazioni di demolizione, abbattimento, disgaggio e finitura:

- Approcci primari: elementi topografici naturali o di dune, argini, cancellate, piantumazioni per la protezione del vento ed utilizzo di protezioni antivento; bagnatura del materiale con infusione di acqua prima delle lavorazioni; riduzione dell'altezza e della velocità di caduta; bagnatura del materiale al punto di sollecitazione, bagnatura del materiale in fase di caduta ed abbattimento delle polveri aerodisperse fuggitive.
- Approcci secondari: abbattimento ad umido delle polveri aerodisperse non abbattute e fuggitive; cattura mediante sistemi ad aspirazione localizzata della polvere aerodispersa generata.

Controllo delle emissioni di polveri dallo stoccaggio di materiali in sistemi aperti e chiusi per materiali:

- Approcci primari: utilizzo di depositi di grande volume; utilizzo di bunker, silos e silos/tramogge; utilizzo di tettoie e capannoni.
- Approcci secondari: riduzione delle aree colpite dal vento con ubicazione degli assi longitudinali del cumulo paralleli con la direzione del vento dominante; per quanto possibile

cercare di formare un solo cumulo invece di più cumuli; dune, cancellate, piantumazioni per la protezione dei cumuli dal vento; bagnatura degli stoccaggi all'aperto con utilizzo di sostanze leganti resistenti; coperture degli stoccaggi all'aperto con teli impermeabili; solidificazione della superficie con soluzioni a base di polimeri; inerbimento della superficie degli stoccaggi (per stoccaggi a lungo termine).

Controllo delle emissioni da impianti di produzione di bitume: In tali impianti il ciclo di lavorazioni prevede la miscelazione di inerti di adeguata granulometria con bitume reso fluido mediante riscaldamento. Il conferimento delle materie prime ed il ritiro del prodotto per il suo impiego è assicurato mediante trasporto su camion. Gli impatti ambientali prevedibili sulla componente atmosfera sono: impatto dei trasporti di materie prime e prodotto finito in termini di emissioni dirette ed indirette provocate dalla movimentazione dei mezzi; impatti delle lavorazioni sull'ambiente esterno caratterizzati da odori (Idrocarburi Policiclici Aromatici - IPA) e particolato (PM10) risultante dai processi di essiccazione e mescola con bitume

Per il contenimento degli impatti sulla qualità dell'aria si prevede:

- Approcci primari: l'adozione di dispositivi che prevedono una forte diminuzione degli impatti attraverso l'adozione di opportuni carter sulle slitte e di un sistema a tunnel che consente il caricamento dei mezzi senza disperdere particolato nell'ambiente e riciclando lo stesso all'interno del sistema di abbattimento a batteria di filtri a tessuto e abbattendo al contempo gli odori percepiti in quanto il filtro è in grado di operare anche sui composti IPA con più di 4 anelli aromatici.

8.2.6 ULTERIORI INTERVENTI DI MITIGAZIONE:

Gli altri interventi di mitigazione, che agiscono direttamente sulle sorgenti di polverosità e che saranno adottati, comprendono:

- l'installazione di un impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi in uscita dalle aree di lavoro;
- la copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;
- particolare attenzione alle modalità ed ai tempi di carico e scarico, alla disposizione dei cumuli di scarico e all'alternanza delle operazioni di stesa;
- barriere fisiche disposte lungo tutto il perimetro delle aree di lavoro; in particolare dovranno essere previste barriere antipolvere di altezza pari a 2.5 metri;
- i mezzi di trasporto dovranno essere di standard emissivo Euro 4 o successivo e sottoposti a continua manutenzione;
- le attività di scavo e di movimentazione terre dovranno essere interrotte in caso di velocità del vento superiore a 6 m/s; per tale motivo il cantiere sarà dotato di anemometro a norma;

- irrorazione delle aree di cantiere.

8.2.7 TUTELA DELL'AMBIENTE IDRICO

L'interazione dei lavori con l'ambiente idrico costituisce un capitolo molto importante della cantierizzazione. In particolare, le interferenze prodotte in sede di allestimento e gestione dei cantieri con il reticolo idrico superficiale possono risultare particolarmente significative e diffuse.

Le interferenze sull'ambiente idrico possono essere sia di ordine idraulico sia di potenziale contaminazione/alterazione delle caratteristiche qualitative dei corsi d'acqua naturali ed artificiali interessati dalle lavorazioni. Pertanto l'esecuzione dei lavori adotterà tutte le misure in grado di gestire e prevenire le possibili conseguenze che possono riguardare:

- Prevenzione e contenimento degli sversamenti accidentali: ogni area operativa sarà dotata, in funzione del tipo di attività in corso, di cordolatura di contenimento, fosso perimetrale o adeguato sistema di contenimento impermeabilizzato. Sarà altresì evitato lo stoccaggio di materiali inquinanti in prossimità della sezione di corsi d'acqua ed, in particolare, in zone potenzialmente alluvionabili in caso di importanti eventi pluviometrici. Le aree destinate agli impianti fissi saranno impermeabilizzate tramite basamento in cls.
- Attività di aggotamento e pompaggio: in caso di necessità di aggotamento, le acque pompate saranno sistematicamente sottoposte ad una fase di decantazione prima della loro infiltrazione o eventuale immissione in corpo idrico superficiale. Ulteriori sezioni di trattamento saranno previste in funzione della natura delle lavorazioni e dei materiali con cui le acque dovessero venire in contatto.
- Interventi temporanei sulla sezione: sarà evitato, per quanto possibile, il contatto tra l'acqua e l'area di lavorazione con deviazioni temporanee del corso d'acqua.

La realizzazione di argini/penisole o guadi temporanei sarà effettuata attraverso la posa di materiale sciolto, compattato e contenuto da una scogliera in massi o adeguato sistema di contenimento in funzione delle dimensioni dell'intervento, della sezione e delle condizioni di corrente. Il materiale sciolto utilizzato sarà costituito da inerti per i quali sarà accertata l'assenza di qualsiasi agente contaminante.

Al termine dei lavori si procederà sia all'accurato ripristino del profilo batimetrico antecedente gli interventi sia, come da indicazioni progettuali, alla ricostituzione della vegetazione originariamente presente anche tramite il ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica. Tutte le lavorazioni in alveo saranno organizzate in modo da minimizzare il periodo di interferenza sul regime idraulico anche per contenere le ricadute sull'ittiofauna e la vegetazione ripariale.

Vedere elaborati T00_CA00_CAN_RE01 e T00_CA00_CAN_SC01-02-03-04-05.

8.2.8 TRAFFICO

Il traffico indotto dalle attività di cantiere assume particolare rilievo, nell'ambito dei comparti di potenziale impatto prodotto dalla cantierizzazione, in virtù del potenziale coinvolgimento di areali estesi, più o meno abitati. Le principali componenti su cui si esplica l'impatto prodotto dal traffico sono il rumore e la qualità dell'aria.

Dati i bilanci di materiali associati alla realizzazione delle opere e a seguito della scelta di realizzare impianti di betonaggio, i flussi principali che andranno a coinvolgere la viabilità locale saranno:

- flussi di trasporto dei materiali da rilevato e di scavo della galleria naturale ai siti opportunamente attrezzati presenti nel territorio;
- flussi di trasporto degli inerti agli impianti di calcestruzzo presenti nelle tratte.
- flussi di trasporto dei mezzi impiegati per il trasporto di merci varie (es. acciai)
- flussi di trasporto dagli impianti di calcestruzzo alle opere.

Nel caso si dovesse riscontrare uno sbilancio di materiali, nell'ottica del massimo riutilizzo dei materiali di scavo, quanto in esubero in una tratta potrà essere riutilizzato in quella che invece può presentare carenza di materiale, bilanciando quindi i materiali tra i lotti.

Il trasporto del calcestruzzo, necessario per tutte le opere di ciascuna tratta, avverrà essenzialmente sulla viabilità di cantiere evitando il più possibile l'impegno della viabilità locale.

Vedere elaborati T00_CA00_CAN_PL01-02-03 e T00_CA00_CAN_RE01.

8.2.9 RIPRISTINI DELLE AREE DI CANTIERE

Al completamento delle attività di costruzione è stato previsto lo smantellamento dei cantieri e il pieno ripristino dei siti, secondo criteri di riqualificazione ambientale che si rifanno sia alle caratteristiche dei luoghi sia agli obiettivi di riutilizzo delle stesse aree. Il recupero ambientale del sito avverrà secondo modalità di intervento che tengono conto degli obiettivi di utilizzo e di fruizione dell'area, nello specifico: asportazione e trasporto a discarica del materiale costituente il piazzale, fino a quota sottofondazione e dello stabilizzato presente nelle piste di cantiere; trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere, tramite lavorazioni profonde al fine di recuperare parte delle caratteristiche strutturali del substrato di coltura; ricollocazione del terreno vegetale accantonato e rimodellamento del paesaggio con gli opportuni raccordi alla morfologia della zona; realizzazione delle opere in verde e delle opere accessorie.

Per i ripristini delle aree di cantiere i principali riferimenti sono, da un lato il progetto di integrazione nel territorio dell'infrastruttura, e dall'altro il tipo di progettualità prevista per i contesti interferiti, dagli strumenti di pianificazione locale e sovracomunale.