

S.S 685 "DELLE TRE VALLI UMBRE"
TRATTO SPOLETO - ACQUASPARTA
1° stralcio: Madonna di Baiano-Fiorenzuola

SUPPORTO AGGIORNAMENTO PROG. DEFINITIVO

COD. **PG143**

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. Federico Durastanti
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A844

IL GEOLOGO:

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

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

Il Responsabile di Progetto

Arch. Pianificatore Marco Colazza

Il Responsabile del Procedimento

Dott. Ing.
 Alessandro Micheli

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



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

Dott. Ing. D.Carlaccini
 Dott. Ing. S.Sacconi
 Dott. Ing. G.Cordua
 Dott. Ing. V.De Gori
 Dott. Ing. C.Consorti
 Dott. Ing. F.Dominici

Dott. Ing. V.Rotisciani
 Dott. Ing. F.Macchioni
 Geom. C.Vischini
 Dott. Ing. V.Piunno
 Dott. Ing. G.Pulli
 Geom. C.Sugaroni



CANTIERIZZAZIONE

Piano ambientale di cantierizzazione

| CODICE PROGETTO | | | NOME FILE | REVISIONE | SCALA: |
|-----------------|-------------|----------|-----------------------------|-------------|-------------------------|
| PROGETTO | LIV. PROG. | N. PROG. | T00-CA00-CAN-RE03 | | |
| LOPG143 | D | 2007 | CODICE ELAB. T00CA00CANRE03 | A | - |
| | | | | | |
| | | | | | |
| A | Emissione | | 30/11/2020 | F.Macchioni | V.Rotisciani N.Granieri |
| REV. | DESCRIZIONE | | DATA | REDATTO | VERIFICATO APPROVATO |

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI | 4 |
| 2.1 | OPERE D'ARTE PRINCIPALI | 6 |
| 2.2 | OPERE D'ARTE MINORI | 6 |
| 3 | INQUADRAMENTO DELL'AREA | 8 |
| 3.1 | LOCALIZZAZIONE DEL SITO | 8 |
| 3.2 | INQUADRAMENTO IDROLOGICO - ACQUE SUPERFICIALI E DI FALDA | 8 |
| 3.3 | INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGIA DEL SITO | 11 |
| 3.4 | BENI STORICI ED AREE ARCHEOLOGICHE | 12 |
| 3.5 | VEGETAZIONE | 12 |
| 3.6 | INTERFERENZE | 13 |
| 4 | ATTIVITA' CANTIERISTICHE E IMPATTO GENERATO | 16 |
| 4.1 | CONSUMI DI RISORSE | 18 |
| 4.2 | EMISSIONI IN ATMOSFERA | 18 |
| 4.3 | AMBIENTE IDRICO | 20 |
| 4.4 | SUOLO E SOTTOSUOLO | 21 |
| 4.5 | PRODUZIONE DI RIFIUTI – GESTIONE MATERIALI | 22 |
| 4.6 | RUMORE E VIBRAZIONI | 23 |
| 4.7 | VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI | 24 |
| 5 | MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI | 26 |
| 5.1 | EMISSIONI IN ATMOSFERA | 26 |
| 5.2 | AMBIENTE IDRICO | 28 |
| 5.3 | CONTAMINAZIONE DEL SUOLO | 31 |
| 5.4 | PRODUZIONE DI RIFIUTI | 32 |
| 5.5 | RUMORE E VIBRAZIONI | 40 |
| 5.6 | VEGETAZIONE | 42 |
| 5.7 | FAUNA | 43 |
| 5.8 | GESTIONE EMERGENZE | 44 |
| 6 | RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE | 46 |
| 7 | ALLEGATI | 49 |

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

1 PREMESSA

Il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC) ha lo scopo di individuare gli aspetti ambientali significativi correlati alle lavorazioni del cantiere e di valutarne i relativi impatti sulle matrici ambientali quali atmosfera, acque, suolo, rumore e vibrazioni, rifiuti nonché i potenziali impatti su vegetazione, flora e fauna.

In particolare, in questa sede, per ciascuna componente ambientale vengono definiti e descritti i potenziali impatti legati alle attività in fase di cantiere e identificate le possibili attività/opere di mitigazione da mettere in atto per limitare tali impatti.

I contenuti della presente relazione saranno dunque articolati nei seguenti punti:

- descrizione generale delle attività in progetto;
- inquadramento dell'area, con particolare riferimento al contesto di inserimento e alle principali interferenze;
- analisi degli impatti ambientali connessi alle attività svolte in fase di cantiere;
- indicazioni sulle mitigazioni degli impatti ambientali da adottare in fase di cantiere.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

2 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Obiettivo del progetto è il completamento della strada delle “Tre Valli Umbre” di collegamento fra la S.S. 209 Valnerina e la S.S. n°3 bis Tiberina, consentendo quindi lo sviluppo sia nelle relazioni fra tre importanti Regioni (l’Umbria, Marche, Lazio) che la riorganizzazione degli accessi alla città di Spoleto e quindi ai servizi che questa importante città offre. Lo stesso P.R.G. vigente attribuisce fondamentale importanza alla S.S. delle “Tre Valli Umbre” per lo sviluppo della città di Spoleto, in quanto le consente tra l’altro di spostare definitivamente il traffico pesante fuori città.

La strada è attualmente eseguita con una sezione tipo IV CNR a singola carreggiata due corsie nei tratti fra la S.S. 209 Valnerina, (in corrispondenza di S. Anatolia di Narco), ed Eggi e fra S. Sabino e Madonna di Baiano; ed è in fase di realizzazione a due corsie fra Eggi e S. Sabino (con categoria C1). Lo stralcio si configura come una strada di categoria C2 fra lo svincolo di Baiano di Spoleto e Firenzuola con immissione diretta sulla S.R. 418 Spoletina.

Le indagini di sviluppo tendenziale del traffico hanno dimostrato la necessità di adeguare l’attuale carreggiata da tipo IV a tipo B, (D.M. infrastrutture del 5/11/2001) a doppia corsia in entrambi i sensi di marcia, non essendo la strada tipo IV una volta completata in grado di essere efficiente con livelli di servizio facilmente passabili da D ed E.

Essendo in presenza di uno stralcio funzionale che dovrà dare seguito all’attuale strada in esercizio ed essere compatibile con il futuro raddoppio è stato ritenuto idoneo progettare una strada di categoria C2 la cui sezione tipo consente una più semplice ed economica compatibilità con la futura sezione di tipo B con una capacità non inferiore alla C1 in fase di realizzazione fra Eggi e S. Sabino. Con riferimento alla normativa vigente (D.L. 5-11-2001) le strade di categoria C sono tutte classificate come Secondarie Extraurbane ed hanno le medesime caratteristiche sia come intervallo di velocità di progetto (60-90 km/h), che come Livello di servizio (C), che come Portata di servizio per corsia (600 autov. Eq./ h).

Le due tipologie di strade differiscono soltanto per le dimensioni delle corsie, 3.75 per la C1 e 3.50 per la C2, e per la larghezza delle banchine, 1.50 per la C1 e 1.25 per la C2; considerando

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

che nella configurazione finale la strada avrà due carreggiate da $(3.75 \cdot 2 + 0.5 + 1.75) = 9.75$ m e confrontando questo dato con la larghezza totale della carreggiata della C1 (10.50 m) e della C2 (9.50) si è scelto di realizzare la carreggiata del progetto originale riorganizzando semplicemente al suo interno le corsie e le banchine in modo da ottenere una strada di categoria C2 con notevoli risparmi per l'amministrazione pubblica, a sostanziale parità di capacità della strada.

Il tracciato dello stralcio a parte lo svincolo di testa ricalca perfettamente l'asse di tracciamento della carreggiata lato Spoleto del progetto complessivo garantendo tutti gli standards relativi ad una strada di categoria B seppur limitando la velocità a 90 km/h

I raggi risultano molto ampi anche ed assicurano la massima sicurezza dal punto di vista del moto dei veicoli e garantiscono anche la piena visibilità per la distanza di arresto alla velocità massima di progetto pari a 120 km / h.

Il tracciato di stralcio si divide dalla S.R. 418 immediatamente a valle dell'abitato di Firenzuola in prossimità di una curva sinistrorsa.

Trattandosi di uno svincolo di testa non è stato necessario riproporre lo schema originale che prevedeva lo svincolo a livelli sfalsati con l'introduzione di due gallerie artificiali di svincolo.

Il primo tratto è in discesa verso Spoleto con una pendenza del 4.0% tra tratti a mezza costa e due gallerie artificiali, la galleria Romanella e la galleria Colle del vento rispettivamente di 173 e 252.20 m, sempre sul versante sud della valle di Pino Palombaro, attualmente già impegnata dalla SS n. 418 "Spoletina", che sta scendendo dal Monte Rotondo e in questo tratto si sviluppa lungo il fondo valle.

Dopo l'ultima galleria artificiale del "Colle del Vento" si entra nella valle del Marroggia che sta scendendo dalla diga di Arezzo. Il viadotto Marroggia 1 attraversa il torrente con un angolo vicino a 90° e con un franco idraulico superiore a 12 m; dopo il torrente attraversa la strada di Mogliano, si dispone per un breve tratto parallelamente alla ferrovia, dopo "l'Osteria" attraversa anche la SS n. 418 e prosegue lungo la striscia di terreni liberi tra il corso del Marroggia e la SS n. 418. In questo tratto bisogna tenere il tracciato più possibile lontano dal torrente, che segna

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

con la sua sponda sinistra il confine dell'area militare che richiede il franco di 100 m. Il franco di fatti risulta sempre soddisfatto.

Dopo un breve tratto in rilevato segue il viadotto "Molino vecchio" che arriva quasi al nuovo svincolo di S.Giovanni di Baiano dove termina il tratto del nuovo tracciato fuori sede.

Quest'ultimo viadotto attraversa l'allacciamento ferroviario e l'ingresso veicolare della zona militare che rappresenta un vincolo altimetrico; successivamente il tracciato continua a scendere con 2,5% verso il nuovo svincolo e verso Spoleto.

Alla progressiva di 10+800 km circa, che corrisponde allo svincolo di S.Giovanni di Baiano, il tracciato termina sulla sede della attuale strada esistente.

2.1 Opere d'arte principali

Tali opere prevederanno generalmente la realizzazione di pali trivellati, diaframmi, fondazioni in cls, pile, appoggi per gli impalcati, impalcati (realizzati con travi in acciaio o cls precompresso), iniezioni, paratie tirantate, muri di contenimento, posa di geotessuti e geomembrane, etc.

Le opere d'arte principali sono le seguenti:

- La galleria artificiale Romanella ha una lunghezza totale di 173 m e si snoda fra le progressive 6+883 e 7+066;
- La galleria artificiale Colle del Vento ha una lunghezza totale di 252.20 m e si snoda fra le progressive 7+426.66 e 7+676.93;
- Il viadotto "Marroggia 1" si estende fra le prog. Km 8+011.98 e 9+002.65 per complessivi 990 m.
- Il viadotto Molino Vecchio si estende fra le prog. Km 9+671.76 e 10+420.39 per complessivi 750 m.

2.2 Opere d'arte minori

Lungo la nuova arteria stradale sono presente diverse opere minori:

- Cavalcavia Cimitero al km 7+876;

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- Sottovia di svincolo “baiano” al km 10+717;

Sono presenti inoltre diversi tombini per l’attraversamento dei fossi intercettati; alcuni di essi sono realizzati con strutture circolari di diametro 2000mm, 1500mm o 1000mm.

Infine in diversi tratti sono presenti barriere antirumore installate su apposite fondazioni in c.a.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

3.1 Localizzazione del sito

L'intero tracciato stradale del progetto approvato dal CIPE, si colloca in un territorio dell'Umbria centrale compreso tra la valle del Tevere all'altezza della città di Acquasparta e la valle Umbra nella periferia nord della città di Spoleto.

In relazione all'estensione territoriale dell'intervento complessivo, si è ritenuto opportuno installare un Cantiere Operativo, facente capo ad un unico Campo Base, che a sua volta è anche cantiere operativo. Per ridurre ulteriormente gli impatti derivanti da un eccessivo accentramento delle funzioni produttive, sono state individuate due ulteriori aree di cantiere, denominate aree tecniche, dislocate sul territorio in corrispondenza delle altre opere da realizzare lungo la linea, quali gallerie artificiali, ponticelli.

La localizzazione del campo base e dei cantieri operativi, è stata effettuata sia in funzione delle esigenze legate alla realizzazione dell'opera, sia in funzione delle condizioni ambientali e dei vincoli presenti nei contesti interessati.

I cantieri e le aree tecniche previste, in ordine di progressiva crescente, sono:

- cantiere operativo n.1 - "Firenzuola";
- area di deposito intermedio;
- area tecnica n.1 – "Colle del Vento";
- area tecnica n.2 – "Marroggia";
- area tecnica n.3 – "Molinovecchio";
- cantiere base/operativo n.2 - "Baiano di spoletto".

3.2 Inquadramento Idrologico - Acque Superficiali e di falda

Per quanto riguarda l'idrografia superficiale, il territorio di interesse è caratterizzato dall'esistenza del bacino del Torrente Marroggia.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

In merito all'idrografia sotterranea, lo studio dell'area relativo all'intero tracciato (Acquasparta – Eggi) ha evidenziato la presenza di diversi domini con sede rispettivamente nelle alluvioni antiche e recenti del fondovalle, nei depositi conoidali, nei travertini, nei depositi fluvio-lacustri, nel basamento flyschoidale, e all'interno dei massicci carbonatici.

1) Acquifero complesso detritico e travertini

Si rinvennero sulla valle tiberina zona Acquasparta e fungono da raccordo con i prospicienti rilievi montuosi.

Sono caratterizzati rispettivamente da materiale ghiaioso sabbioso in matrice argillosa rossastra e da strati e banchi di materiale calcareo, spesso poroso e fratturato.

Le indagini e i pozzi presenti indicano la presenza di sistemi acquiferi anche importanti a quote differenti rispetto al piano campagna che testimoniano l'eterogeneità litologica dei depositi.

2) Acquifero complesso alluvionale

L'analisi dei dati ottenuti durante le indagini ha consentito di individuare la presenza di un acquifero alluvionale in falda freatica con sede nei depositi alluvionali di natura ghiaioso-sabbiosa, limitato inferiormente dai livelli limoso-argillosi. Tale acquifero risulta confinato lateralmente dal basamento litoide e dai depositi plio-pleistocenici e in profondità dalle argille limose in facies alluvionale.

La natura litologica e la geometria del deposito consente di poter indicare che la circolazione idrica sotterranea risulta condizionata fortemente dalla geometria dei terreni acquiferi alluvionali, che risulta lenticolare e caratterizzata da numerose interdigitazioni, pregiudicando a volte la continuità laterale dei livelli produttivi; tale acquifero risulta di elevata produttività.

La quota della piezometrica è molto variabile e rispecchia l'andamento discontinuo dei livelli sabbioso-ghiaiosi; in generale si mantiene intorno ai 6-8 m, anche se si rilevano delle zone dove la falda in determinati periodi dell'anno (stagione primaverile) può raggiungere la topografica.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

3) Acquifero complesso fluvio-lacustre

Dall'indagine geologica e da perforazioni per ricerche idriche eseguite si è potuto ricostruire l'acquifero presente in terreni fluvio-lacustri plio-pleistocenici dove si intercettano livelli produttivi a diverse profondità dal piano campagna; si evince che è presente un acquifero di tipo multifalda interconnesso con sede negli strati e intercalazioni sabbiose del deposito fluvio-lacustre e limitato inferiormente dai livelli argillosi; tale acquifero risulta di scarso interesse per la bassa produttività.

Il livello piezometrico varia seguendo l'andamento discontinuo dei livelli sabbioso-ghiaiosi; in generale si rinviene intorno ai 40 m.

4) Acquifero complesso Flyschoide

Si rinviene sui rilievi collinari prospicienti la struttura montuosa sul versante orientale dei monti Martani ed è costituita da marne prevalenti con intercalazioni arenacee. La natura prevalentemente marnoso-argillosa impedisce la formazione di ingenti risorse idriche nel sottosuolo; la circolazione idrica appare modesta e circoscritta con sede nelle arenarie fratturate. La permeabilità è strettamente dipendente dal grado di fratturazione della roccia e comunque si mantiene su valori medio-bassi. L'acquifero non risulta di particolare interesse a livello produttivo.

5) Acquifero complesso carbonatico

Si rinviene all'interno dei rilievi montuosi della dorsale dei monti Martani con sede nelle formazioni calcaree per fatturazione e/o per carsismo (Calcere Massiccio, Corniola, Maiolica, Scaglia Bianca e Rossa). La presenza di un sovrascorrimento a basso angolo sul versante orientale della struttura antinclinale rovescia e di numerose dislocazioni tettoniche che pongono a contatto strati rocciosi di natura carbonatica con litotipi a bassa permeabilità che costituiscono vere e proprie soglie di permeabilità favoriscono l'accumulo di consistenti risorse, testimoniate dalla presenza di numerose emergenze idriche lungo la zona di contatto tettonico; la situazione geologico strutturale e i sistemi di fatturazione possono determinare la formazione di diversi sistemi acquiferi anche molto consistenti e di elevata qualità (acque oligominerali), all'interno della struttura carbonatica.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

3.3 Inquadramento Geologico e Geomorfologia del sito

Lo studio si è rivolto particolarmente ai fattori geologici relativi alla natura dei terreni attraversati, alla situazione geostrutturale delle singole formazioni rocciose, ai fattori tettonici, alla consistenza geomeccanica dei terreni a livello qualitativo e alle condizioni geomorfologiche riferite alla stabilità e/o ad eventuali aree a rischio di esondabilità.

Il primo tratto si sviluppa a partire dalla valle tiberina procedendo sul versante occidentale della struttura montuosa dei monti Martani dove si rinvencono, oltre ai depositi continentali recenti, i complessi sedimentari della Serie Umbro-Marchigiana.

La dorsale del M. Martano è parte dell'Appennino Umbro – Marchigiano. L'intera anticlinale è costituita dalla successione delle formazioni affioranti su tutta l'area appenninica della serie Umbro-Marchigiana, dal Trias al Miocene; un importante aspetto della sedimentazione giurassica è la presenza di serie complete sviluppate accanto a serie lacunose come nella zona di Castel del Monte e M. Rotondo, dove alti strutturali composti da Calcarea Massiccio e serie ridotte sovrastanti, sono separate dalle successioni complete tramite faglie dirette giurassiche.

La situazione geostrutturale evidenzia la formazione di pieghe asimmetriche parzialmente sovrapposte e rovesciate verso Est, accompagnate da fenomeni di distensione e collasso sui versanti occidentali.

Si descrivono le principali facies rilevate nell'area di interesse:

Alluvioni Recenti e Attuali [A]

Si tratta essenzialmente di depositi recenti o attuali riferibili all'azione diretta dei corsi d'acqua che depositano, nelle aree golenali, materiali di grado granulometrico eterogeneo (sabbie e ghiaie frammiste a limi sabbioso-argillosi) in dipendenza dei regimi idraulici e degli apporti di materiale terrigeno eroso dalle strutture limitrofe. Ricoprono diffusamente i termini litoidi e sono posizionati in massima parte all'interno delle aree golenali, in particolare si rinvencono in corrispondenza dell'alveo dei torrenti Naia, Marroggia e Tessino e del fosso di Cortaccione (Olocene).

Depositi Conoidali

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Si tratta essenzialmente di depositi a geometria conoidale derivanti dall'azione di collettori naturali che hanno di fatto depositato discrete quantità di materiale di diverso grado granulometrico alla base di pendii; nell'area di interesse tali depositi si rinvengono lungo la valle del torrente Marroggia e raccordano morfologicamente la pianura alluvionale con i versanti montuosi secondo superfici debolmente inclinate; gli apparati conoidali sono notevolmente colonizzati ed apparentemente stabili (Olocene).

Marnoso Arenacea [MA]

Argille ed argille marnose di colore grigio cenere o grigio marrone alternate ad arenarie stratificate di vario grado granulometrico in strati o banchi. Affiora nella zona compresa tra le località di Firenzuola e S. Giovanni di Baiano in continuità stratigrafica con il Bisciario o in blocchi disarticolati per effetto della intensa attività tettonica (Miocene sup.).

Bisciario [BI]

Calcari marnosi di colore grigio scuro con frattura aciculare o prismatica, stratificati in banchi o strati sottili con presenza di livelli di selce nera, alternati a marne argillose grigio cenere prevalenti verso l'alto. Affiora nella zona compresa tra le località di Firenzuola e S. Giovanni di Baiano in continuità stratigrafica con la scaglia cinerea o in blocchi disarticolati dall'attività tettonica (Miocene inf.).

3.4 Beni storici ed aree archeologiche

Non si registrano su questa tratta interferenze con aree archeologiche definite o indiziate.

Per quanto riguarda i beni storico-architettonici, l'insediamento storico più vicino è il borgo fortificato di Firenzuola (incastellamento di origine medievale), che rimane comunque molto al di fuori dell'area d'intervento.

3.5 Vegetazione

Gran parte del territorio della pianura alluvionale è interessato da seminativi semplici e irrigui che hanno preso il posto delle antiche foreste planiziali. Il paesaggio si presenta ancora

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

mosaicizzato. Qua e là infatti, tra i confini dei poderi, si possono osservare sporadiche, ma regolari, presenze vegetali, sia arboree che arbustive, intercalate a siepi camporili, piantate, alberi isolati, fossi con vegetazione ripariale.

La Vegetazione ripariale è costituita prevalentemente da ontano (*Alnus glutinosa*), salici (*Salix ssp*), pioppi (*Populus ssp*), olmo (*Ulmus minor*), sambuco (*Sambucus nigra*). Si ritrova a tratti lungo il torrente Marroggia.

Nei punti in cui il corso del fiume tende ad allargarsi si individuano prati naturali, vegetazione costituita da giunchi, da cannuccia di palude (*Fragmites australis*) e da tifa (*Typha ssp*).

I boschi misti si individuano prevalentemente nei versanti esposti a sud posti in prossimità di Crocemarroggia. Sono formazioni cedue costituite prevalentemente da leccio (*Quercus ilex*) e pino d'aleppo (*Pinus halepensis*). Leccete pure sono presenti all'interno dell'area di studio nei versanti calcarei esposti a sud (sopra Firenzuola). I boschi di roverella si presentano come formazioni cedue a nord del corso del torrente Marroggia, nei dintorni di San Martino in Trignano.

3.6 Interferenze

Le principali problematiche emerse durante la fase di progettazione dell'opera sono le seguenti.

Interferenza con la rete viaria esistente

L'opera in progetto interferisce in diversi punti con la rete viaria attuale; i maggiori punti di interferenza si trovano in corrispondenza degli svincoli Firenzuola e Baiano di Spoleto.

La necessità di garantire durante la costruzione dell'opera la regolarità dell'esercizio stradale ha condizionato le scelte progettuali e soprattutto le modalità esecutive. Sono state studiate le casistiche di realizzazione delle singole opere prevedendo deviazioni locali delle viabilità interferite e chiusure temporanee di alcuni rami di svincolo. Pur cercando di diminuire al minimo le soggezioni, alcune attività comporteranno necessariamente rallentamenti e piccoli allungamenti di percorso per il traffico stradale;

Territorio urbanizzato (vincoli urbanistici e territoriali)

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Per larga parte del tracciato l'opera in progetto attraversa terreni agricoli e quindi scarsamente urbanizzati; in corrispondenza delle principali viabilità interferite sono presenti invece nuclei abitativi che hanno influenzato il tracciato e le modalità di realizzazione delle opere. In alcuni casi, peraltro limitatissimi, sono necessarie demolizioni di manufatti e di edifici.

I vincoli territoriali sono costituiti da alcuni fossi e corsi d'acqua intersecati dalla nuova arteria stradale; in corrispondenza di tali punti di discontinuità sono previsti manufatti di attraversamento, come ponti, tombini e scatolari idraulici;

Limiti di esproprio

Per la realizzazione dell'opera sarà necessario espropriare un gran quantitativo di aree, ricadenti in parte in zona agricola e in parte in zona edificatoria. L'area da assoggettare ad esproprio definitivo è di norma quella ricadente in una fascia di un metro più estesa rispetto al poligono compreso tra le due recinzioni laterali della strada, posizionate in base alla sezione tipo adottata. Oltre a tali aree l'esproprio è previsto anche nei casi in cui la recinzione non sia effettivamente presente, come ad esempio al di sotto dei viadotti Marroggia 1 e Molino vecchio (esproprio in una fascia eccedente di 3 metri l'impronta dell'impalcato) o in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie artificiali o in tutti i tratti sovrastanti le gallerie artificiali.

Le aree di cantiere, quelle relative alle piste per il transito dei mezzi di lavoro e soprattutto quelle occupate provvisoriamente dagli scavi per la realizzazione delle gallerie e delle trincee saranno invece sottoposte ad occupazione temporanea e restituite ai proprietari al termine dei lavori.

Le indennità di espropriazione, di asservimento, di occupazione temporanea preordinata e non all'espropriazione, necessarie per l'acquisizione delle aree necessarie alla esecuzione dei lavori in argomento, sono state determinate sulla scorta del "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità" e cioè del D.P.R. 8/06/2001 n. 327 così come coordinato con le modifiche introdotte dal D.Lgs. 27 dicembre 2002, n. 302, entrato in vigore il 30 giugno 2003 e successive modificazioni ed integrazioni.

Tale procedura, come consolidatosi nella prassi, garantisce all'esecutore dell'opera la sicura occupazione del suolo. I tempi tecnici necessari al rilascio delle autorizzazioni amministrative dovranno opportunamente essere previsti nel programma lavori di dettaglio, da eseguire a cura

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

dell'Appaltatore, in modo da rispettare comunque la tempistica di base per l'installazione dei cantieri prevista dal programma contrattuale.

Le occupazioni temporanee, per quanto possibile, verranno attuate tramite accordo bonario da raggiungersi tra l'Appaltatore e i privati interessati. In mancanza delle condizioni che consentano tale accordo si farà ricorso all'attivazione della procedura amministrativa sopra richiamata.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

4 ATTIVITA' CANTIERISTICHE E IMPATTO GENERATO

La valutazione dei potenziali impatti generati in fase di cantiere è stata condotta attraverso uno studio di 27 attività unitarie cantieristiche con lo scopo di individuare le potenziali interazioni che ciascuna di esse può avere con ogni aspetto ambientale monitorato.

Tabella 1: aree/attività presenti all'interno del cantiere che possono generare impatti diretti/indiretti

| | | |
|--------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------|
| Campi base/ cantiere operativi/ aree tecniche | 1 | Uffici di cantiere (uffici appaltatore/ direzione lavori e cse) |
| | 2 | Parcheggio automezzi di cantiere |
| | 3 | Piazzali e piste di cantiere/illuminazione |
| | 4 | Recinzioni, barriere, accessi viabilità |
| | 5 | Realizzazione reti distribuzione interna e allacciamento ai pubblici servizi |
| | 6 | Spogliatoi/servizi igienici/refettori/infermeria/magazzino |
| | 7 | Cabina di consegna enel o cabine di distribuzione |
| | 8 | Officina |
| | 9 | Riscaldamento/condizionamento |
| | 10 | Generatori elettrici |
| | 11 | Impianto depurazione/trattamento acque |
| | 12 | Impianti lavaggio ruote |
| | 13 | (eventuale) Impianto di betonaggio |
| Aree di deposito | 14 | Deposito carburante (cisterne gasolio) |
| | 15 | Deposito materiali di costruzione |
| | 16 | Deposito sostanze pericolose |
| | 17 | Deposito rifiuti |
| | 18 | Deposito di terre e rocce da scavo |
| Lavorazioni | 19 | Attrezzature/impianti di cantiere |
| | 20 | Strutture in cemento armato |
| | 21 | Opere in ferro |
| | 22 | Fondazioni speciali |

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

| | | |
|--|----|----------------------------------|
| | 23 | Opere d'impermeabilizzazione |
| | 24 | Opere movimento terra |
| | 25 | Opere di demolizione |
| | 26 | Lavori in sotterraneo (gallerie) |
| | 27 | Opere stradali |

Gli aspetti ambientali significativi che saranno potenzialmente soggetti a una modifica del proprio stato in seguito ad una pressione generata dalle attività unitarie cantieristiche sono:

- Componente atmosferica
- Componente acustica (Rumore e vibrazioni)
- Qualità delle acque: acque di scarico
- Suolo e sottosuolo
- Rifiuti

Nella valutazione degli aspetti e degli impatti correlati si è fatto riferimento anche al consumo di risorse:

- combustibili
- acqua
- energia elettrica
- materie prime.

E' stata quindi organizzata una tabella riportante le relazioni Aspetto ambientale/Impatto correlato alle attività (tabella in allegato al presente documento).

Per avere una visione completa degli aspetti ambientali presi in considerazione nella situazione in oggetto si riporta di seguito una sintesi degli stessi.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

4.1 Consumi di risorse

Energia elettrica: L'utilizzo di energia elettrica è previsto per l'illuminazione sia interna ai prefabbricati che esterna dei piazzali mediante torri faro. Ne è previsto altresì l'utilizzo per l'alimentazione di macchine per ufficio (aria condizionata, fotocopiatrici, computer ecc.), scaldabagni e attrezzature e macchinari da officina. Per queste ultime apparecchiature è prevista un'alimentazione a 380 V. Per l'alimentazione si farà ricorso a fornitura ENEL a cui l'Impresa dovrà richiedere gli opportuni allacciamenti.

Gas metano: Il gas verrà utilizzato principalmente per il riscaldamento dei prefabbricati e degli spogliatoi (mediante centrale termica nel campo base) e verrà alimentato o attraverso allacciamento alla rete di distribuzione o mediante l'utilizzo di uno o più bomboloni, a seconda della vicinanza alla rete di distribuzione presente sul territorio.

Acqua: Il consumo di acqua del cantiere sarà ripartito su un utilizzo per servizi igienico – potabile e un utilizzo industriale per lavaggi di macchinari, irrigazione delle piste e fabbisogno delle lavorazioni. Per il Campo Base è possibile stimare il fabbisogno giornaliero in circa 60 mc, di cui il 40% per uso igienico-potabile ed il restante 60% per scopi industriali. Per i Cantieri Operativi, è possibile stimare il fabbisogno giornaliero in circa 40 mc, di cui il 40% per uso igienico-potabile ed il restante 60% per scopi industriali. L'alimentazione di acqua è da acquedotto.

4.2 Emissioni in atmosfera

Gli effetti della realizzazione della infrastruttura stradale SS "Tre Valli Umbre" per quanto riguarda la componente atmosfera sono essenzialmente legati a possibili alterazioni della qualità dell'aria; non sono infatti da attendersi variazioni climatiche in nessuna parte del territorio considerato imputabili alla struttura che verrà realizzata.

Gli impatti dovuti alle emissioni veicolari in fase di esercizio non sono presi in considerazione nel presente documento.

Per ciò che riguarda invece la fase di cantiere, è possibile individuare le seguenti tipologie di impatto:

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- Inquinamento atmosferico per sollevamento polveri da attività di cantiere;
- Inquinamento atmosferico per transito mezzi pesanti durante le attività di cantiere;
- Emissioni da impianti termici.

I punti maggiormente impattati corrispondono ai cantieri operativi dove avvengono le lavorazioni di scavo e perforazione (lavorazioni di fondazione e scavo gallerie). Gli impatti attesi sono legati alle emissioni di inquinanti e di sollevamento polveri da parte delle macchine operatrici e dei mezzi di trasporto e approvvigionamento materiali, da e per i cantieri. Si dovrà monitorare anche la viabilità interferita da questi ultimi.

Inquinamento atmosferico per sollevamento polveri

Durante la fase di cantiere sono svolte una serie di operazioni quali scavi, movimenti di terra e demolizioni che portano al sollevamento delle polveri. Tale effetto risulta sicuramente limitato al periodo di cantiere e il suo impatto risulta generalmente di lieve entità. L'area interessata dall'esposizione alle polveri sollevate risulta circoscritta intorno al cantiere; il sollevamento delle polveri manifesta il suo effetto negativo nei confronti di ricettori posti sottovento; è pertanto importante prendere in considerazione tale aspetto nella definizione della posizione e del layout del cantiere. Si consideri inoltre che l'opera verrà realizzata per stralci con un margine di tempo tra uno stato di avanzamento e un altro. Gli effetti dovuti al sollevamento delle polveri si trovano così ad essere diluiti nel tempo e ad interessare aree limitate del territorio.

Inquinamento atmosferico per transito mezzi pesanti in fase di cantiere

Come precedentemente citato l'attività di cantiere comporta una emissione relativa ai mezzi pesanti impiegati per la costruzione della strada; questo effetto dovuto agli scarichi dei veicoli è generalmente lieve e limitato al periodo di tempo di apertura del cantiere. Si raccomanda quindi una verifica dello stato di manutenzione dei mezzi utilizzati al fine di limitare le emissioni dovute a una efficienza ridotta del sistema di propulsione. L'interferenza di tale impatto con i ricettori posti lungo il tracciato dipende in misura considerevole, anche in questo caso, dal posizionamento e organizzazione del cantiere.

Emissioni da impianti termici

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Vista l'importanza del cantiere, per i Campi Base sarà prevista l'installazione di una Centrale Termica, con relativa rete di alimentazione, che servirà per il riscaldamento delle varie baracche previste all'interno dell'area. Tale cisterna sarà ubicata in prossimità del blocco uffici e del Presidio Sanitario.

4.3 Ambiente idrico

Il tracciato interseca in viadotto il torrente Marroggia al Km 8+122 e il fosso dei Molini al Km 10+000 circa quest'ultimo in ambito infrastrutturato e urbanizzato.

Gli impatti che potrebbero insorgere a danno dei suddetti corsi d'acqua per via delle attività di cantiere sono individuati in:

- intorbidimento e inquinamento delle acque (sversamenti di sostanze pericolose),
- modifica del regime idrologico,
- consumo della risorsa.

Le potenziali fonti di interferenza sono generate da:

- ubicazione dei cantieri e loro scarichi,
- lavorazioni inerenti opere di sovrappasso del corpo idrico.

Si configurano come "scarichi" quelle acque prodotte o originate in conseguenza dell'attività svolta nel cantiere e quindi tutte quelle impiegate in una lavorazione.

L'impresa è consapevole del fatto che, qualora queste acque venissero effettivamente scaricate, sarà necessario procedere alla richiesta di apposita autorizzazione ed in particolare dell'AUA. Vi è, infine, la possibilità di richiedere autorizzazione allo scarico anche nei casi in cui lo scarico, pur non essendo previsto, sia potenzialmente possibile; possono quindi esistere autorizzazioni allo scarico anche quando gli scarichi non si verificano mai nella realtà.

In particolare, nel cantiere in oggetto potrebbero configurarsi come acque di scarico quelle provenienti:

- dai servizi igienici

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- dal lavaggio delle autobetoniere,
- acque di aggotamento.
- acque meteoriche di dilavamento derivanti dalle aree impermeabilizzate

In cantiere non si configurano ulteriori situazioni in cui potrebbe essere prodotta acqua reflua, ed in particolare:

- Pulizia pneumatici mezzi: effettuata con appositi sistemi a circuito chiuso che non prevedono lo scarico di reflui. Le acque generate da questa attività vengono smaltite come rifiuto.
- Reflui da moto spazzatrice: gestiti come rifiuto.

4.4 Suolo e sottosuolo

Nel tratto interessato dall'infrastruttura a realizzarsi è previsto un impatto per la componente in corrispondenza della galleria Romanella tra le progressive Km 6+883 e Km 7+056.

L'area è interessata da dissesti idrogeologici connessi alla natura dei terreni costituiti da marne argillose fissili; in corrispondenza della galleria artificiale Colle Vento tra le progressive Km 7+426 e Km 7+676 il rischio dissesti localizzati derivano dalla presenza di materiali instabili di tipo limo-argilloso. In entrambi i casi non è stata riscontrata la presenza di acquiferi. Gli effetti dell'impatto sono riconducibili a dissesti localizzati. Per tale tipologia di impatto, dovrà essere verificata l'adeguatezza degli interventi di consolidamento, nonché la conformità dei materiali utilizzati a tale scopo e che le lavorazioni di perforazione non avvengano in presenza di materiali inquinanti che possano quindi alterare le caratteristiche chimico – fisiche dei suoli.

Le stesse attività dovranno essere eseguite in corrispondenza dei viadotti nella fase di realizzazione delle fondazioni. Inoltre anche se non esplicitamente individuati e localizzati, sono da considerare gli impatti nelle aree di cantiere dovuti a imprevedibili incidenti con coinvolgimento di mezzi contenenti materiali inquinanti che si andrebbero a sversare sui suoli. Per tale circostanza dovrà essere attuata la verifica del corretto impianto e gestione dei cantieri, verificando l'effettivo utilizzo di tutte le misure preventive di mitigazione.

4.5 Produzione di rifiuti – gestione materiali

Questo capitolo del PAC è dedicato al ciclo di produzione – recupero – stoccaggio, dei rifiuti e materiali prodotti nell’ambito dei cantieri.

Preliminarmente e nell’arco temporale di realizzazione dell’opera, si dovrà verificare e eventualmente aggiornare la normativa di riferimento. Nell’ambito della produzione dei cantieri si dovrà eventualmente aggiornare la quantità dei materiali da conferire a discarica e quelli da riutilizzare.

Nelle previsioni del presente progetto, il volume di materiale complessivo da scavare risulta essere di circa 377.000 mc, di cui la maggior parte dovuto allo scavo delle due gallerie artificiali.

La possibilità di riutilizzo del materiale per realizzare i rilevati, oppure come inerte per i calcestruzzi è da considerarsi abbastanza cospicua; le percentuali considerate sono del 40% per le GA Romanella e Colle del Vento.

Tale materiale potrà essere riadoperato, ricorrendo a particolari accorgimenti, per la formazione dei rilevati e soprattutto le grandi quantità di terreno necessarie per il ritombamento delle gallerie.

Una quota del terreno scavato può anche essere riutilizzata come terreno vegetale per le scarpate dei rilevati o ancora semplicemente come riempimento degli scavi.

In definitiva, il materiale da accumulare per un successivo riutilizzo risulta essere di circa 325.000 mc, che verrà accumulato nelle apposite aree di stoccaggio individuate lungo l’asse, per poi essere riutilizzato come precedentemente descritto.

Il rimanente quantitativo (circa 52.000 mc) sarà invece conferito come rifiuto ad idoneo impianto di recupero/smaltimento.

Per ciò che riguarda le opere di demolizione della sovrastruttura stradale esistente, il materiale prodotto (asfalto) sarà conferito anch’esso a discarica o ad impianto di recupero autorizzato come rifiuto speciale.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Per maggiori dettagli sul bilancio delle materie e per l'individuazione dei siti idonei per l'approvvigionamento e/o lo smaltimento (cave/discariche) si rimanda al *Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo* (T00-CA00-CAN-RE02).

4.6 Rumore e vibrazioni

Anche per questa componente valgono le stesse considerazioni fatte per la componente atmosfera, ossia che i punti maggiormente impattati corrispondono ai cantieri operativi dove avvengono le lavorazioni di scavo e perforazione (lavorazioni di fondazione e scavo gallerie). Per entrambe le componenti, una particolare attenzione dovrà aversi nell'area prossima all'abitato di Madonna di Baiano.

Il censimento dei ricettori

Nell'ambito dello studio acustico (elaborato T00-IA00-RUM-RE01), sulla base della classificazione acustica dei due comuni interessati dalle opere in progetto, della definizione di tipo di strada di cui al DPR 142/04 e del tracciato della Ferrovia RM-AN, sono state individuate le classi e le fasce di pertinenza per ciascun ricettore presente nell'area, sia nella situazione attuale che in quella di progetto, considerando le due tipologie di strada, C2 e B.

Le sorgenti sonore

Il territorio è caratterizzato dalla presenza di agglomerati urbani, di terreni coltivati, Le sorgenti sonore individuabili in una realtà così costituita sono quelle tipiche delle aree antropizzate: traffico veicolare, attività produttive, mezzi operativi, impianti e attività umane. Sono da evidenziare importanti arterie stradali e l'attuale linea FFSS Roma - Ancona.

L'attuale tracciato della Strada a scorrimento veloce Tre valli, la S.S 418 spoletina e il tracciato ferroviario, costituiscono una presenza significativa per il clima acustico allo stato attuale. In particolare, nei tratti in prossimità dell'abitato di Madonna di Baiano, il contributo delle infrastrutture rappresenta per le zone residenziali prossime al tracciato, la principale sorgente sonora nella determinazione del livello di rumore ambientale.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

La caratterizzazione del clima acustico è stata svolta attraverso l'esecuzione di misure ante operam condotte nella settimana dal 25/01/2021 al 05/02/2021 (misure di lunga/media durata, misure spot) al fine di determinare i livelli attuali per la taratura del modello di simulazione. I risultati delle simulazioni, depurati dai transiti ferroviari, evidenziano già in ante operam una condizione di potenziale superamento dei limiti sia diurni che notturni presso almeno sette ricettori, di cui due sensibili (scuole).

Per ciò che riguarda la fase di cantiere, oggetto del presente documento, le emissioni sonore si suddividono fondamentalmente in due tipologie:

- Rumore prodotto dai cantieri fissi e dalle aree operative
- Rumore prodotto dal cantiere mobile man mano che opera nei vari tratti del tracciato

All'interno dello studio acustico (T00-IA00-RUM-RE01), vengono riportate nel dettaglio le caratteristiche di una serie di macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche, al fine di individuare i potenziali impatti ai ricettori sotto il profilo acustico. Per le valutazioni si è ipotizzata una durata delle attività di 8 ore al giorno, nel periodo diurno dalle 8 alle 19. Nel contempo si è valutato l'impatto generato dal traffico indotto di cantiere (traffico pesante).

Dall'analisi dei risultati è stato possibile individuare le situazioni in cui si generano potenziali superamenti dei limiti normativi ai danni dei ricettori individuati. In particolare, i ricettori maggiormente esposti in assenza di mitigazioni risultano essere le scuole (R36 e R200) ed i ricettori residenziali R20, R21, R22 e R203. Per il dettaglio degli impatti si rimanda allo studio acustico.

4.7 Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi

Nella fase di cantiere l'impatto sulla componente è da ritenersi diffuso sull'intero territorio interessato dai lavori. Dovrà essere sottratta della vegetazione, verrà arrecato disturbo alla fauna e agli habitat presenti. Si dovrà monitorare la reazione delle specie animali e vegetali nella fase di cantiere attraverso l'osservazione e censimento delle specie stesse.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Per ciò che riguarda la superficie oggetto di riduzione di copertura forestale, essa è stimata in circa 21.513 mq così suddivisi:

- un'area pari a circa **13.913 mq**, in corrispondenza della Galleria Artificiale Romanella: gli interventi di compensazione proposti prevedono il **parziale ripristino dell'area boscata** (superficie rimboschimento prevista 6.333 mq) intercettata dalla realizzazione dell'opera riportando l'area in condizioni il più possibile vicine a quelle di ante-opera;
- un'area pari a circa **5.678 mq**, in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Marroggia;
- un'area pari a circa **1.922 mq**, in corrispondenza dell'attraversamento del fosso di S. Antonio.

Come anche riportato nella relazione forestale (documento cod. T00-IA00-FOR-RE01), a compensazione della riduzione di copertura forestale associata alla realizzazione del progetto si prevede il ripristino del popolamento forestale in corrispondenza della GA Romanella. Relativamente a quest'area, quindi, gli effetti sulle aree boscate sono pertanto da considerarsi **temporanei e reversibili**.

Per le superfici che non saranno ripristinate è previsto il versamento di un contributo come previsto dalla normativa regionale.

Per quanto riguarda gli impatti sulla fauna, come riportato nello Studio di Impatto Ambientale, i disturbi potenzialmente generati a causa della frammentazione degli habitat presenti sono principalmente a carico sia delle specie vertebrate tipiche del paesaggio agricolo tradizionale che di quelle legate agli ecosistemi acquatici (in particolare Anfibi) e forestali.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

5 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

5.1 Emissioni in atmosfera

Le diverse operazioni di cantiere comporteranno inevitabilmente l'alterazione della qualità dell'aria nelle zone limitrofe a causa dei gas di scarico delle macchine operatrici e soprattutto delle polveri sollevate nelle fasi di movimentazione del terreno e dei materiali. Al fine di limitare la dispersione di polveri, saranno adottate alcune azioni di mitigazione quali:

- installazione di barriere antipolvere a protezione degli insediamenti limitrofi alle aree di cantiere e alle aree boscate adiacenti (si veda schema tipologico nell'immagine seguente);



- tutti i carichi di materiali inerti o polverulenti in grado di disperdersi durante il trasporto dovranno essere coperti e, qualora ciò non fosse sufficiente, si dovrà procedere con innaffiatura del carico;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- pulitura delle sedi stradali interessate in caso di imbrattamento accidentale da parte dei mezzi in uscita e/o in entrata nelle aree di cantiere e lavaggio periodico degli automezzi;

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- le aree di stoccaggio di materiali inerti polverulenti devono essere localizzate al riparo dal vento e lontane dalle aree di transito dei veicoli di trasporto;
- eliminazione delle polveri che si depositano su reti e macchinari e possono diffondere in atmosfera;
- predisposizione di un punto di lavaggio degli pneumatici degli automezzi in corrispondenza dell'uscita dalle aree di lavoro. Tale punto sarà dotato di griglie idoneamente sopraelevate su cui far transitare gli automezzi per il lavaggio. Le acque reflue saranno opportunamente convogliate, pulite per sedimentazione e riutilizzate per alcuni cicli di lavaggio, all'uopo saranno stoccate in apposita vasca stagna e condotte a smaltimento da ditta specializzata.
- manutenzione delle piste di cantiere che devono risultare integre e sempre agibili (assenza di buche, dossi, ecc.). Le piste di cantiere saranno realizzate in misto granulometrico stabilizzato;
- agglomerazione delle polveri mediante innaffiamento, soprattutto in presenza di vento sfavorevole, delle piste di servizio e dei depositi di inerti; bagnatura periodica della superficie di cantiere;
- evitare la contemporaneità di lavorazioni che incrementano sia la dispersione delle polveri prodotte sia i fumi di scarico dei macchinari impiegati;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

Per ciò che riguarda la limitazione dell'impatto generato dai gas di scarico degli automezzi, saranno adottate le seguenti misure:

- limitare al minimo il transito degli automezzi nelle zone urbane e ad alta utilizzazione agricola;
- divieto di tenere inutilmente i mezzi a motore acceso;

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- utilizzare esclusivamente mezzi sottoposti a regolare revisione periodica, che attestino che tali veicoli non producono emissioni inquinanti oltre i limiti previsti dalle normative vigenti;
- adottare mezzi in perfetto stato di manutenzione e conformi ai limiti di emissione regolamentati in sede comunitaria;
- sottoporre i veicoli già autorizzati a regolare manutenzione. Particolare attenzione dovrà essere posta alla tipologia e manutenzione dei filtri di scarico;
- prima di utilizzare qualsiasi macchina, l'operatore dovrà verificarne lo stato di efficienza e di pulizia;
- nei cantieri sotterranei (gallerie) i mezzi con motore diesel devono essere muniti di filtro antiparticolato (FAP).

5.2 Ambiente idrico

Acque da servizi igienici

Nelle aree di lavoro saranno collocati WC chimici. Le acque reflue domestiche provenienti dai servizi predisposti per gli operai che lavorano in cantiere possono essere raccolte tramite apposite strutture mobili.

In merito al trattamento delle acque reflue civili delle baracche di cantiere, è stato individuato un sistema di smaltimento delle acque reflue in grado di garantire un idoneo grado di protezione ambientale, ai sensi della Normativa vigente.

L'impianto di smaltimento verrà strutturato come di seguito descritto:

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

La veicolazione del refluo all'interno degli impianti, avverrà mediante condotta a tenuta di idoneo diametro e scaricato all'interno di una canaletta di scolo la quale si raccorderà alla esistente rete idrografica superficiale.

Acque di lavaggio delle autobetoniere

Le autobetoniere verranno lavate periodicamente in apposita area scaricando i residui in una vasca in terra opportunamente sigillata in cui le acque reflue derivanti da tale lavaggio resteranno "confinare". In tale vasca la presenza degli additivi del calcestruzzo (che si riducono di volume) farà sì che il liquido tenderà a solidificare nell'arco di qualche giorno. Nel caso in cui, a seguito di significativi eventi meteorici, la parte liquida fosse ancora presente in quantitativi consistenti, si provvederà a predisporre apposite vasche o contenitori per il suo stoccaggio temporaneo in attesa di avviarla allo smaltimento.

Il residuo del lavaggio dovrà essere periodicamente conferito come rifiuto speciale presso un impianto autorizzato e comunque almeno una volta l'anno.

Dal momento che il residuo di lavaggio della auto betoniera in cantiere può essere considerato un rifiuto derivato dall'utilizzo del cemento per la realizzazione di un manufatto, il rifiuto sarà così classificato:

- liquido o acqua di lavaggio (codice CER 16 10 02 "Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01");
- fango di risulta (codice CER 06 05 03 "Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 06 05 02");
- residui di calcestruzzo indurito (codice CER 17.01.01 "Cemento")
- telo in PVC (codice CER 17 02 03 "Rifiuti di costruzioni e demolizioni - Plastica").

In caso si renda necessario, saranno effettuate analisi di omologa del rifiuto e identificati il trasportatore e il destinatario idoneo (in funzione del codice CER identificato) verificando il possesso delle richieste autorizzazioni.

Acque di venuta/aggottamento

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Le acque di venuta sono le acque penetranti nello scavo a seguito della diffusione capillare della falda presente a livelli piezometrici superiori al piano di scavo. Per il confinamento e l'allontanamento delle acque di venuta è prevista, di norma, l'installazione di pompe mobili in fase di realizzazione delle opere.

Le acque di aggotamento sono le acque che vengono emunte per l'abbassamento temporaneo della falda mediante sistemi well point, che consente di eseguire gli scavi in condizioni idrogeologiche favorevoli.

In particolare, nell'ambito della realizzazione delle gallerie artificiali si prevede che eventuali presenze di acqua provenienti da falde intercettate o da venute d'acqua di tipo sporadico saranno gestite con un sistema di fossi di guardia al piede delle scarpate e con un impianto di aggotamento.

Per entrambi i tipi di acque (venuta e aggotamento) occorre infine garantire che queste non vengano contaminate dalle attività di cantiere, adottando opportuni accorgimenti tecnici. Sarà dunque cura dell'Impresa esecutrice verificare con gli Enti l'effettiva necessità di trattamento e autorizzazione allo scarico delle acque di venuta e aggotamento.

Acque di dilavamento dei piazzali impermeabilizzati

Per la gestione delle acque meteoriche sarà previsto quanto segue:

- Per il cantiere base si prevede la posa in opera di vasche di prima pioggia.
- I bacini delle aree di cantiere verranno 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 confluiranno direttamente al reticolo idrografico superficiale.
- Le acque meteoriche di prima pioggia e di dilavamento dei piazzali delle aree operative dei cantieri saranno drenate mediante una rete di canali superficiali e di fognature che

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

convogliano i reflui liquidi alla vasca di prima pioggia con disoleatore (con funzionamento in continuo senza by-pass).

- Si prevede la realizzazione di un sistema di canalette lungo il perimetro delle aree di cantiere messe in opera con una pendenza minima dello 0.5%.
- L'annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso una canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Tutela delle acque superficiali e sotterranee

Per la componente "ambiente idrico" saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

Il progetto prevede la realizzazione di opere di protezione spondale volte a limitare l'erosione delle sponde in prossimità delle opere d'arte principali. Queste opere non interessano direttamente il letto dei corsi d'acqua, tuttavia si prescrive in ogni caso di eseguire queste lavorazioni nei periodi di magra del fiume.

Per quanto riguarda la tutela delle acque di falda, nelle perforazioni previste con sostegno di scavo, si prescrive l'utilizzo di fanghi polimerici biodegradabili, anziché fanghi bentonitici, e di lamierino provvisorio, come da capitolato ANAS.

Il prodotto selezionato è denominato "fango polimerico biodegradabile", ovvero un composto di polimeri organici naturali rapidamente biodegradabili a bassa eco tossicità, alta viscosità e derivati dalla gomma di Guar (una specie erbacea).

5.3 Contaminazione del suolo

Le aree/attività che presentano un impatto ambientale relativamente alla possibile contaminazione del suolo sono:

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- Rifornimento mezzi
- Lavaggio autobetoniere
- Scarico reflui moto-spazzatrice
- Stoccaggio sostanze pericolose

Per quanto riguarda il rifornimento mezzi, non è prevista presso i campi base la realizzazione di un'area per lo stoccaggio e la distribuzione di carburante per i mezzi operativi, quali gli autocarri, in quanto per ragioni di sicurezza, spazio e di opportunità si suggerisce l'uso di distributori di carburante esterni, con i quali stipulare eventualmente apposite convenzioni. Saranno però in ogni caso prevista all'interno dell'area cisterne fisse da 9 m³ di carburante (una per ciascun campo base) per i mezzi d'opera non gommati, quali i cingolati o mezzi speciali, non immatricolati per transitare sulla rete viaria ordinaria. Per tale attività dovranno essere utilizzati Tank omologati e certificati con bacino di contenimento in caso di sversamento del gasolio. Si informeranno anche tutti i subappaltatori sulle misure di prevenzione del suolo mettendo eventualmente a disposizione kit anti sversamento.

Il lavaggio delle autobetoniere verrà effettuato in una apposita vasca in terra opportunamente sigillata alla base di modo da evitare sversamenti, come descritto nei paragrafi precedenti, mentre i reflui dalla pulizia delle piste e strade verranno gestiti come rifiuto.

Per ciò che riguarda l'utilizzo di sostanze pericolose, per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

5.4 Produzione di rifiuti

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso,

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

pertanto in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore).

A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nella presente relazione.

Ove si presentano attribuzioni di attività in sub-appalto, il produttore viene identificato nel soggetto sub-appaltatore e l'appaltatore ha obblighi di vigilanza sull'operato di quest'ultimo.

Le attività di gestione dei rifiuti pertanto sono degli oneri in capo al soggetto produttore, individuato secondo i criteri sopra indicati, e consistono in:

- Classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- Organizzazione e gestione di un deposito temporaneo dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- Avvio del rifiuto all'impianto di recupero/smaltimento previsto comportante:
- Verifica l'iscrizione all'albo del trasportatore;
- Verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
- Tenuta del Registro di C/S (ove necessario), emissione del FIR e verifica del ritorno della quarta copia.

Classificazione dei rifiuti

La classificazione dei rifiuti è attribuita dal produttore in conformità di quanto indicato nell'Allegato D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE), come di seguito riportato:

1) Identificazione del processo che genera il rifiuto consultando i titoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione, ad eccezione dei codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99. È possibile che un determinato impianto o stabilimento debba classificare le proprie attività riferendosi a capitoli diversi.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- 2) Se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13,14 e 15 per identificare il codice corretto.
- 3) Se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16.
- 4) Se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non altrimenti specificati) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata al precedente punto 1).

Il rifiuto dovrà, inoltre in questa fase, essere sottoposto a caratterizzazione chimico-fisica, volta ad attestare la classificazione del CER attribuito e della classe di pericolosità (P o NP ove i codici presentano voci speculari) nonché alla verifica della sussistenza delle caratteristiche per la conformità al destino successivo selezionato (sia esso nell'ambito del D.Lgs. 152/06 di smaltimento/recupero, sia esso nell'ambito della procedura di recupero semplificata di cui al Dm Ambiente 5 febbraio 1998 per rifiuti non pericolosi e ss.ii.mm.)

Deposito temporaneo

In generale, l'attività di "stoccaggio" dei rifiuti ai fini della norma vigente si distingue in:

- deposito preliminare: operazione di smaltimento - definita al punto D15 dell'Allegato D alla Parte Quarta del Codice Ambientale - che necessita di apposita autorizzazione dall'Autorità Competente;
- deposito temporaneo (vedi oltre)
- messa in riserva: operazione di recupero - definita al punto R13 dell'Allegato C alla Parte Quarta del Codice Ambientale - che necessita di comunicazione all'Autorità Competente nell'ambito delle procedure di recupero dei rifiuti in forma semplificata.

I rifiuti in questione sono prodotti nella sola area di cantiere. In attesa di essere portato alla destinazione finale, il rifiuto sarà depositato temporaneamente nello stesso cantiere, nel rispetto di quanto indicato dall'articolo 183, comma 1 lettera bb).

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

In generale, il deposito temporaneo dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

| RIFIUTI NON PERICOLOSI | | RIFIUTI PERICOLOSI | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Rifiuti tenuti distinti per tipologia | | Rifiuti tenuti distinti per tipologia | |
| Rispetto delle buone prassi in materia di deposito | | Rispetto delle norme tecniche in materia di deposito | |
| Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a <u>scelta</u> del produttore | Con cadenza <i>trimestrale</i> indipendentemente dalle quantità in deposito | Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a <u>scelta</u> del produttore | Con cadenza <i>bimestrale</i> indipendentemente dalle quantità in deposito |
| | Al superamento dei 20 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno. | | Al superamento dei 10 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno. |
| | | Rispetto delle norme sull'etichettatura delle sostanze pericolose | |
| | | Rispetto sulle norme tecniche sul deposito dei componenti pericolosi contenuti nei rifiuti | |

In generale è opportuno porre il deposito dei rifiuti al riparo dagli agenti atmosferici.

In generale è fondamentale provvedere al mantenimento del deposito dei rifiuti per comparti separati per tipologie (CER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consente una accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D.Lgs. 152/06).

Registro di carico e scarico e MUD

I produttori di rifiuti sono tenuti a compilare un registro di carico e scarico dei rifiuti. Nel registro vanno annotati tutti i rifiuti nel momento in cui sono prodotti (carico) e nel momento in cui sono avviati a recupero o smaltimento (scarico). I rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione - purché non pericolosi - sono esentati dalla registrazione; questo si desume dal combinato disposto di tre articoli del Codice Ambientale: Art. 190 comma 1, Articolo 189 comma 3, articolo 184 comma 3.

I codici 17.XX.XX non pericolosi possono dunque non essere registrati. Il modello di registro è attualmente quello individuato dal DM 1/04/1998. Il registro va conservato per cinque anni dall'ultima registrazione.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Annualmente entro il 30 aprile, il produttore di rifiuti pericolosi effettua la comunicazione MUD alla Camera di Commercio della provincia nella quale ha sede l'unità locale.

Trasporto

Per trasporto si intende la movimentazione dei rifiuti dal luogo di deposito - che è presso il luogo di produzione - all'impianto di smaltimento.

Per il trasporto corretto dei rifiuti il produttore deve:

- compilare un formulario di trasporto
- accertarsi che il trasportatore del rifiuto sia autorizzato se lo conferisce a terzi o essere iscritto come trasportatore di propri rifiuti
- accertarsi che l'impianto di destinazione sia autorizzato a ricevere il rifiuto.

Si analizzano di seguito i tre adempimenti.

Formulario di trasporto: i rifiuti devono essere sempre accompagnati da un formulario di trasporto emesso in quattro copie dal produttore del rifiuto ed accuratamente compilato in ogni sua parte. Il formulario va vidimato all'Ufficio del Registro o presso le CCIAA prima dell'utilizzo: la vidimazione è gratuita. L'unità di misura da utilizzare è - a scelta del produttore - chilogrammi, litri oppure metri cubi. Se il rifiuto dovrà essere pesato nel luogo di destinazione, nel formulario dovrà essere riportato un peso stimato e dovrà essere barrata la casella "peso da verificarsi a destino".

Autorizzazione del trasportatore: La movimentazione dei rifiuti può essere fatta in proprio o servendosi di ditta terza. In entrambi i casi il trasportatore deve essere autorizzato.

Qualora il produttore del rifiuto affidi il trasporto ad una azienda è tenuto a verificare che:

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al trasporto di rifiuti rilasciata dall'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa.
- Il codice CER del rifiuto sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.
- Il mezzo che esegue il trasporto sia presente nell'elenco di quelli autorizzati.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Qualora il produttore del rifiuto provveda in proprio al trasporto è tenuto a:

- Richiedere apposita autorizzazione all'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa.
- Tenere copia dell'autorizzazione dell'Albo nel mezzo con cui si effettua il trasporto.
- Emettere formulario di trasporto che accompagni il rifiuto. Il produttore figurerà nel formulario anche come trasportatore.

Autorizzazione dell'impianto di destinazione: nel momento in cui ci si appresta a trasportare il rifiuto dal luogo di deposito, il produttore ha già operato la scelta sulla destinazione del rifiuto. Il produttore è tenuto a verificare che:

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti.
- Il codice CER del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

Impianti di recupero/smaltimento

L'impianto prescelto deve essere idoneo a ricevere il rifiuto. Oltre a ciò, il rifiuto deve rispondere a requisiti di ammissibilità della tipologia di impianto prescelta.

La rispondenza ai requisiti è determinata con analisi di laboratorio a spese del produttore.

I criteri di ammissibilità sono definiti dalle seguenti norme, diverse a seconda della tipologia del sito di destino:

- per le discariche: D.M. 27 settembre 2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005."
- per gli impianti di recupero: D.M. 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22."

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Le analisi devono essere effettuate di norma almeno una volta all'anno se si tratta di rifiuti pericolosi e ogni due anni per i rifiuti non pericolosi. Ogni qualvolta cambia il ciclo produttivo da cui si origina il rifiuto occorre in ogni caso rifare l'analisi.

Nell'attività edile in particolare la periodicità delle indagini può a volte essere più frequente: infatti, la scelta se procedere o meno all'analisi di un rifiuto dipende da diversi fattori quali la tipologia di materiale, il contesto, la storia precedente del manufatto demolito, etc. Per fare alcuni esempi, si potranno effettuare analisi per materiale da demolizione in cui sia sospetta o certa la presenza di amianto oppure per materiale proveniente da manufatti stradali in cui si sospetti la presenza di catrame, cioè in generale se si vuole verificare la pericolosità o meno del rifiuto.

Indicazioni per una corretta gestione dei rifiuti

Oltre a quanto previsto espressamente dalla normativa vigente, vi è una serie di indicazioni, rivolte principalmente alla figura del Responsabile della Gestione Ambientale di cantiere (di seguito abbreviato in RGAC), volte al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- a) Riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti;
- b) Prevenire eventuali contaminazioni dei rifiuti tali da pregiudicarne l'effettivo destino al conferimento selezionato;
- c) Riduzione degli impatti ambientali determinati dalla fase di gestione del deposito temporaneo e delle successive operazioni di trasporto a destino finale.

In linea generale, l'impresa si pone come obiettivo di favorire il riciclo e/o recupero della maggior parte dei rifiuti prodotti dalle attività oggetto di contratto, evitando che vengano inviati a discariche o inceneritori. Nello specifico le indicazioni di seguito riportate dovranno essere messe in atto da parte di tutti i soggetti interessati nelle attività di cantiere sotto il coordinamento del RGAC.

Il Responsabile della gestione ambientale di cantiere è individuato nella figura dell'impresa appaltatrice, la quale, tra le altre cose, deve:

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- coordinare la gestione ambientale rispetto alle diverse imprese sub-appaltatrici eventualmente presenti;
- indicare il nome del luogo di smaltimento ed i relativi costi di gestione;
- individuare le aree da destinare a deposito temporaneo e provvedere al coordinamento delle operazioni di gestione dello stesso.

Il RGAC deve illustrare le misure da adottare in cantiere individuando i soggetti incaricati (il chi fa cosa). Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle attività da attuare:

- Designare una zona all'interno del cantiere ove collocare cassoni/container per la raccolta differenziata. Su ogni cassone/container o zona specifica dovrà essere esposto il codice CER che identifica il materiale presente nello stoccaggio. Al fine di rendere maggiormente chiaro alle maestranze il tipo di materiale presente, sarà buona norma apporre a lato del codice CER il nome del materiale nelle lingue più appropriate e la relativa rappresentazione grafica;
- Valutare sulla base degli spazi disponibili, la possibilità di attuare in turnover dei cassoni/containers o delle aree predisposte. Tale procedura deve essere pianificata sulla base dei reali spazi e delle operazioni di cantiere definite dal crono programma, da parte del RGAC il quale svolgerà anche la funzione di ispettore sistematico del rispetto della pianificazione prevista.
- Fare in modo che i rifiuti non pericolosi siano contaminati da eventuali altri rifiuti pericolosi.
- Allestimento di adeguata area per la separazione dei rifiuti: predisporre ed identificare un'area in loco per facilitare la separazione dei materiali.
- Predisporre contenitori scarrabili di adeguate dimensioni situati nelle varie aree di lavoro, ben segnalati, provvedendo ogni qualvolta necessario al deposito temporaneo degli stessi nelle aree di cui al punto precedente.
- Fornire agli operatori i dispositivi per l'etichettatura dei cassoni/container o dei luoghi di stoccaggio.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- Designare una specifica "zona pranzo" in loco e proibire di mangiare altrove all'interno del cantiere.
- Realizzare incontri a frequenza obbligatoria per la formazione del personale sulle indicazioni e le modalità di applicazioni del presente piano di gestione. Le modalità di formazione dovranno essere specifiche alla tipologia di attività di cantiere del singolo soggetto esecutore.
- Organizzare riunioni di condivisione dei risultati ottenuti e delle eventuali modifiche.

5.5 Rumore e vibrazioni

Gli interventi di mitigazione delle emissioni sonore sono di tipo:

- logistico - organizzativo;
- tecnico - costruttivo.

La prima tipologia individua accorgimenti finalizzati a:

- evitare la sovrapposizioni di lavorazione caratterizzate da emissioni sonore significative;
- allontanare le sorgenti dai recettori più prossimi e sensibili;
- adottare tecniche di lavorazione meno impattanti;
- compatibilmente con le esigenze operative di cantiere organizzare lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo dell'ambiente circostante.

La seconda fattispecie prevede l'introduzione in cantiere di macchine e attrezzature in buon stato di manutenzione e conformi alla normativa vigente.

Data la tipologia dei lavori e la presenza di ricettori nel territorio è ipotizzabile, in ogni caso, la richiesta di deroga dei livelli di rumore, di immissione e differenziali previsti dalla vigente normativa in materia.

Al fine di ridurre le emissioni rumorose saranno dunque implementati interventi precauzionali e di buona prassi di lavoro finalizzati alla riduzione/eliminazione dell'inquinamento acustico.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Tali interventi sono suddivisi in:

- interventi preliminari: interventi di collocazione, organizzazione e pianificazione dei cantieri che contribuiscono a mantenere minimi i livelli di emissione di rumore (es. localizzazione dei cantieri lontano il più possibile da centri abitati e attività produttive);
- interventi attivi: comprendono le procedure operative che comportano una riduzione delle emissioni rispetto ai valori standard (es. programmazione dei turni di lavoro);
- interventi passivi: azioni sulla propagazione nell'ambiente esterno con lo scopo di ridurre l'immissione sui ricettori sensibili e sono attuati quando l'emissione di rumore non è ulteriormente riducibile mediante altri sistemi (es. utilizzo di barriere antirumore provvisorie).

In particolare, per ciò che riguarda quest'ultima tipologia di interventi, come anche riportato nell'elaborato T00-IA00-RUM-RE01 (studio acustico), in considerazione della lunghezza del cantiere e del fatto che i ricettori maggiormente esposti si trovano lungo il percorso del cantiere mobile, si ritiene opportuno prevedere l'utilizzo di barriere acustiche mobili di cantiere, di altezza pari a 5m, in un quantitativo sufficiente a coprire i tratti considerati, in un'ottica di valutazione della contemporaneità delle lavorazioni. Nel caso in cui i ricettori da proteggere non siano contemporaneamente sottoposti alle lavorazioni maggiormente impattanti, potrà essere sufficiente un quantitativo di barriere mobili tale da coprire il singolo ricettore, da spostarsi poi al ricettore successivo. Viceversa, qualora vi fossero lavorazioni impattanti da svolgersi in contemporanea presso più ricettori esposti, dovrà essere prevista una sufficiente quantità di barriere mobili. La stessa tipologia potrà essere utilizzata anche per proteggere i ricettori dalle emissioni prodotte dalle aree di cantiere fisse.

Per le caratteristiche di dettaglio delle barriere, si rimanda allo studio acustico (T00-IA00-RUM-RE01).

Il processo di cantierizzazione comporterà inevitabilmente anche la produzione di vibrazioni meccaniche le quali sono connesse, soprattutto, alle operazioni di sbancamento e di scavo ed alle fasi di trasporto del materiale. Le attività connesse alla fase di cantiere generano livelli vibratorii di vari gradi, in relazione ai macchinari e ai metodi impiegati. Le operazioni e le

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

attrezzature cantieristiche, alla stregua di altre sorgenti di vibrazioni, provocano effetti che si propagano attraverso il terreno e diminuiscono di intensità con la distanza. Per il trasporto del materiale scavato si sono pertanto evitati, per quanto possibile, gli attraversamenti delle aree residenziali. Le fasi di demolizione, movimento terra e tutte le operazioni che prevedono impatti non dovranno avvenire contemporaneamente. A differenza del rumore, infatti, il livello totale di vibrazioni prodotto potrebbe essere significativamente inferiore se ciascuna sorgente di vibrazioni opera separatamente. Saranno da evitare, nelle aree prossime agli insediamenti, le attività di lavorazioni notturne.

5.6 Vegetazione

Le misure di mitigazione previste e consistenti nella realizzazione di macchie boscate e di formazioni in filari, sono idonee a compensare perdite di vegetazione conseguenti alle opere previste e mitigare l'inserimento dell'opera nell'ambiente attraversato.

Nello specifico le opere a verde previste lungo l'intero tracciato sono articolate nelle seguenti tipologie d'intervento:

- ripristino della continuità dell'area boscata intercettata dalla realizzazione della galleria artificiale "Romanella", operata attraverso la risagomatura morfologica dell'area interessata dallo scavo il più possibile vicina allo stato ante-operam, tramite il riposizionamento del terreno vegetale temporaneamente accantonato e il successivo impianto di specie arboree ed arbustive autoctone scelte tra quelle che caratterizzavano l'area boscata compromessa (macchia mediterranea),
- ripristino della continuità dei suoli agrari interrotta per la realizzazione della galleria artificiale "Colle del Vento", operata attraverso la risagomatura morfologica dell'area interessata dallo scavo il più possibile vicina allo stato ante-operam e tramite il riposizionamento del terreno vegetale temporaneamente accantonato,
- smantellamento e restituzione ai suoli agricoli delle viabilità dismesse,

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- inerbimento con idrosemina delle scarpate, sia in rilevato che in trincea, e delle aree di pertinenza degli svincoli, previa predisposizione di adeguato strato di terreno vegetale (sp. cm. 30),
- impianto di specie arbustive sulle scarpate, sulle aree di svincolo ed in corrispondenza degli imbocchi di galleria,
- impianto di specie arboree a filare lungo la viabilità di progetto e lungo le viabilità complanari e trasversali rispetto al tracciato, previste per il ripristino della funzionalità della rete infrastrutturale esistente,
- impianto di specie arboree ed arbustive a boschetto in corrispondenza delle aree di svincolo e degli imbocchi di galleria,
- impianto di specie arboree ed arbustive di tipo ripariale in corrispondenza dei corsi d'acqua intercettati, atti a ricostituire la continuità delle formazioni vegetali spondali preesistenti o ad incrementarle.

Per ciò che riguarda le aree di cantiere, si prevede l'accantonamento del terreno vegetale in cumuli di appropriate dimensioni (altezza massima 2 m), lontani dalle zone di transito dei mezzi di cantiere ed al riparo da ogni forma di inquinamento per preservarne la fertilità. Con l'ultimazione dei lavori, si procederà alla ripulitura delle aree di cantiere, attraverso il corretto smaltimento dei rifiuti prodotti dalle attività lavorative, alla stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e al reimpianto della vegetazione.

5.7 Fauna

Al fine di eliminare il possibile impatto dovuto all'effetto barriera del tracciato in rilevato, sono previsti opportuni sottopassi capaci di permettere l'attraversamento della infrastruttura da parte della fauna ittica e dei piccoli mammiferi quali l'istrice, il riccio e la lepre.

Tali sottopassi faunistici sono meglio descritti nell'elaborato T00-IA00-AMB-RE01 e relative tavole associate.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

La continuità vegetazionale, con funzione di corridoio ecologico, è garantita mediante l'uso di specie arboree ed arbustive dello stesso tipo di quelle autoctone che caratterizzano gli ambienti attraversati.

Inoltre, per la salvaguardia della fauna e della vegetazione in fase di cantiere si prevedono anche le seguenti mitigazioni:

- Sarà preservata il più possibile la vegetazione esistente, in particolare in corrispondenza delle fasce fluviali, tentando di non asportare la vegetazione su entrambe le sponde;
- In corrispondenza o in prossimità di aree sensibili saranno diminuite le emissioni di rumore e di luci mediante modulazione delle attività. In particolare, durante il periodo primaverile saranno sospese le lavorazioni più rumorose durante le ore crepuscolari e notturne;
- Sarà prevista un'opportuna illuminazione dei cantieri secondo il DGR 962/2004 "Linee Guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna" sia internamente che esternamente al sito, con particolare riferimento agli effetti di disturbo alla chirotterofauna.

5.8 Gestione emergenze

Le situazioni di emergenza sono legate a incendio, crolli e franamenti, allagamenti e contaminazioni del suolo e del sottosuolo causati da sversamenti accidentali di sostanze pericolose al di fuori dei serbatoi o delle vasche di contenimento. Nel caso si verifici tale evento è necessario intervenire al fine di evitare che le sostanze fuoriuscite vadano ad inquinare l'ambiente percolando nel suolo e riversandosi nelle acque. L'intervento deve essere il più tempestivo possibile e consiste nell'arginare la fuoriuscita di fluidi con materiale assorbente circoscrivendo la zona (utilizzare barriere cilindriche o formare degli arginelli con materiale assorbente attorno al punto in cui è avvenuto lo sversamento) e successivamente assorbendo tutto il liquido fuoriuscito. Se nelle vicinanze dell'area in cui è avvenuto l'incidente dovessero

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

esserci tombini o caditoie in cui potrebbe riversarsi il liquido fuoriuscito, l'intervento consisterà nella sigillatura o nell'isolamento delle aperture in modo che non siano raggiunte dal liquido. Successivamente il materiale assorbente misto al liquido raccolto dovrà essere stoccato in un contenitore idoneo e smaltito come rifiuto.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

6 RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE

Nel presente capitolo sono descritte le attività di ripristino ambientale delle due aree usate come Campo Base e Cantiere Operativo durante la fase di realizzazione dell'opera e delle piste temporanee di cantiere.

L'area di Cantiere n.1 (Operativo), detta "Firenzuola" ha una superficie di mq 19.000 circa, ed è posta su un'area coltivata a semitativo, collocata in corrispondenza dello svincolo di riconnessione tra la nuova infrastruttura e la strada regionale n. 418 "Spoletina".



Figura 1: Area di cantiere n. 1 – "Firenzuola"

Il Cantiere 1 occupa anche il sedime della futura infrastruttura stradale.

L'area di Cantiere n.2 (Base e Operativo), detta "Baiano" ha una superficie di mq 56.100 circa, ed è posta su un'area pianeggiante, coltivata a seminativo, collocata su un'ansa del Torrente Marroggia. Il fondo agricolo è caratterizzato dalla presenza di un'individuo arboreo molto antico e di notevoli dimensioni, per il quale si raccomanda la tutela e la preservazione.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE



Figura 2: Area di cantiere n. 2 – “Baiano”

Il progetto di recupero delle aree interessate dai cantieri, comprese le aree tecniche e di varo dei viadotti consiste nel ripristino dello stato ante-operam, e si articola, nello specifico, nelle seguenti attività:

- rimozione di mezzi, attrezzature
- rimozione delle "baracche" di cantiere
- smantellamento delle infrastrutture aggiuntive (piste provvisorie, parcheggi, strade, impianti di smaltimento reflui, linee provvisorie di approvvigionamento di energia elettrica, acqua, ecc.)
- bonifica delle aree
- smantellamento finale del pacchetto stradale delle piste di cantiere con il ripristino dello stato ante-operam (riposizionamento del terreno vegetale e riconfigurazione della morfologia originaria)
- smantellamento delle recinzioni di cantiere

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- ripristino della continuità dei suoli agricoli e della morfologia originaria dei suoli tramite il reimpiego del terreno vegetale precedentemente accantonato (sp. min. cm 30-50), cercando di riportare le aree allo stato ante-operam;
- ripristino delle eventuali infrastrutture preesistenti;
- lavorazione profonda e superficiale del terreno con apporto di ammendanti;
- inerbimento delle aree agricole con miscela di leguminose da sovescio;
- inerbimento con idrosemina delle aree residuali sottoposte a movimento terra e ripristino delle alberature eventualmente danneggiate

La semina con specie da sovescio dei terreni agricoli occupati durante le fasi di cantiere avrà il duplice scopo di arricchire il suolo di azoto e di frenare la diffusione delle infestanti sino alla ripresa degli interventi agricoli. Inoltre, tale tecnica permette di ridurre fenomeni di lisciviazione delle sostanze nutritive ed erosione delle aree ripristinate durante i periodi in cui non risulti possibile riprendere prontamente le normali pratiche agricole. La scelta della composizione del sovescio andrà eseguita in funzione della stagionalità di esecuzione degli interventi di ripristino.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione T00-IA00-AMB-RE01.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

7 ALLEGATI

- Allegato 1 – Matrice degli aspetti/impatti ambientali

| | | Risorse | | Rifiuti | | | Inquinamento | | | | | | | | | | Altro | | | | |
|-----------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------|---------------|-------------------|--|
| | | Consumo risorse non rinnovabili | Consumo risorse rinnovabili | Produzione rifiuti urbani e assimilabili | Produzione rifiuti speciali non pericolosi | Produzione rifiuti speciali pericolosi | Inquinamento dell'atmosfera (polveri o gas) | Inquinamento del suolo (condizioni A/E) | Inquinamento acque superficiali | Inquinamento acque sotterranee (condizioni A/E) | Inquinamento acustico | Presenza di amianto | Inquinamento da campi elettromagnetici | Inquinamento da radiazioni ionizzanti | Inquinamento luminoso | Impatto da vibrazione | Emissioni odorigene | Impatto visivo | Flora e fauna | Beni archeologici | |
| Campi base/ cantieri operativi/ aree tecniche | 1 | Uffici di cantiere (uffici appaltatore/ direzione lavori e cse) | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Parcheggio automezzi di cantiere | | | | | X | X | X | X | | | | | | | | | | X | |
| | 3 | Piazzali e piste di cantiere/illuminazione | X | X | | X | | X | X | X | | | | | X | | | | | X | |
| | 4 | Recinzioni, barriere, accessi viabilità | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| | 5 | Realizzazione reti distribuzione interna e allacciamento ai pubblici servizi | X | | | X | | X | X | X | X | | | | | | | | X | X | |
| | 6 | Spogliatoi/servizi igienici/refettori/infermeria/magazzino | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | Cabina di consegna enel o cabine di distribuzione | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | Officina | X | X | X | X | X | | | | X | | | | | | | | | X | |
| | 9 | Riscaldamento/condizionamento | X | | | | | X | | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | Generatori elettrici | X | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | |
| | 11 | Impianto depurazione/trattamento acque | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | X | | | | | X | X | |
| | 12 | Impianti lavaggio ruote | X | X | | X | | X | | X | | | | | | | | | | | |
| | 13 | (eventuale) Impianto di betonaggio | X | X | | X | X | X | | X | X | X | | | | | | | X | | |

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

| | | Risorse | | Rifiuti | | | Inquinamento | | | | | | | | | | Altro | | | |
|------------------|----|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------|---------------|-------------------|
| | | Consumo risorse non rinnovabili | Consumo risorse rinnovabili | Produzione rifiuti urbani e assimilabili | Produzione rifiuti speciali non pericolosi | Produzione rifiuti speciali pericolosi | Inquinamento dell'atmosfera (polveri o gas) | Inquinamento del suolo (condizioni A/E) | Inquinamento acque superficiali | Inquinamento acque sotterranee (condizioni A/E) | Inquinamento acustico | Presenza di amianto | Inquinamento da campi elettromagnetici | Inquinamento da radiazioni ionizzanti | Inquinamento luminoso | Impatto da vibrazione | Emissioni odorigene | Impatto visivo | Flora e fauna | Beni archeologici |
| Aree di deposito | 14 | | | | X | X | | X | | X | | | | | | | X | | | |
| | 15 | | | | | | X | | | X | | | | | | | | | X | |
| | 16 | | | | X | X | X | X | | X | | | | | | | | | X | |
| | 17 | | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | | X | X | X | |
| | 18 | | | | X | X | X | X | | X | | | X | | | | | X | X | |
| Lavorazioni | 19 | X | X | | X | X | X | X | | X | X | | | X | X | | X | X | | |
| | 20 | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | | | X | | | | | |
| | 21 | X | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | |
| | 22 | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | X | | | | | |
| | 23 | X | | | X | | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| | 24 | X | | | X | | X | X | | X | X | | | | | | | X | X | |
| | 25 | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | | | X | | | | | |
| | 26 | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | | X | | X | | | | | |
| | 27 | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | | | X | | | | | |