

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

**PROGETTO ESECUTIVO**

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° 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. C.Consorti  
 Dott. Ing. E.Loffredo  
 Dott. Ing. C.Chierichini

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



**17.CANTIERI E FASI ESECUTIVE**  
**17.01 ELABORATI GENERALI**

**Piano ambientale della cantierizzazione**

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	<i>T00CA00CANRE02B</i>		
DTPG143	E	23	CODICE ELAB. T00CA00CANRE02	B	-
B	Rev. A seguito istr. ANAS		Set 2023	R.Crosara	F.Durastanti N.Granieri
A	Emissione		Ago 2023	R.Crosara	F.Durastanti N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO



**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>5</b>
1.1	LOCALIZZAZIONE DEL SITO.....	5
1.2	INQUADRAMENTO IDROLOGICO - ACQUE SUPERFICIALI E DI FALDA .....	5
1.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGIA DEL SITO.....	7
1.4	BENI STORICI ED AREE ARCHEOLOGICHE.....	8
1.5	VEGETAZIONE .....	8
1.6	INTERFERENZE .....	8
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI .....</b>	<b>11</b>
2.1	OPERE D'ARTE .....	12
2.1.1	<i>Galleria artificiale Romanella .....</i>	<i>12</i>
2.1.2	<i>Galleria artificiale Colle del Vento.....</i>	<i>12</i>
2.1.3	<i>Viadotto Marroggia .....</i>	<i>13</i>
2.1.4	<i>Viadotto Molino Vecchio.....</i>	<i>13</i>
2.1.5	<i>Cavalcavia .....</i>	<i>13</i>
2.1.6	<i>Sottopassi .....</i>	<i>13</i>
2.1.7	<i>Tombini idraulici.....</i>	<i>13</i>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....</b>	<b>15</b>
3.1	CANTIERE OPERATIVO N. 1 "FIRENZUOLA" .....	15
3.1.1	<i>Area logistica/operativa.....</i>	<i>16</i>
3.1.2	<i>Area stoccaggio e lavorazioni.....</i>	<i>17</i>
3.1.3	<i>Area deposito vegetale .....</i>	<i>17</i>
3.1.4	<i>Operazioni preliminari.....</i>	<i>17</i>
3.2	CANTIERE BASE/OPERATIVO N.2 - "BAIANO DI SPOLETO" .....	17
3.2.1	<i>Area logistica .....</i>	<i>18</i>
3.2.2	<i>Area operativa.....</i>	<i>18</i>
3.2.3	<i>Area stoccaggio.....</i>	<i>19</i>
3.2.4	<i>Operazioni preliminari.....</i>	<i>19</i>
3.3	AREE TECNICHE .....	19
<b>4</b>	<b>ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI .....</b>	<b>20</b>
4.1	CONSUMI DI RISORSE .....	21
4.2	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	22
4.2.1	<i>Riferimenti normativi .....</i>	<i>22</i>
4.2.2	<i>Gli aspetti ambientali legati al cantiere.....</i>	<i>22</i>
4.2.3	<i>Le misure di prevenzione e mitigazione .....</i>	<i>23</i>
4.3	AMBIENTE IDRICO .....	25
4.3.1	<i>Riferimenti normativi .....</i>	<i>25</i>
4.3.2	<i>Gli aspetti ambientali legati al cantiere.....</i>	<i>26</i>
4.3.3	<i>Le misure di prevenzione e mitigazione .....</i>	<i>27</i>
4.3.3.1	<i>Acque da servizi igienici.....</i>	<i>27</i>
4.3.3.2	<i>Acque di dilavamento dei piazzali impermeabilizzati.....</i>	<i>27</i>
4.3.3.3	<i>Acque di venuta/aggottamento.....</i>	<i>27</i>
4.3.3.4	<i>Acque di lavaggio delle autobetoniere.....</i>	<i>28</i>

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

4.3.3.5	Acque di lavaggio mezzi.....	29
4.3.3.6	Tutela delle acque superficiali e sotterranee .....	29
<b>4.4</b>	<b>SUOLO E SOTTOSUOLO .....</b>	<b>30</b>
4.4.1	<i>Riferimenti normativi .....</i>	30
4.4.2	<i>Gli aspetti ambientali legati al cantiere.....</i>	30
4.4.3	<i>Le misure di prevenzione e mitigazione .....</i>	30
<b>4.5</b>	<b>PRODUZIONE DI RIFIUTI – GESTIONE MATERIALI .....</b>	<b>31</b>
4.5.1	<i>Riferimenti normativi .....</i>	31
4.5.2	<i>Gli aspetti ambientali legati al cantiere.....</i>	32
4.5.3	<i>Le misure di prevenzione e mitigazione .....</i>	33
<b>4.6</b>	<b>RUMORE E VIBRAZIONI .....</b>	<b>38</b>
4.6.1	<i>Riferimenti normativi .....</i>	38
4.6.2	<i>Gli aspetti ambientali legati al cantiere.....</i>	38
4.6.3	<i>Le misure di prevenzione e mitigazione .....</i>	39
<b>4.7</b>	<b>VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI .....</b>	<b>41</b>
4.7.1	<i>Riferimenti normativi .....</i>	41
4.7.2	<i>Gli aspetti ambientali legati al cantiere.....</i>	41
4.7.3	<i>Le misure di prevenzione e mitigazione .....</i>	42
4.7.3.1	Vegetazione .....	42
4.7.3.2	Fauna .....	44
<b>5</b>	<b>GESTIONE DELLE EMERGENZE .....</b>	<b>45</b>
5.1	CONTAMINAZIONI DEL SUOLO, DEL SOTTOSUOLO E DELLE FALDE ACQUIFERE .....	45
5.2	INCENDIO .....	45
5.3	CROLLI E FRANAMENTI .....	46
5.4	ALLAGAMENTI.....	46
<b>6</b>	<b>RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>50</b>

---

**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:

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

## 1 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

### 1.1 LOCALIZZAZIONE DEL SITO

L'intero tracciato stradale, 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.

Obiettivo del progetto è il completamento della strada delle "Tre Valli Umbre" di collegamento fra la S.S. 209 Valnerina (oggi S.P.209) e la S.S. n°3 bis Tiberina, consentendo quindi lo sviluppo nelle relazioni fra tre importanti Regioni (l'Umbria, Marche, Lazio). L'intervento complessivo e lo stralcio in progetto ha anche come obiettivo la riorganizzazione locale degli accessi alla città di Spoleto.

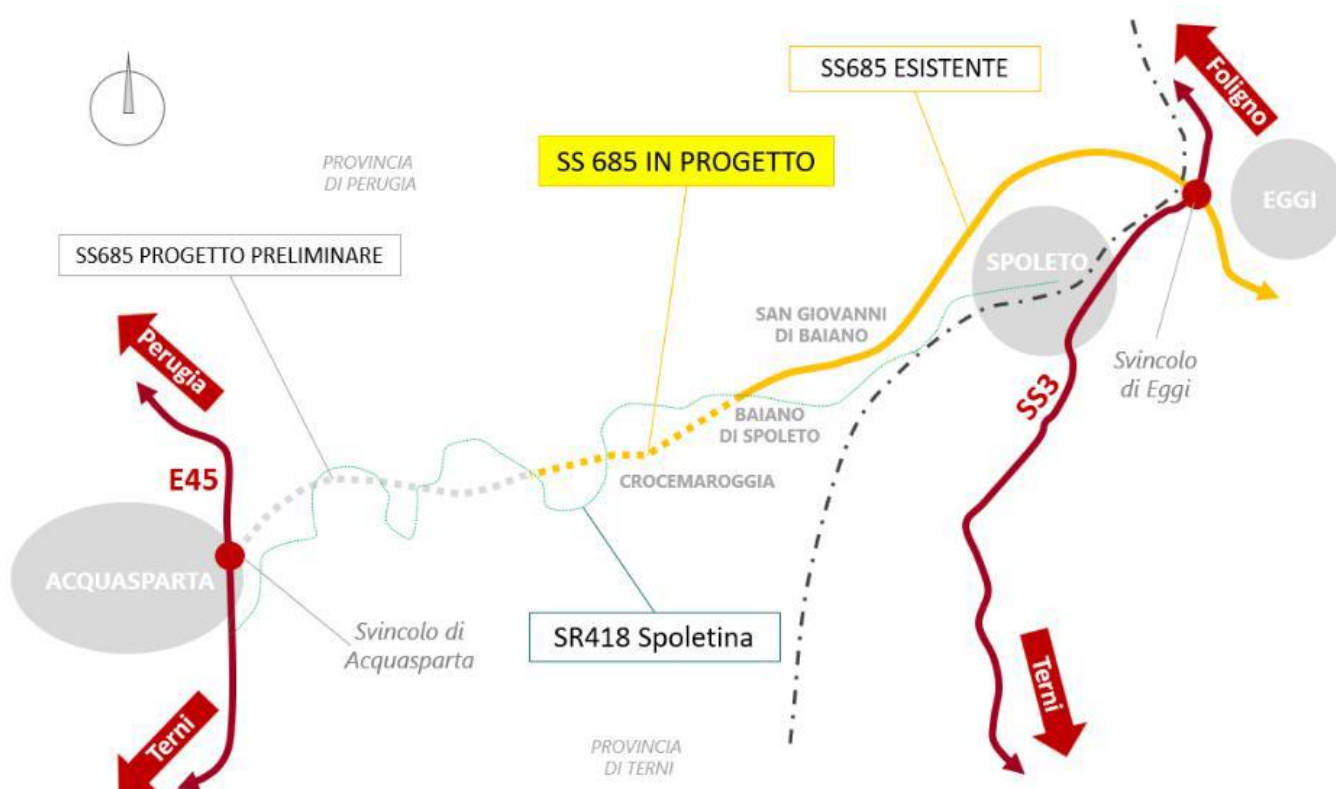


Figura 1 Il tracciato della strada delle tre Valli umbre (Progetto Preliminare)

### 1.2 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 rinvencono 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 consentono 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.

**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 Flyschoidale**

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.

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE****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 (Calcare 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.

**1.3 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 rinvengono, 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-Marchigiano, 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 Calcare 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 rinvengono in corrispondenza dell'alveo dei torrenti Naia, Marroggia e Tessino e del fosso di Cortaccione (Olocene).

**Depositi Conoidali**

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



## **PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

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.).

## **1.4 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.

## **1.5 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 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.

## **1.6 INTERFERENZE**

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

### **Interferenza con la rete viaria esistente**

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

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)**

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

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

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****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 che nella configurazione finale la strada avrà due carreggiate da  $(3.75 \times 2 + 0.5 + 1.75) = 9.75$  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.

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

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 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

Lungo il tracciato si prevede la costruzione di 2 gallerie artificiali, 2 viadotti, 1 cavalcavia, 4 sottopassi (di cui 2 faunistici scatolari), 4 tombini.

### 2.1.1 Galleria artificiale Romanella

La **galleria artificiale Romanella** ha una lunghezza totale di 173 m e si localizza fra le progressive 0+115.00 e 0+288.25; Lo scavo avverrà a cielo aperto fino alla quota di imposta della struttura in c.a. policentrica. In considerazione del suo sviluppo, inferiore ai 500 metri, non deve rispondere alle raccomandazioni ed alle prescrizioni contenute nel D.lgs. 264/2006. La progettazione della stessa rispetta il D.M. 14/09/2005 "Norme di illuminazione delle gallerie stradali".

Agli imbocchi della galleria saranno installati semafori che consentono la chiusura della galleria, o di una singola corsia, in caso di emergenza. Tutta la segnaletica verticale in galleria è di tipo luminoso ed è alimentata dall'impianto elettrico di sicurezza.

### 2.1.2 Galleria artificiale Colle del Vento

La **galleria artificiale Colle del Vento** ha una lunghezza totale di 252,20 m e si sviluppa fra le progressive 0+658.10 e 0+907.85; Lo scavo avverrà a cielo aperto fino alla quota di imposta della struttura in c.a. policentrica. In considerazione del suo sviluppo, inferiore ai 500 metri, non deve rispondere alle

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

raccomandazioni ed alle prescrizioni contenute nel D.lgs. 264/2006. La progettazione della stessa rispetta il D.M. 14/09/2005 "Norme di illuminazione delle gallerie stradali".

Agli imbocchi della galleria saranno installati semafori che consentono la chiusura della galleria, o di una singola corsia, in caso di emergenza. Tutta la segnaletica verticale in galleria è di tipo luminoso ed è alimentata dall'impianto elettrico di sicurezza.

**2.1.3 Viadotto Marroggia**

Il **viadotto "Marroggia"** si estende fra le prog. Km 1+243.27 e 2+176.77 per complessivi 933.50m, e prende il nome dall'omonimo corso d'acqua che scavalca.

La sezione trasversale dei viadotti principali presenta piattaforma stradale transitabile di larghezza L=9.75m.

L'impalcato sarà di tipo a sezione Mista con travi in acciaio di altezza complessiva 250 cm.

**2.1.4 Viadotto Molino Vecchio**

Il **viadotto "Molino Vecchio"** nel PD2021 era composto da travi prefabbricate a cassoncino di altezza 140 cm con cavi pretesi e soletta di solidarizzazione gettata in opera di spessore 25 cm.

Lo stesso si sviluppa fra le prog. Km 2+902.00 e 3+668.50 per complessivi 766.50m

La sezione trasversale dei viadotti principali presenta piattaforma stradale transitabile di larghezza L=9.75m.

**2.1.5 Cavalcavia**

Nel progetto esecutivo è stato confermato il cavalcavia già previsto nel progetto definitivo, ovvero il cavalcavia al km 1+107.50 per l'attraversamento della viabilità secondaria esistente di collegamento con l'area cimiteriale.

**2.1.6 Sottopassi**

Lungo il tracciato sono previsti 4 sottopassi scatolari ad uso agricolo e faunistico, rispettivamente in corrispondenza delle progressive:

- Km 0+550.00
- Km 2+315.00
- Km 2+525.00
- Km 4+200.00

**2.1.7 Tombini idraulici**

Si prevede la realizzazione di 4 tombini lungo la viabilità principale e 8 tombini lungo le viabilità secondarie, tutti di dimensione variabile Ø800, 1000 e 1500.

I criteri di progetto seguiti nel dimensionamento delle opere di attraversamento e presidio in corrispondenza dei corsi d'acqua minori realizzati con tombini consistono essenzialmente in:

- garantire la trasparenza idraulica dell'infrastruttura prevedendo opere di attraversamento adeguatamente diffuse lungo l'intero tracciato;

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

- garantire il deflusso della piena di progetto con adeguato franco di sicurezza tenendo conto del possibile trasporto solido;
- assicurare con un periodo di ritorno di 200 anni la sicurezza dell'infrastruttura stradale;
- assicurare la facilità di accesso per periodiche manutenzioni.

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE****3 DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

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".

**3.1 CANTIERE OPERATIVO N. 1 "FIRENZUOLA"**

Tale cantiere sorge nella parte iniziale dell'intervento, in cui sono localizzati il nuovo svincolo "Firenzuola" e la galleria artificiale Romanella. Tale cantiere operativo si trova ubicato all'interno del comune di Spoleto.

Per questo cantiere è stato previsto un solo accesso, sia per le auto che per i mezzi d'opera relativamente all'area logistica/operativa ed uno, per i mezzi d'opera relativo all'area di stoccaggio del vegetale posta a monte, entrambi affacciati sulla S.S. n. 418.

L'area complessiva del cantiere risulta pari a circa 19000 mq, suddivisa in circa 8650 mq per l'area logistica/operativa e circa 10300 per l'area di stoccaggio del vegetale. Entrambe le aree sono costituite da un impianto di trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia e di disoleazione delle acque reflue provenienti dalla superficie interna del cantiere, collettato mediante un sistema di canalette in cls perimetrali e recapitanti all'interno di un fosso di guardia perimetrale esterno, il quale ha anche il compito di impedire l'ingresso nel cantiere delle acque meteoriche, convogliandole direttamente al reticolo idrografico superficiale.

Il cantiere "Firenzuola" verra' utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- - Svincolo firenzuola
- - Galleria La Romanella

All'interno del cantiere possiamo distinguere una **area logistica/operativa** in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo e una vasta area di stoccaggio (circa 10300 mq), dimensionata per accogliere il terreno proveniente dalle operazioni di scotico delle aree di cantiere e del



**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

corpo stradale. In merito alla caratterizzazione ambientale dei terreni ai sensi del D.lgs. 152/2006, si rimanda al "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" allegato al progetto.

Il Cantiere Operativo ospita i servizi direzionali preposti alla realizzazione dell'opera e cioè uffici della Direzione Lavori e parte degli uffici operativi necessari per la costruzione delle opere (Direzione Tecnica, Ingegneria, Produzione, Servizi Tecnici).

L'area logistica/operativa risulta suddivisa in due parti, di cui una costituita da uffici, refettorio, parcheggi, officina, magazzino, deposito materiali e zona deposito mezzi operativi, e l'altra, da una piccola area di circa 1900 mq adibita allo stoccaggio del materiale da scavo e alle operazioni di lavorazione, funzionali alle opere di progetto.

La **zona di stoccaggio del vegetale** risulta essere leggermente dislocata verso monte, occupa una superficie maggiore ed ha accesso indipendente e risulta costituita principalmente, da una pesa, una guardiania e un lavaruote.

In merito al **trattamento delle acque reflue civili** derivanti dal metabolismo umano, 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.

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

### 3.1.1 Area logistica/operativa

L'area logistica è composta da uffici prefabbricati di superficie complessiva pari a circa 300 metri quadrati dotati di servizi igienici, uffici e saletta riunioni. Nell'area sono ubicati circa 20 posti auto, riservati agli impiegati e agli eventuali ospiti. Accanto all'ingresso principale sono ubicati alcuni locali tecnici, quali gruppo elettrogeno, quadro elettrico generale e la centrale termica; tra questa e il magazzino trova posto il "Presidio di Pronto Soccorso" dotato di bagno, ambulatorio, parcheggi riservati ed un'area adibita a fermata ambulanze.

Poco oltre è ubicato il refettorio, costituito da una sala da pranzo, da una dispensa e da servizi igienici, dimensionata per circa 50 persone (100 mq) e che dovrà servire la tratta di cantiere compresa fra l'inizio dell'intervento e la galleria "Colle del Vento".

Infatti, tale area operativa e di stoccaggio è situata molto distante dal Campo Base, pertanto, al fine di limitare il transito di mezzi e di operai sulla statale diretti al Campo Base e ridurre dispersioni di tempo, si è pensato di installare una mensa, progettata per offrire un pasto soltanto all'ora di pranzo. Mediante servizio catering, i pasti arriveranno dal Campo Base e pertanto non è necessaria la cucina.

All'interno dell'area è stato inoltre previsto un edificio prefabbricato da destinare a servizi igienici/spogliatoio, da utilizzare dal personale di cantiere.

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

In tutta l'area sono stati predisposti dei cordoli di protezione che delimitano i percorsi pedonali da quelli veicolari.

L'area operativa, ricompresa all'interno del medesimo cantiere, è composta da:

- Deposito;
- Magazzino materiali;
- Officina meccanica;

**3.1.2 Area stoccaggio e lavorazioni**

L'area di stoccaggio e lavorazione prevista, presenta una superficie di circa 1900 mq ed è destinata ad accogliere:

- il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere utilizzato in parte per essere eventualmente riposto in sito al di sotto del corpo del rilevato stesso;
- le carpenterie metalliche dell'impalcato del viadotto in attesa del varo.

**3.1.3 Area deposito vegetale**

L'area è destinata ad accogliere:

- il terreno vegetale proveniente dallo scotico delle aree di cantiere e del corpo stradale di progetto, il quale verrà riutilizzato per le operazioni finali di messa a verde (scarpate rilevati e ripristino aree di cantiere).

La superficie dell'area è pari a 10300 mq ed è stata dimensionata ipotizzando un'altezza dei cumuli pari a 2.0 metri.

**3.1.4 Operazioni preliminari**

Essendo tale area suddivisa in più parti e principalmente in area logistica/operativa ed aree di stoccaggio, le operazioni preliminari, analoghe a quelle descritte in precedenza per il cantiere base, dovranno essere eseguite soltanto per l'area logistica/operativa.

Per le aree adibite a stoccaggio sarà cura dell'Impresa realizzare un trattamento del sottofondo idoneo al transito dei mezzi pesanti diretti allo scarico del materiale proveniente dagli scavi o per lo stoccaggio degli inerti.

**3.2 CANTIERE BASE/OPERATIVO N.2 - "BAIANO DI SPOLETO".**

Il cantiere base "Baiano di Spoleto", nonché cantiere operativo, si trova ubicato nel Comune di Spoleto, nella parte terminale del tracciato.

Il cantiere presenta due accessi distinti, uno per le auto e l'altro per i mezzi d'opera, entrambi posti comunque sulla strada denominata "SR 418 Spoletina".

L'area complessiva del cantiere risulta pari a 56100 mq.

Il cantiere base-operativo "Baiano di Spoleto" verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Svincolo di Baiano di Spoleto
- Corpo stradale compreso fra lo svincolo ed il viadotto Molino vecchio
- Viadotto Molino Vecchio.

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

Il Campo Base ospita i servizi direzionali preposti alla realizzazione dell'opera e cioè uffici della Direzione Lavori e parte degli uffici operativi preposti alla costruzione delle opere (Direzione Tecnica, Ingegneria, Produzione, Servizi Tecnici). Le varie sottoaree in cui è diviso il campo base sono collegate da strade interne che permettono il movimento di uomini e mezzi senza interessare la viabilità pubblica.

All'interno dell'area di cantiere è stata predisposta un'eventuale superficie da destinare all'installazione di un **impianto di betonaggio** (area circa 7270mq), nell'ipotesi che l'impresa decida di produrre in proprio i calcestruzzi per le varie opere d'arte.

Il dimensionamento del cantiere è stato eseguito sulla base del numero di addetti, delle tempistiche delle lavorazioni e della conformazione delle aree a disposizione.

In merito al trattamento delle acque reflue civili derivanti dal metabolismo umano, 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.

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.

L'area di cantiere è infine provvista di fosso di guardia perimetrale esterno, volto ad impedire l'ingresso delle acque meteoriche all'interno dello stesso, convogliandole direttamente al reticolo idrografico superficiale.

### 3.2.1 Area logistica

All'interno dell'area logistica sono ubicate le seguenti dotazioni:

- Alloggi per il personale;
- Mensa e cucina;
- Sala ricreativa;
- Servizi igienici;
- Uffici;
- Presidio di Pronto Soccorso.

### 3.2.2 Area operativa

L'area operativa si trova ubicata in adiacenza all'area logistica, ma fisicamente separata da un cordolo di protezione. Il transito del personale è consentito mediante una viabilità interna pedonale che collega le varie aree tra di loro (uffici, alloggi e operativa). In questa area trovano collocazione:

- Deposito;
- Magazzino materiali;
- Officina meccanica;
- Laboratorio controllo qualità.

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

**3.2.3 Area stoccaggio**

L'area di stoccaggio prevista è destinata ad accogliere:

- il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere utilizzato in parte per essere miscelato a calce e successivamente riposto in sito al di sotto del corpo del rilevato stesso;
- il materiale inerte per la realizzazione del corpo di rilevato e delle strade di servizio.

**3.2.4 Operazioni preliminari**

Prima del suo utilizzo il Campo Base verrà preparato secondo le indicazioni di seguito riportate:

- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di accesso;
- scotico del terreno agrario per uno spessore di circa 30 cm e stoccaggio provvisorio;
- stesa di tessuto non tessuto;
- realizzazione del piazzale mediante l'utilizzo di misto stabilizzato compattato o riporto di terreno trattato a calce;
- costruzione di cordoli e platee per i prefabbricati;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna e allacciamento alle reti dei pubblici servizi (gas, illuminazione, telefonia);
- montaggio prefabbricati e installazione dei monoblocchi;
- pavimentazione mediante asfaltatura delle zone di transito.

**3.3 AREE TECNICHE**

In aggiunta alle aree di cantiere vere e proprie fin qui descritte sono state previste anche n.3 aree tecniche per la realizzazione delle varie opere; in queste aree, il cui impianto è destinato a permanere solamente per la durata effettiva dei lavori, sono presenti lo stretto necessario delle attrezzature per le lavorazioni; per le esigenze legate a logistica e alcune operatività (magazzino, deposito, officina, serbatoi, laboratori, ecc.) ognuna di queste aree farà riferimento al cantiere operativo più vicino. Le aree e le relative lavorazioni di competenza sono:

- Area tecnica n.1 – "Colle del Vento": Galleria colle del Vento; sede da km 7+400 a km 7+600;
- Area tecnica n.2 – "Marroggia": Sede da km 8+100 a km 9+00;
- Area tecnica n.3 – "Molino Vecchio": Sede da km 9+671.76 a km 10+420.39.

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

**4 ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI**

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/ cantieri operativi/ aree tecniche	1	Uffici di cantiere (uffici appaltatore/ direzione lavori e cse)
	2	Parcheeggio 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
	23	Opere d'impermeabilizzazione

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

	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
- Qualità delle acque: acque di scarico
- Suolo e sottosuolo
- Componente acustica (Rumore e vibrazioni)
- Rifiuti/gestione materiali
- Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi

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

- combustibili
- acqua
- energia elettrica
- materie prime.

È 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.

#### **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-

## PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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

#### 4.2.1 Riferimenti normativi

- D.M. del 26 gennaio 2017 Modifica e integra il D.lgs. 155/2010, in particolare per i metodi di riferimento delle misure di qualità dell'aria.
- DECRETO LEGISLATIVO 24 DICEMBRE 2012, N. 250 Qualità dell'aria ambiente
- DM AMBIENTE 29 NOVEMBRE 2012 Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria – di attuazione del D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155.
- DECRETO LEGISLATIVO 13/08/2010 n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa
- DECRETO LEGISLATIVO 26.06.2008, n.120 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152, di attuazione della direttiva 2004/107/CE relativa all'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente
- DECRETO LEGISLATIVO 3.04.2006, n. 152 Testo unico ambientale: Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera.

#### 4.2.2 Gli aspetti ambientali legati al cantiere

Nella relazione Atmosferica (elaborato T00IA02AMBRE01), alla quale si rimanda per maggiori dettagli, è stata effettuata l'analisi sulle concentrazioni di PM10 e PM2.5 prodotte dallo scenario di cantiere ritenuto più critico in termini di dispersione di polveri in atmosfera.

Gli impatti più significativi esercitati dai cantieri sulla componente atmosfera sono generati dal **sollevamento di polveri** nonché da tutte quelle attività di scavo, movimentazione dei materiali terrigeni potenzialmente polverulenti e stoccaggio in cumulo dei materiali delle lavorazioni. Nel caso in esame, le attività di cantiere sono considerate contemporanee tra loro in termini temporali e spaziali al fine di simulare la configurazione di cantiere peggiore.

Le attività previste sono le seguenti:

1. Attività di scavo
2. Realizzazione del rilevato
3. Trasporto del materiale su strade asfaltate
4. Trasporto del materiale su strade non asfaltate
5. Attività dell'impianto di betonaggio

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 legate alle lavorazioni sopra elencate:

- Inquinamento atmosferico per sollevamento polveri da attività di cantiere;

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

- 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**

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 impianto sarà ubicato in prossimità del blocco uffici e del Presidio Sanitario.

**4.2.3 Le misure di prevenzione e mitigazione**

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);



**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**



- 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 inaffiatura 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;
- 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**.

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

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;**
- **utilizzare esclusivamente mezzi sottoposti a regolare revisione periodica**, che attesti che tali veicoli non producono emanazioni 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)**.

### 4.3 AMBIENTE IDRICO

#### 4.3.1 Riferimenti normativi

- DECRETO LEGISLATIVO 13 ottobre 2015, n. 172 Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.
- DECRETO LEGISLATIVO 10 DICEMBRE 2010, N.219 Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché' modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque
- D.LGS. 23 FEBBRAIO 2010 N. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- DM AMBIENTE 8 NOVEMBRE 2010, N. 260 Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.
- DM AMBIENTE 14 APRILE 2009, N. 56 Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo".
- DM AMBIENTE 16 GIUGNO 2008, N. 131 Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152,

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto.

- D.LGS 16 GENNAIO 2008, N. 4 Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- DLGS 152/2006, TESTO UNICO AMBIENTALE Norme in materia ambientale

#### **4.3.2 Gli aspetti ambientali legati al cantiere**

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
- acque meteoriche di dilavamento derivanti dalle aree impermeabilizzate
- acque di aggettamento

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

- Acque di lavaggio delle betoniere: raccolte in apposite vasche a tenuta e gestite come rifiuto.
- 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.

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE****4.3.3 Le misure di prevenzione e mitigazione****4.3.3.1 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.

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.

**4.3.3.2 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 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).

**4.3.3.3 Acque di venuta/aggottamento**

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.

---

## **PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

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.

### **4.3.3.4 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 "confinata". 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.

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**



**Figura 2 Esempio di lavaggio di un'autobetoniera (a sinistra) e dettaglio di una vasca di raccolta (a destra).**

**4.3.3.5 Acque di lavaggio mezzi**

Le operazioni di lavaggio dei mezzi di cantiere riguardano la carrozzeria, il vano motore e i particolari meccanici dei singoli dei mezzi. Il lavaggio è eseguito su una piazzola cementata, con pendenza idonea e convergente verso il centro della stessa, ove un pozzetto con griglia raccoglie tutte le acque di scarico da trattare.

Se del caso la piazzola deve essere circondata da un cordolo in calcestruzzo che permetta di contenere all'interno dell'area tutte le acque generatesi.

A titolo indicativo e non esaustivo, si dovrà:

- provvedere a svuotare periodicamente i pozzetti di raccolta delle acque dai materiali sedimentati, conferirli in apposito cassone impermeabile e coperto e successivamente o immediatamente recuperarli/smaltirli come previsto dalla normativa vigente.
- verificare la presenza di oli/idrocarburi sulla superficie delle vasche di trattamento e se del caso provvedere all'aspirazione in apposito contenitore a tenuta stagna e successivamente o immediatamente recuperarli/smaltirli come previsto dalla normativa vigente;
- verificare la presenza di fanghi sul fondo delle vasche di trattamento e se del caso conferirli in apposito cassone impermeabile e coperto e successivamente o immediatamente recuperarli/smaltirli come previsto dalla normativa vigente.

**4.3.3.6 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

---

## **PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

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).

### **4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO**

#### **4.4.1 Riferimenti normativi**

- D.M. 08/07/2002 Approvazione e ufficializzazione dei metodi di analisi microbiologica del suolo
- D.M. 21/03/2005 Metodi ufficiali di analisi mineralogica del suolo
- D.Lgs. 03/04/2006, n. 152 Parte IV, Titolo V - Bonifica di siti contaminati. Parte VI - Norme in materia di tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente

#### **4.4.2 Gli aspetti ambientali legati al cantiere**

Nel tratto interessato dall'infrastruttura a realizzarsi è previsto un impatto per la componente in corrispondenza della galleria Romanella tra le progressive 0+115.00 e 0+288.25.

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 0+658.10 e 0+907.85 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.

Infine, 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.

#### **4.4.3 Le misure di prevenzione e mitigazione**

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

- Rifornimento mezzi
- Lavaggio autobetoniere

## PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- 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 m<sup>3</sup> 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.

Infine, per quanto riguarda la **fase di esecuzione delle perforazioni**, vista la problematica ambientale legata all'interferenza con la falda si è scelto di prevedere per le fondazioni profonde ausilio di perforazione con fanghi polimerici e installare, di fianco all'impianto di trattamento dei fanghi, una serie di vasche provvisorie in c.a. per la separazione delle acque e per la successiva sedimentazione. I terreni e le acque di risulta andranno poi ai diversi recapiti finali in base alla caratterizzazione CER assegnata.

I fanghi polimerici e i fanghi provenienti da scavi sottofalda, saranno stoccati nella vasca di separazione e stoccaggio terre dove saranno fatti essiccare, l'acqua sarà convogliata nella vasca di sedimentazione e poi conferita alle ditte specializzate per lo smaltimento delle acque separate dai fanghi polimerici come previsto nel capitolato Anas

I fanghi saranno conferiti in impianto di trattamento tramite l'ausilio di mezzi da cantiere opportunamente isolati con teli in PVC per evitare la contaminazione dell'ambiente circostante

### 4.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI – GESTIONE MATERIALI

#### 4.5.1 Riferimenti normativi

- L. 25/01/1994 n. 70 Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale
- D.M. 05/02/1998 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22.



**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

- D.M. 01/04/1998, n. 145 Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli articoli 15, 18, comma 2, lettera e), e comma 4, del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22
- D.Lgs. 22/05/1999, n. 209 Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili.
- D.M. 12/06/2002, n. 161 Individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate.
- D.Lgs. 13/01/2003, n. 36 Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti
- D.Lgs. 03/04/2006, n. 152 Parte Quarta - Norme in materia di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti contaminati.
- D.M. 13/10/2016, n. 264 Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti
- DPR 13 giugno 2017, n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164

**4.5.2 Gli aspetti ambientali legati al cantiere**

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 **427.000 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 **401.000 mc**, che verrà accumulato nelle apposite aree di stoccaggio individuate lungo l'asse, per poi essere riutilizzato come precedentemente descritto.

Il rimanente quantitativo (circa **26.000 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 alla Relazione del piano di gestione delle materie (codice T00-GE04-GEO-RE01) e al Piano Utilizzo Terre (codice T00-GE04-GEO-RE02).

Nel corso delle attività di scavo, inoltre, può capitare di incorrere in rinvenimenti di rifiuti abbandonati in suuperficie o nel suolo (es. rifiuti, riporti, condotte, sistemi di scarico, serbatoi interrati, ecc.). In tali casi si raccomanda di segnalare tempestivamente i rinvenimenti all'ARPA.

### **4.5.3 Le misure di prevenzione e mitigazione**

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, 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.

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.

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

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).

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 scelta del produttore	Con cadenza <i>trimestrale</i> indipendentemente dalle quantità in deposito	Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a scelta 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

## PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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.

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.
- 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.

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

- 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."

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 dei rifiuti.

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

---

## **PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

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:

- 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/container 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.
- 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.

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE****4.6 RUMORE E VIBRAZIONI****4.6.1 Riferimenti normativi**

- D.lgs. 17 febbraio 2017 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.;
- Decreto 4 aprile 2008 Ministero dei Trasporti
- D.M. 24 luglio 2006 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- Dpr 30 marzo 2004, n. 142 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare
- D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262 Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto
- Dm Ambiente 29 novembre 2000 Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore da parte delle società di gestione del servizio pubblico e dei trasporti- Testo vigente
- DECRETO 26 giugno 1998, n. 308 Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatori.
- Dm Ambiente 16 marzo 1998 Inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- D.P.R. 18/11/1998, n. 459 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario
- D.P.R. 13/03/2013, n. 59 Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35.

**4.6.2 Gli aspetti ambientali legati al cantiere**

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

## **PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

Nell'ambito dello studio acustico (elaborato T00-IA00-RUM-RE01 redatto in fase di progetto definitivo), 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.

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

Al'interno dello studio acustico (T00-IA00-RUM-RE01 redatto in fase di progetto definitivo), 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 recettori 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 recettori 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.

### **4.6.3 Le misure di prevenzione e mitigazione**

Gli interventi di mitigazione delle emissioni sonore sono di tipo:

- logistico - organizzativo;
- tecnico - costruttivo.



## **PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

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.

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 di progetto definitivo 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 redatto in fase di progetto definitivo (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 attrezzature cantieristiche, alla stregua di altre sorgenti di vibrazioni, provocano effetti che si propagano attraverso il terreno e diminuiscono di

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

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.

**4.7 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI****4.7.1 Riferimenti normativi**

- D.lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche e integrazioni Testo Unico in materia ambientale
- DPR 8 settembre 1997 n. 357 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
- Legge 14 febbraio 1994 n. 124 Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche
- L. 6/12/1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette

**4.7.2 Gli aspetti ambientali legati al cantiere**

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.

Per ciò che riguarda la superficie oggetto di riduzione di copertura forestale, essa stimata è pari a 20.063 mq così suddivisi:

- un'area pari a circa **11.761 mq**, in corrispondenza della Galleria Artificiale Romanella;
- un'area pari a circa **6.380 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-IA03-AMB-RE01), a compensazione della riduzione di copertura forestale associata alla realizzazione del progetto si prevede il **parziale ripristino dell'area boscata** interessata dal taglio alberi per la realizzazione della GA Romanella (4.964 mq).

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

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

principalmente a carico sia delle specie vertebrate tipiche del paesaggio agricolo tradizionale che di quelle legate agli ecosistemi acquatici (in particolare Anfibi) e forestali.

**4.7.3 Le misure di prevenzione e mitigazione****4.7.3.1 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,
- 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 per uno spessore di cm. 30 per le scarpate lungo tracciato, e di 50 cm per i ripristini dei suoli agricoli (ricoprimento galleria colle del vento, strade esistenti dismesse, aree di cantiere ecc.)
- 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.
- Dal momento che alcuni degli alberi citati al disotto del Viadotto Molino Vecchio interferiscono direttamente con la realizzazione di alcune pile di sostegno del viadotto e/o con l'impalcato dello stesso (Figura 3), così come le roverelle presenti in corrispondenza dell'attraversamento del fosso S. Antonio, dovranno essere rimossi. Durante le fasi di accantieramento, si provvederà a valutare l'effettiva possibilità di mantenere i soggetti al margine dell'area di cantiere adottando gli opportuni sistemi di protezione. Per quanto riguarda a tutti gli esemplari posti a

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

nord, lungo il fosso Sant'Antonio, saranno mantenuti in quanto non interferenti con le aree di cantiere. Per tali esemplari, sarà cura dell'appaltatore eseguire tutte le operazioni volte a preservare la vegetazione presente, anche mediante l'apposizione di sistemi di protezione nei confronti di fusti e radici, nonché eventuali operazioni di potatura della parte di chioma che potrebbero interferire durante la realizzazione dell'opera, avendo cura di recidere i rami in corrispondenza delle biforcazioni senza interessare rami del diametro maggiore di 10cm.



**Figura 3 Aree interferenti con esemplari di Roverella (in rosso tratteggiato alberi direttamente interessati dalla realizzazione dell'opera, in giallo tratteggiato alberi non interessati.)**



**Figura 4 In primo piano gli alberi interessati dall'infrastruttura**

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

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

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.

**4.7.3.2 Fauna**

Per la salvaguardia della fauna e della vegetazione in fase di cantiere si prevedono 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 chiroterofauna.

## **PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

### **5 GESTIONE DELLE EMERGENZE**

Le situazioni di emergenza ambientale nei cantieri possono essere generate dai seguenti accadimenti:

- Contaminazioni del suolo, del sottosuolo e delle falde acquifere
- Incendio
- Crolli e franamenti
- Allagamenti

#### **5.1 CONTAMINAZIONI DEL SUOLO, DEL SOTTOSUOLO E DELLE FALDE ACQUIFERE**

Le situazioni di emergenza sono legate a:

- Incidenti dei mezzi sulle piste di transito
- Sversamenti indesiderati delle miscele, dei prodotti utilizzati durante le lavorazioni e necessarie alle lavorazioni stesse
- Rovesciamenti o sversamenti accidentali sul suolo di prodotti oleosi e chimici
- Riempimento dei serbatoi di stoccaggio del combustibile
- Perdite dei serbatoi o dei sistemi di contenimento
- Rifornimento dei mezzi di cantiere, manutenzione e sostituzione e/o rabbocco dei lubrificanti
- Pulizia e svuotamento dei bacini di contenimento e dei pozzetti di raccolta
- Stoccaggio dei lubrificanti e/o di altre sostanze pericolose (vernici, solventi, additivi, etc.)
- Raccolta e deposito temporaneo degli oli, dei filtri, etc.

Al fine di prevenire e minimizzare la contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle falde acquifere è opportuno avere cura che lo stoccaggio degli oli e del carburante avvenga in aree o locali ben identificati con cordoli laterali in calcestruzzo anti-sversamento e pozzetto di raccolta. Il deposito temporaneo degli oli esausti dovrà avvenire prevedendo una vasca di raccolta da posizionare sotto il serbatoio in modo da contenere il volume totale di olio sversato.

Nell'area di cantiere devono essere disponibili prodotti idonei all'assorbimento dei liquidi inquinanti in quantità sufficiente a far fronte al possibile incidente più gravoso. Tali prodotti devono essere stivati in luoghi facilmente accessibili e conosciuti da tutto il personale addetto alle operazioni. Nel caso si verificano sversamenti di sostanze pericolose al di fuori dei serbatoi e vasche di contenimento è necessario intervenire al fine di non inquinare l'ambiente percolando nei suoli o 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 e successivamente assorbendo tutti il liquido fuoriuscito. Se nelle vicinanze dell'area ci siano tombini e caditoie l'intervento consisterà nella sigillatura o nell'isolamento delle aperture. Successivamente il materiale assorbito misto al liquido raccolto dovrà essere posto in un contenitore idoneo e smaltito come rifiuto.

#### **5.2 INCENDIO**

Le situazioni che potrebbero determinare incendi e scoppi sono:

- Involontario intercettamento, durante l'esecuzione delle lavorazioni di altri combustibili
- Attività in cui potrebbero essere impiegate fiamme libere

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

- Stoccaggio lubrificanti e/o altre sostanze pericolose quali vernici, solventi, additivi
- Rifornimento dei mezzi di cantiere
- Saldature

Per prevenire e minimizzare incendi e scoppi che potrebbero avere ripercussioni ambientali quali emissioni in atmosfera, effetti negativi sugli ecosistemi e produzione di rifiuti, occorre:

- Evitare di eseguire lavori che prevedono l'uso di fiamma in prossimità delle aree di deposito sostanze pericolose e vicino ai luoghi dove sono stoccati rifiuti e/o materiali infiammabili
- Eseguire tutte le lavorazioni nelle quali è possibile l'innesco di un incendio sempre con la massima attenzione

### **5.3 CROLLI E FRANAMENTI**

Le possibili ripercussioni ambientali sono emissioni di polveri in atmosfera ed effetti sulle acque superficiali e su ecosistemi.

Al fine di prevenire e minimizzare crolli e frane, occorre eseguire le lavorazioni sempre con la massima attenzione e se si ritiene poco sicura la lavorazione avvisare sempre il proprio Responsabile e concordare con lui le modalità operative.

### **5.4 ALLAGAMENTI**

Eventuali allagamenti si possono generare in seguito alle lavorazioni eseguite, come l'intercettazione di condotte idriche non segnalate durante le attività di scavo oppure l'intercettazione di falde acquifere durante gli scavi di sbancamento.

Nelle aree di lavoro, soprattutto in quelle in cui esiste il rischio allagamento, dovranno essere tenute a disposizione delle pompe in modo da poter operare rapidamente in caso di emergenza allagamento.

## 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 5: Area di cantiere n. 1 – "Firenzuola", a destra riambientazione**

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.

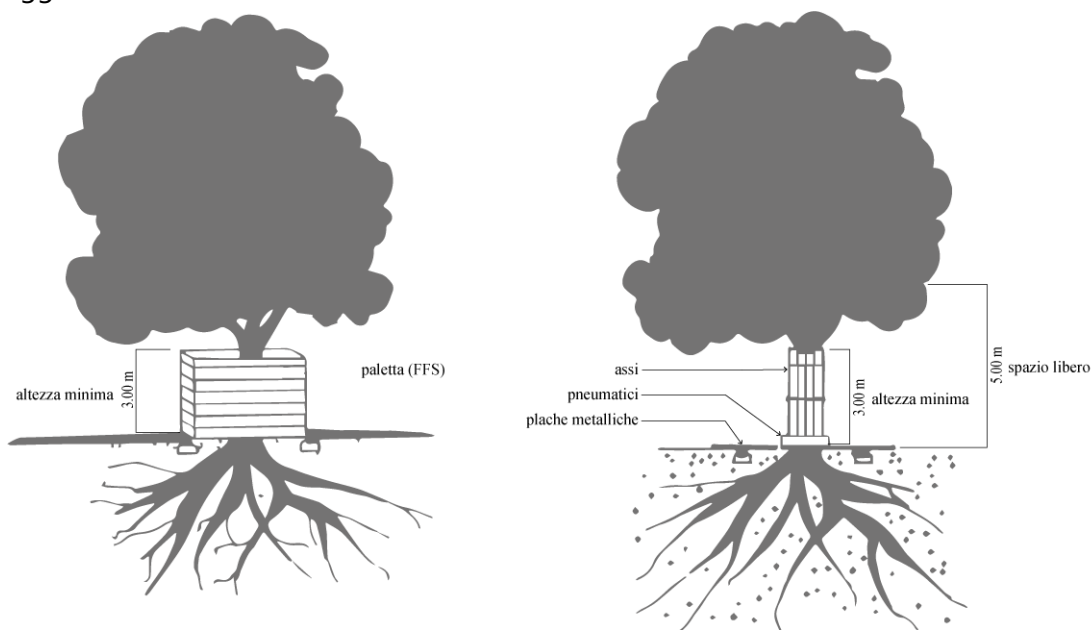


**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**



**Figura 6: Area di cantiere n. 2 – “Baiano” a destra riambientazione**

In particolare, sarà cura dell'appaltatore eseguire tutte le operazioni volte a preservare l'individuo presente, anche mediante l'apposizione di sistemi di protezione nei confronti di fusti e radici, nonché eventuali operazioni di potatura della parte di chioma che potrebbero interferire durante la realizzazione dell'opera, avendo cura di recidere i rami in corrispondenza delle biforcazioni senza interessare rami del diametro maggiore di 10cm.



La distanza dalla strada deve essere conforme alle leggi sulla circolazione.

**Figura 7: Esempi di sistemi di protezione**

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

---

**PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE**

---

- 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
- 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												
	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	Deposito carburante (cisterne gasolio)			X	X		X		X							X			
	15	Deposito materiali di costruzione					X			X									X	
	16	Deposito sostanze pericolose			X	X	X	X		X									X	
	17	Deposito rifiuti			X	X	X	X		X				X			X	X	X	
	18	Deposito di terre e rocce da scavo			X	X	X	X		X				X				X	X	
Lavorazioni	19	Attrezzature/impianti di cantiere	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X		X	X	
	20	Strutture in cemento armato	X		X	X	X	X	X	X	X					X				
	21	Opere in ferro	X		X						X									
	22	Fondazioni speciali	X		X	X	X	X	X	X	X					X				
	23	Opere d'impermeabilizzazione	X		X		X	X	X	X	X									
	24	Opere movimento terra	X		X		X	X		X	X							X	X	
	25	Opere di demolizione	X		X	X	X	X	X	X	X					X				
	26	Lavori in sotterraneo (gallerie)	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X				
	27	Opere stradali	X		X	X	X	X	X	X	X					X				