

S.S. N. 685 "DELLE TRE VALLI UMBRE"
TRATTO SPOLETO-ACQUASPARTA
2° stralcio: Firenzuola - Acquasparta

PROGETTO DEFINITIVO

COD. PG373

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - ENGEKO - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giorgio Guiducci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Roma n° 14035

IL PROGETTISTA:

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

IL GEOLOGO:

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

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

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

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Dott. Ing. Rita Gandolfo

IL R.U.P.

Dott. Ing. Alessandro Micheli

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

 Sintagma

Dott. Ing. N. Granieri
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Ing. L. Spaccini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. E. Bartolucci
Dott. Ing. L. Casavecchia
Dott. Geol. G. Cerquiglini
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Ing. M. Abram
Dott. Arch. C. Presciutti
Dott. Agr. F. Berti Nulli
Geom. S. Scopetta
Geom. M. Zucconi

MANDANTI:

 GPI INGEGNERIA
GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl

Dott. Ing. G. Guiducci
Dott. Ing. E. Moscatelli
Dott. Ing. A. Signorelli
Dott. Ing. A. Belà
Dott. Ing. G. Lucibello
Dott. Arch. G. Guastella
Dott. Geol. M. Leonardi
Dott. Ing. G. Parente

 engeko

Dott. Ing. C. Muller

 GEOTECHNICAL
DESIGN GROUP

Dott. Ing. D. Carlaccini
Dott. Ing. C. Consorti
Dott. Ing. E. Loffredo
Dott. Ing. S. Sacconi

 ICARIA
società di ingegneria

Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. F. Macchioni
Dott. Ing. G. Verini
Dott. Ing. V. Piunno
Dott. Ing. G. Pulli



19.CANTIERI E FASI ESECUTIVE
19.01 ELABORATI GENERALI

Piano ambientale della cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	SCALA:	
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00CA00CANRE02A			
D P P G 3 7 3	D 2 2	CODICE ELAB. T 0 0 C A 0 0 C A N R E 0 2	A	-	
A	Emissione per CdS	Gen 2023	R.Crosara	F.Durastanti	G.Guiducci
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	4
2.1	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	4
2.2	OPERE D'ARTE PRINCIPALI	6
2.3	OPERE D'ARTE MINORI	6
2.4	DISPOSIZIONE COMPLESSIVA DEI CANTIERI E DOTAZIONI IMPIANTISTICHE	6
3	INQUADRAMENTO DELL'AREA	9
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	9
3.2	GEOLOGIA	9
3.3	GEOMORFOLOGIA	15
3.4	IDROGEOLOGIA	16
3.5	CARATTERI SISMICI	17
3.6	BENI STORICI ED AREE ARCHEOLOGICHE	18
3.7	VEGETAZIONE	18
3.8	INTERFERENZE	19
4	ATTIVITA' CANTIERISTICHE E IMPATTO GENERATO	21
4.1	CONSUMI DI RISORSE	23
4.2	EMISSIONI IN ATMOSFERA	23
4.3	AMBIENTE IDRICO	25
4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	27
4.5	PRODUZIONE DI RIFIUTI – GESTIONE MATERIALI	28
4.6	RUMORE E VIBRAZIONI	29
4.7	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI	30
5	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	32
5.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	32
5.2	AMBIENTE IDRICO	34
5.3	CONTAMINAZIONE DEL SUOLO	36
5.4	PRODUZIONE DI RIFIUTI	37
5.5	RUMORE E VIBRAZIONI	45
5.6	VEGETAZIONE	46
5.7	FAUNA	47
5.8	GESTIONE EMERGENZE	48
6	ALLEGATI	49

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

1 PREMESSA

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

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

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

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

2 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Il presente progetto definitivo relativo al II Stralcio Firenzuola-Acquasparta è lo sviluppo del Progetto Preliminare del 2003 considerando una sola carreggiata (Tipo C2 ex D.M. 05.11.2001) adeguato alla normativa vigente (tra le quali si citano le NTC2018). Il tracciato sviluppa lo stralcio funzionale di circa 7 km a partire dallo svincolo di Acquasparta km 0+000, dalla progr. km 6+820 (dove nel PD 1° stralcio veniva prevista immissione diretta sulla S.R. 418).

Lo stralcio è stato concepito come la naturale prosecuzione della tratta esistente a due corsie di marcia fra Firenzuola e Eggi in connessione alla SS3 Flaminia completando di fatto l'itinerario originario di 21 km seppur a due corsie.

2.1 Inquadramento dell'intervento

Si riporta di seguito una breve descrizione generale del progetto. Per maggiori dettagli si rimanda alla *Relazione generale descrittiva* (TT-EG00-GEN-RE01).

Il tracciato, con uno sviluppo di circa 6810 m, parte dal nuovo svincolo sulla SGC E 45, a nord di Acquasparta, nel punto in cui la E 45 attraversa una piccola depressione che permette l'inserimento del sottovia sotto il rilevato esistente e lo sviluppo delle rampe su un campo in leggera salita tra il rilevato e la incisione del Torrente Naia.

Lo svincolo attraversa un colle di modeste altezze che nel progetto preliminare veniva completamente scavato per profondità fino a 12 m per restituire la funzionalità anche alle viabilità di carattere locale esistenti e diminuire l'impatto paesaggistico ed ambientale dello svincolo stesso è stato deciso di inserire le rampe in Galleria Artificiale.

Subito dopo lo svincolo si affronta un breve tratto in trincea, specialmente la rampa in direzione Perugia. Il tracciato sale con una pendenza del 3,0% e del 4,1% verso la Galleria artificiale di S.Lucia che passa sotto il colle omonimo, al margine di un'area boscata subito a nord.

Dopo l'uscita dalla galleria il tracciato si dispone al piede del massiccio del Monte Rotondo, attraversa il fosso dell'Eremita con un ponte di 110 m a due campate ed entra subito in galleria sulla sponda opposta del fosso a quota di 336 m s.l.m. Tutta questa parte del tracciato, circa

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

1500 m, si sviluppa al di sotto di questa quota, lungo il fondovalle frastagliato da alcuni fossi tra la E 45 e il piede del Monte Rotondo.

La parte iniziale del tracciato è stata concepita come prosecuzione a 4 corsie in affiancamento delle rampe di immissione e diversione dello svincolo.

Tale fatto, ricalcando essenzialmente quanto previsto in PP costituisce di fatto un'anticipazione del raddoppio a categoria B della strada senza assumerne comunque i connotati amministrativi.

Il tracciato a valle della Galleria Artificiale S.Lucia (a doppio fornice) si riporta ad una sezione C2 sul viadotto Eremita.

Questa scelta di tenere basso il tracciato contribuisce sostanzialmente alla mitigazione del suo impatto sull'ambiente, soprattutto per quello che riguarda le possibili visuali dal fondo valle.

Nella grande galleria del Colle delle Rose, di 4072 m, si entra con una curva di 1500 m di raggio e si prosegue sempre in ascesa con 2,9 %, fino allo sbocco lato Spoleto, anch'esso in curva del raggio di 1800 m. Questi raggi risultano molto ampi anche per una strada della nostra categoria 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 per la categoria B pari a 120 km / h.

Lo sbocco della galleria del Colle delle Rose lato Spoleto è posto alla quota di 427 m, mentre il punto altimetricamente più elevato del tracciato si trova ancora in galleria ed è di poco superiore a 428 m. Per un breve tratto all'aperto si entra nella vallecola sotto l'abitato di Firenzuola con la vecchia Pieve e il campo sportivo a sinistra ed il lago della diga di Arezzo sulla destra, molto più in basso. La vallecola si attraversa con un viadotto a tre campate da 150 m e si entra di nuovo in una galleria naturale denominata "Arezzo", dello sviluppo di 878 m.

Si prosegue la discesa verso Spoleto con una pendenza del 4.0% tra tratti a mezza costa fino ad attaccarsi al tracciato del lotto 1 prima delle altre due gallerie artificiali ivi previste.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

2.2 Opere d'arte principali

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

Le opere d'arte principali sono le seguenti:

- La galleria artificiale Santa Lucia ha una lunghezza totale di 408.20 m e si snoda fra le progressive Km 0+325 e 0+733.20;
- La galleria naturale Colle delle Rose ha una lunghezza totale di 3995.5 m e si snoda fra le progressive Km 1+477.50 e 5+443;
- Il viadotto "Firenzuola" si estende fra le prog. Km 5+503.7 e 5+653.7 per complessivi 150 m;
- La galleria naturale Arezzo ha una lunghezza totale di 808.68 m e si snoda fra le progressive Km 5+732.55 e 6+541.23.

2.3 Opere d'arte minori

Lungo la nuova arteria stradale sono presente diverse opere minori, tra cui:

- Il sottovia S.G.C. E45;
- Il Ponte inizio lotto per uno sviluppo complessivo di 25 m (da Pk 0+64.56 a 0+89.56)
- Il Ponte dell'Eremita, che si estende per 105 m fra le progressive Km 1+304.5 e 1+409.5

2.4 Disposizione complessiva dei cantieri e dotazioni impiantistiche

In relazione all'estensione territoriale dell'intervento ed alle lavorazioni previste, si è ritenuto opportuno installare:

- un Cantiere Base (C.B.1);
- due Cantieri Operativi (C.O.1 e C.O.2);
- quattro Aree di Stoccaggio (A.S.1, A.S.2, A.S.3, A.S.4).

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Sono state, inoltre, individuate sette ulteriori aree di cantiere, denominate Aree Tecniche, dislocate in corrispondenza delle altre opere d'arte da realizzare (le gallerie, il ponte ed il viadotto).

La localizzazione del campo base e dei cantieri operativi, è stata effettuata sia in funzione delle esigenze legate alla realizzazione dell'intervento, sia in funzione delle condizioni ambientali e, soprattutto, a seguito dell'analisi dei vincoli di carattere paesaggistico ed ambientale presenti nel territorio. A tal fine, si ritiene opportuno sottolineare che le aree di cantiere individuate durante la presente fase di progettazione ricalcano, ove possibile, quelle già individuate in fase di Progettazione Preliminare e sottoposte a procedura di VIA.



Le variazioni apportate sono dettate dalle nuove esigenze legate alla modifica del tracciato e delle opere d'arte ed a un'attenta perimetrazione delle aree al fine di preservare le aree boscate limitrofe.

Per la determinazione delle dimensioni di ciascun cantiere, i requisiti principali richiesti sia per il Campo Base che per i Cantieri Operativi sono stati dettati essenzialmente dal Cronoprogramma dei lavori, dall'ammontare dei lavoratori impiegati e dal tipo di opere da costruire.

Per ciascun cantiere sono state individuate le opere e lavorazioni di competenza, le viabilità di pertinenza e le varie dotazioni necessarie quali uffici, deposito, magazzino, laboratorio controllo

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

qualità, officina meccanica, cisterna carburante, pesa, vasca lavaggio mezzi, quadri elettrici, presidio di pronto soccorso, alloggi, mensa, cucina, servizi igienici, sala ricreativa, parcheggi per auto e per mezzi d’opera, ecc.

Sono state individuate le varie sottozone di ciascun cantiere (area logistica, area operativa e area di stoccaggio), compresa la previsione di una eventuale installazione di un impianto di betonaggio all’interno del Cantiere Base (C.B.1), e le viabilità di accesso a ciascuna area.

Al fine di garantire un efficiente collegamento alle aree di lavoro, ogni area è collegata direttamente alla viabilità pubblica oppure tramite opportune piste di cantiere. Le piste di cantiere individuate, non ubicate in prossimità di ricettori sensibili, interessano principalmente strade esistenti (strade bianche eventualmente da allargare puntualmente in relazione alle esigenze dei mezzi d’opera), ed in alcuni casi sono vere e proprie piste temporanee da realizzare (ubicate fondamentalmente lungo i confini delle proprietà fondiarie, al fine di minimizzare impatti e sottrazione di territorio). Si prevede l’utilizzo complessivo di circa 3.000 m di piste di cantiere di cui più del 65% costituite da strade bianche esistenti.

Per quanto riguarda le dotazioni impiantistiche prevista per le singole aree di cantiere, queste sono riportate in sintesi nella tabella seguente.

CANTIERE BASE	impianto betonaggio; officina e centro manutenzioni con depositi oli e idrocarburi, vasca lavaggio ruote, vasca trattamento per usi civili e industriali
CANTIERI OPERATIVI	officina e centro manutenzioni con depositi oli e idrocarburi, vasca lavaggio ruote, vasca trattamento per usi civili e industriali
STOCCAGGIO AS1	Impianto frantumazione e vagliatura
STOCCAGGIO AS2	Impianto frantumazione e vagliatura
STOCCAGGIO AS3	
STOCCAGGIO AS4	
AREE TECNICHE	Bagni chimici

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

3.1 Inquadramento geografico

Il 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; pertanto si possono distinguere quattro domini geografici principali.

La valle Tiberina si trova racchiusa tra i rilievi collinari di Acquasparta e la catena montuosa dei monti Martani. La pianura alluvionale si sviluppa da sud a verso nord con morfologia di tipo sub-pianeggiante e quote topografiche che si mantengono in un intervallo compreso tra 250 – 300 m s.l.m.; presenta un'estensione limitata lateralmente dalle strutture e è solcata dal torrente Naia che rappresenta il collettore principale di deflusso.

La struttura montuosa in riferimento al tracciato stradale di progetto inizia a partire dalla periferia est di Acquasparta, e tagliando trasversalmente la struttura, termina in località Firenzuola. Comprende i rilievi di M. Cerralto, M. Colle Selva e M. Colle Rose allineati secondo una direttrice tipicamente appenninica e quote che si mantengono in un intervallo variabile tra 300 – 770 m s.l.m.;

La fascia collinare attraversata si estende dalla località Firenzuola posta sul versante orientale dei Martani fino alla località Croceferro posta a nord di Spoleto.

Risulta costituita da rilievi collinare a morfologia arrotondata e quote topografiche piuttosto modeste che si mantengono in un intervallo compreso tra 290 – 500 m s.l.m.. La morfologia "dolce" del territorio collinare è legata principalmente alla natura dei terreni del substrato e alla situazione geologico strutturale degli stessi.

3.2 Geologia

Lo studio è stato effettuato all'interno di un corridoio significativo riferito al tracciato ipotizzato. Un rilevamento geologico e geolitologico di dettaglio ha permesso di cartografare le formazioni affioranti e di realizzare la carta geologica a scala 1 : 2000.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Nell'area affiorano termini litoidi appartenenti alla serie Umbro Marchigiana ricoperti frequentemente da depositi terrigeni riconducibili a facies fluviali e fluvio-lacustri (alluvioni recenti e antiche, apparati confidali, depositi villafranchiani, travertini).

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

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

La dorsale del M. Martano è parte dell'Appennino Umbro – Marchigiano. L'intera anticlinale è costituita dalla successione delle formazioni affioranti su tutta l'area appenninica della serie Umbro-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.

L'ultimo tratto del tracciato stradale si sviluppa dopo aver superato la struttura montuosa all'interno di una ampia sinclinale ad andamento sigmoidale ricompresa tra le due brachianticlinali dei Monti Martani e dei Monti di Spoleto, costituite da litotipi carbonatici appartenenti alla Serie Umbro Marchigiana.

L'andamento morfologico rispecchia fedelmente quello strutturale che risulta caratterizzato da strutture montuose solcate da aree golenali minori ad andamento conforme, con direzione conseguente ai pendii e interrotte trasversalmente da valli fluviali con direzione S-N solcate rispettivamente dal torrente Naia, dal torrente Marroggia e dal torrente Tessino.

La dorsale dei Monti Martani delimita la parte occidentale della Valle Umbra Sud coinvolgendo nella deformazione i terreni della successione sedimentaria meso-cenozoica Umbro-

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Marchigiana dai calcari e marne triassiche, che affiorano al nucleo della struttura, fino ai termini oligo-miocenici del Bisciario.

Un sovrascorrimento principale immergente verso WSW nella parte settentrionale e centrale della struttura e verso SSW nella parte meridionale, disloca il fianco orientale dell'anticlinale e ne determina l'accavallamento verso Est sull'antistante sinclinorio di Icciano.

L'anticlinale dei monti Martani è dislocata sul fianco occidentale da un sistema di faglie dirette (faglia bordiera dei monti Martani) che costituisce il graben della Media Valle del Tevere ed è riferibile alla fase distensiva plio-pleistocenica.

La zona oggetto di studio dei M. Martani è caratterizzata da un sovrascorrimento immergente verso SW affiorante nella zona di Firenzuola. Il tetto di questo sovrascorrimento è individuato nell'anticlinale del M. Martano con direzione assiale N-S e NW- SE, l'anticlinale mostra vergenza orientale, il lato occidentale è dislocato da faglie dirette e transtensive immergenti verso W.

Il letto del sovrascorrimento è caratterizzato da una serie di sinclinali con il lato occidentale rovesciato, tale thrust si imposta sulla Scaglia Variegata e Scaglia Cinerea, dislocando localmente i sedimenti miocenici.

Parte del tracciato in oggetto attraversa rocce a componente prevalentemente calcarea, con caratteristiche geomeccaniche tipiche del bedrock e molto spesso interessata da frequenti e notevoli disturbi tettonici che hanno determinato una intensa fratturazione e cataclasizzazione del materiale.

La condizione di intensa fratturazione determina condizioni di elevata sensibilità in riferimento all'opera e alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni interessati.

La stessa valutazione può essere effettuata relativamente alla stabilità geomorfologica nel campo degli ammassi rocciosi, quando ci si trovi nelle condizioni di strati intensamente cataclasizzati e/o disposti a franapoggio e interessati da numerosi diaclasi e/o tension crack.

Vengono di seguito descritte le facies rilevate con indicazione delle aree di affioramento all'interno del corridoio di interesse.

Detrito di Falda [dt].

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Clasti calcarei imballati in matrice terrosa arrossata derivante dal disfacimento chimico- fisico dei litotipi subaffioranti. Si rinviene estesamente lungo i fianchi delle strutture montuose, dove ricoprono litotipi calcarei affioranti.

Alluvioni Recenti e Attuali [A].

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

Depositi Conoidali.

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 rinvencono lungo la valle del torrente Marroggia e raccordano morfologicamente la pianura alluvionale con i versanti montuosi secondo superfici debolmente inclinate; gli apparati conoidali sono notevolmente colonizzati ed apparentemente stabili (Olocene).

Depositi Villafranchiani S.S. [FI-La].

Si tratta essenzialmente di depositi in facies fluvio-lacustre riferibili alla sedimentazione dei sedimenti trasportati dai corsi d'acqua che depositano nelle depressioni tettoniche materiali di grado granulometrico eterogeneo (sabbie e ciottoli intercalati da argille, limi- sabbiosi e limi-argillosi e ligniti) in dipendenza dei regimi idraulici e degli apporti di materiale terrigeno, per erosione delle strutture limitrofe. Ricoprono diffusamente i termini litoidi e si rinvencono nelle aree collinari prospicienti la città di Spoleto (Plio- Pleistocene).

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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].

Calcarei 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.).

Scaglia Cinerea [SC].

Calcarei marnosi grigio verdi o rossastri con intercalazioni calcaree a fiammate rossastre nella parte bassa della serie. Affiora estesamente e si caratterizza per l'elevato grado di tettonizzazione testimoniato dalla presenza di grosse linee dislocative di carattere compressivo (Oligocene).

Scaglia Variegata [SV].

Calcarei marnosi o marne argillose rosse e grigio verdi con intercalazioni di calcari marnosi a fiammate rossastre e di calcareniti. Affiora sul versante orientale della struttura e si caratterizza per l'elevato grado di tettonizzazione testimoniato dalla presenza di grosse linee dislocative di carattere compressivo (Eocene).

Scaglia Rossa [SR].

Calcarei e calcari marnosi di colore rosso a frattura scagliosa con noduli e lenti di selce rossa verso il basso calcari biancastri con selce nera.. Costituisce una parte rilevante delle strutture carbonatiche (Creta sup.).

Scaglia Bianca [SB].

Calcarei micritici bianchi o grigi fittamente stratificati a frattura scagliosa con noduli e lenti di selce nera o grigia. Costituisce una parte rilevante delle strutture carbonatiche (Creta medio).

Marne a Fucoidi [MF].

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Marne e calcari marnosi di colore verde o rossastro stratificati con selce verde, classiche intercalazioni di scisti bituminosi neri fogliettati ed impronte di fucoidi. Affiora a tratti sull'intera struttura appenninica (Creta medio).

Maiolica [Ma].

Calcari stratificati biancastri a frattura concoide con selce grigia in lenti o noduli. Costituisce una parte rilevante delle strutture carbonatiche (Creta inf.).

Calcari Diasprigni [CD].

Sottili alternanze di calcari selciferi con selce policroma a frattura poliedrica di colore rosso verdastra (Giurassico sup.).

Calcari a Posidonia [CP].

Calcari marnosi fittamente stratificati di colore rosso fegato o verdastrati con selce in lenti e noduli di colore rosso (Giurassico sup.).

Rosso Ammonitico [RA].

Marne e calcari marnosi nodulari, di colore rosso, pseudostratificati con notevole presenza di intervalli fossiliferi e fauna ad ammoniti. Si rinvencono rari livelli di selce, localmente la colorazione può apparire grigio verdastra. (Giurassico medio sup.).

Corniola [Co].

Calcere stratificato di colore grigio chiaro o plumbeo talora con sfumature nocciola, di aspetto compatto con noduli e strati di selce grigia, talora con intercalazioni oolitiche (Giurassico medio).

Calcere Massiccio [CM].

Calcere bianco o grigio ceruleo in giacitura massiva raramente pseudostratificato, con intervalli oolitici o dolomitizzati, frequenti intervalli fossiliferi (Giurassico inf.). affiora estesamente sul versante occidentale della struttura.

3.3 Geomorfologia

Dal punto di vista morfologico si evince che il territorio appare nella maggior parte ad elevata stabilità geomorfologica per la presenza di estesi affioramenti del substrato roccioso e morfologia ad andamento sub-pianeggiante.

Si rilevano aree con media propensione al dissesto in corrispondenza di conoidi alluvionali, detriti di falda, depositi flyschoidi alterati e aree in forte erosione come si evince dalla carta inventario dei movimenti franosi.

Morfologicamente si individuano zone con versanti e scarpate piuttosto ripide a rischio di crollo piuttosto frequenti, dovuti a distacco e caduta di singoli blocchi o ammassi rocciosi consistenti, su scarpate morfologiche verticali e pareti rocciose aggettanti.

La morfologia dell'area montuosa arrotondata è riconducibile in parte al carsismo che ha avuto un ruolo importante nella evoluzione delle depressioni attuali ma resta il fatto che in gran parte la morfologia è strettamente controllata dalla tettonica. Il modellato strutturale è addolcito dall'abbondante presenza di depositi eluviali (terre rosse), rinvenibili all'interno delle depressioni carsiche (doline) oltre al modellamento dei versanti legato ai processi crio-nivali.

All'interno della struttura montuosa dei montani si rinvengono fenomeni carsici di notevole entità (doline) riconoscibili per la presenza di depressioni imbutiformi riempite da materiale residuale di colore rossastro (terre rosse) con possibile ristagno di acqua sul fondo della dolina e in particolare all'interno del corridoio di studio si rilevano due esempi di doline di ampiezza dell'ordine del centinaio di metri e precisamente la dolina di Firenzuola e La Corva.

La morfologia fluviale presenta caratteri di forte erosione nell'area di testata dei corsi d'acqua con tracciato incassato all'interno delle strutture carbonatiche mentre la porzione medio-terminale è caratterizzata da pianure alluvionali a fondo piatto, dove il corso d'acqua divaga con tracciato a meandri liberi. Lo sviluppo della rete idrografica e l'andamento morfogenetico dei corsi d'acqua rispecchia la situazione geostrutturale e mostra chiaramente l'effetto legato al controllo strutturale.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

La densità di drenaggio è bassa in accordo con la frequente presenza di fenomeni carsici. Il tracciato dei corsi d'acqua subisce un forte controllo tettonico con brusche deviazioni e tratti rettilinei (dislocazioni tettoniche) per sottoimposizione.

La zona esaminata, dal punto di vista geomorfologico, è situata lungo il versante orientale del rilievo collinare di Firenzuola che è parte integrante della struttura montuosa dei Monti Martani con direttrice appenninica NW-SE.

Le condizioni geologiche rilevate assicurano all'area una stabilità geomorfologica che allo stato attuale risulta buona, infatti non si rinvencono fenomeni di dissesto idrogeologico, ad eccezione di limitati soliflussi che movimentano la coltre pedogenetica poggiate sul substrato marnoso e episodi di crolli e rotte di materiale detritico sciolto ricadente alla base delle scarpate antropiche e naturali; il fenomeno interessa comunque solo i materiali di copertura. La natura di tali eventi non risulta collegabile con fenomeni di dissesto profondi e/o generalizzati, ma principalmente è conseguenza diretta di una cattiva regimentazione delle acque di scorrimento superficiale

Nonostante la elevata fatturazione del basamento roccioso non si evidenziano segni e indizi di dissesto idrogeologico sul versante interessato dalla costruzione del tracciato stradale, come si può osservare sulla cartografia ufficiale relativa alla carta inventario dei movimenti franosi.

La situazione geomorfologica del tratto terminale che insiste nella pianura alluvionale è caratterizzata da eventi di piena eccezionali ed è a rischio di esondabilità. La realizzazione del tratto in oggetto su viadotti non ostacola il deflusso naturale delle acque e pertanto non determina un aumento della pericolosità idraulica delle aree posta a valle dell'opera da realizzare.

3.4 Idrogeologia

La situazione idrogeologica dell'area è stata ricostruita ed analizzata attraverso i risultati delle indagini e la misura del livello della falda nei punti d'acqua presenti nell'area di interesse.

Il rilievo di sorgenti e piezometriche ha permesso di verificare 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.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Il progetto interessa un tratto del tracciato stradale che attraversa terreni che sono sede di due acquiferi sopra descritti e precisamente l'acquifero alluvionale e quello del complesso flyschoidale.

Il primo acquifero è idrogeologicamente identificabile con un sistema monostrato ed è di rilevante importanza dal punto di vista della consistenza e produttività, si stabilizza ad una profondità media di 5 – 6 m e risente delle escursioni stagionali con variazioni del livello freatico anche consistenti.

L'intervento non pregiudica le caratteristiche idrogeologiche relative alla geometria e alla dinamica e dovrà essere eseguito nel rispetto della normativa vigente in riferimento alle norme di salvaguardia e di tutela delle acque sotterranee e questo per quanto riguarda l'accidentale sversamento di materiali inquinanti durante la fase di perforazione e/o di getto del calcestruzzo.

L'acquifero del complesso flyschoidale presenta caratteristiche molto differenti e legate alla permeabilità di tipo secondario per fatturazione, che come rilevato dalle prove lugeon risulta molto bassa, e determina acquiferi anche multistrato, che possono determinare modesti gradienti idraulici.

Tale acquifero è discontinuo e di bassa potenzialità.

3.5 Caratteri sismici

L'area della catena montuosa dell'Appennino Umbro Marchigiano e dei Monti Martani è caratterizzata da una sismicità diffusa con sequenze sismiche frequenti.

I recenti eventi sismici hanno evidenziato in maniera inequivocabile che la catena dei monti Martani e dell'Appennino Umbro-Marchigiano è in una fase di deformazione sismica di tipo distensivo, in grado di riattivare sistemi dislocativi tali da produrre un elevato numero di repliche.

Il tracciato di progetto ricade all'interno di un'area ad elevato rischio sismico dove nel passato si sono verificati terremoti con intensità epicentrale superiore a 9 (MCS); il D.M. 26 giugno 1981 "Aggiornamento delle zone sismiche della Regione Umbria" inserisce il territorio comunale di Acquasparta e Spoleto all'interno di una zona sismica $S = 9$ (coefficiente di accelerazione sismica $C_s = 0.07$).

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Il catalogo storico dei terremoti riporta eventi sismici di entità rilevante al di sopra della soglia di danno (Magnitudo calcolata sulle onde superficiali = 5.2) a partire dall'anno 1246 d.C.

Per maggiori specifiche si rimanda agli elaborati dedicati dove vengono descritte le caratteristiche sismiche del territorio interessato dalle opere di progetto, partendo dall'analisi delle sequenze sismiche storiche, si riporta la classificazione sismica dell'area aggiornata secondo la normativa regionale recente e le caratteristiche di pericolosità sismica di base. Infine si definisce la categoria di sottosuolo ai sensi delle NTC 2018.

3.6 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). Non risultano tuttavia rischi di intercettazione diretta o indiretta di siti di interesse archeologico durante le attività di cantiere.

3.7 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*).

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. 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).

3.8 Interferenze

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

Interferenza con la rete viaria esistente

L'opera in progetto interferisce in diversi punti con la rete viaria attuale.

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.

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, o in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie artificiali o in tutti i tratti sovrastanti le gallerie artificiali.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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.

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

4 ATTIVITA' CANTIERISTICHE E IMPATTO GENERATO

La valutazione dei potenziali impatti generati in fase di cantiere è stata condotta attraverso uno studio di 28 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	Parcheggio automezzi di cantiere
	3	Piazzali e piste di cantiere/illuminazione
	4	Recinzioni, barriere, accessi viabilità
	5	Realizzazione reti distribuzione interna e allacciamento ai pubblici servizi
	6	Spogliatoi/servizi igienici/refettori/infermeria/magazzino
	7	Cabina di consegna enel o cabine di distribuzione
	8	Officina e magazzino
	9	Riscaldamento/condizionamento
	10	Generatori elettrici
	11	Impianto depurazione/trattamento acque
	12	Impianti lavaggio ruote
	13	Impianto di betonaggio
Aree di deposito	14	(Eventuale) Deposito carburante - cisterne gasolio
	15	Deposito materiali di costruzione
	16	Deposito sostanze pericolose
	17	Deposito rifiuti
	18	Deposito di terre e rocce da scavo
	19	Impianto di frantumazione e vagliatura
Lavorazioni	20	Attrezzature/impianti di cantiere
	21	Strutture in cemento armato
	22	Opere in ferro
	23	Fondazioni speciali

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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

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

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

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

- combustibili
- acqua
- energia elettrica
- materie prime.

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

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

4.1 Consumi di risorse

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

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

Acqua: Il consumo di acqua del cantiere sarà ripartito su un utilizzo per servizi igienico – potabile e un utilizzo industriale per lavaggi di macchinari, irrigazione delle piste e fabbisogno delle lavorazioni. L'alimentazione di acqua è da acquedotto.

4.2 Emissioni in atmosfera

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

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

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

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

I punti maggiormente impattati corrispondono ai cantieri operativi dove avvengono le lavorazioni di scavo e perforazione (lavorazioni di fondazione e scavo gallerie), il cantiere base per ciò che riguarda l'impianto di betonaggio e le aree di stoccaggio per la presenza di impianti di frantumazione e vagliatura.

Inquinamento atmosferico per sollevamento polveri

Durante la fase di cantiere sono svolte una serie di operazioni quali scavi, movimenti di terra, demolizioni e operazioni sui materiali inerti (in particolare frantumazione e vagliatura) 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.

Le stime progettuali prevedono i seguenti flussi di traffico durante la fase di cantiere:

Tipologia di trasporto	Veicoli/giorno
Approvvigionamento materiali vari	132
Smaltimento materiali vari (rifiuti)	60
Approvvigionamento calcestruzzo	360
Approvvigionamento acciaio	12

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

I veicoli di cui sopra saranno suddivisi al 50% sui due percorsi di cantiere previsti, ossia 282 veicoli/giorno complessivi sul percorso lato Acquasparta e 282 sul percorso lato Firenzuola.

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 cisterna sarà ubicata in prossimità del blocco uffici e del Presidio Sanitario.

4.3 Ambiente idrico

Le potenziali fonti di interferenza con l'ambiente idrico sono generate da:

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

Per quanto riguarda le aree di cantiere, 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;
- dal lavaggio delle autobetoniere;

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- acque di aggotamento;
- acque meteoriche di dilavamento derivanti dalle aree impermeabilizzate.

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

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

In relazione alle interferenze con i corpi idrici esistenti, il tracciato di progetto prevede:

- 1) Interferenza con il fosso (denominato "fosso 1") in corrispondenza del ponticello tra le progressive km 0+064, e km 0+089;
- 2) interferenza con il fosso (denominato "fosso 2") in corrispondenza della rampa 1 di collegamento tra la strada in progetto e la E45;
- 3) interferenza con il fosso denominato "Valle Lucia" in corrispondenza della rampa 4 di collegamento tra la strada in progetto e la E45;
- 4) interferenza con il fosso (denominato "fosso 4") in corrispondenza della rampa 4 di collegamento tra la strada in progetto e la E45;
- 5) Interferenza con il fosso (denominato "fosso 5") tra le progressive di progetto km 0+500 e km 0+524;
- 6) Interferenza con il fosso "Eremita" in corrispondenza del viadotto omonimo tra le progressive km 1+299 e km 1+409.
- 7) Interferenza con il fosso "Firenzuola" in corrispondenza del viadotto omonimo tra le progressive km 5+500 e km 5+600.

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.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

4.4 Suolo e sottosuolo

Nel tratto interessato dall'infrastruttura a realizzarsi è previsto un impatto per la componente in corrispondenza della galleria Colle delle Rose tra le progressive Km 1+483 e 5+378.

L'area è interessata da dissesti idrogeologici connessi con la natura carsica del complesso montuoso. Qui l'opera può interferire intercettando possibili cavità, anche di dimensioni significative, e possibili depositi acquiferi "sospesi" di buona qualità, ma di circoscritta consistenza.

Gli effetti prevedibili sono da un lato (cavità) relativi a fenomeni di instabilità dei suoli attraversati con possibili difficoltà all'avanzamento dei lavori sia di carattere strutturale che di organizzazione dei lavori, dall'altro lato (presenza di depositi acquiferi) gli effetti possono essere quelli della perdita irreversibile ancorché circoscritta, dei depositi di acqua, e la possibile intercettazione dei flussi di circolazione delle acque sotterranee.

Anche per quanto riguarda l'imbocco della stessa galleria (lato Spoleto) questo interessa terreni instabili e subito dopo, sistemi acquiferi significativi per qualità, con portate da medie a discrete. Gli effetti prevedibili sono relativi a possibili dissesti dei suoli interessati dai lavori nella zona di attacco e di primo avanzamento del fronte di scavo, e alla scomparsa o alla riduzione delle sorgenti alimentate dagli acquiferi intercettati.

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 e delle acque sotterranee.

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Infine, un potenziale impatto sulla componente suolo e sottosuolo è dovuto alle attività svolte presso il cantiere base e cantieri operativi, caratterizzati dalla presenza di officine e centri manutenzioni con depositi oli e idrocarburi, dunque soggetti a potenziali sversamenti di sostanze pericolose.

4.5 Produzione di rifiuti – gestione materiali

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

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

Nelle previsioni del presente progetto, il volume di materiale complessivo da scavare risulta essere di circa 1.732.000 mc, di cui circa la metà dovuto allo scavo delle due gallerie naturali "Colle delle Rose" e "Arezzo" e l'altra metà dagli scavi all'aperto (inclusa la galleria artificiale S. Lucia).

Il fabbisogno di materiale per riporti, rinterri e fondazioni stradali ammonta invece a circa 269.500 mc, che potranno derivare direttamente dal riutilizzo del materiale scavato all'interno dell'opera (previa verifica delle condizioni chimico-fisiche dello stesso) o approvvigionati da cave esterne.

Per la realizzazione delle opere, è previsto inoltre l'approvvigionamento in cantiere di circa 175.000 mc di cls e 22.000 ton di acciaio.

Il materiale da scavo non idoneo al riutilizzo sarà conferito come rifiuto presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Per ciò che riguarda le attività di costruzione e demolizione, il materiale residuo sarà conferito anch'esso a discarica o ad impianto di recupero autorizzato come rifiuto speciale.

4.6 Rumore e vibrazioni

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

Il censimento dei ricettori

Nell'ambito dello studio acustico (elaborato T00-IA01-AMB-RE01), sulla base della classificazione acustica dei due comuni interessati dalle opere in progetto, della definizione di tipo di strada di cui al DPR 142/04 e del tracciato della Ferrovia Centrale Umbra, 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 clima acustico nell'area è determinato principalmente dalle seguenti sorgenti:

- Traffico lungo la SS3b Tiberina
- Traffico lungo la SR418;
- Transito di treni locali, lungo la Ferrovia Centrale Umbra
- Il traffico locale negli abitati di Firenzuola e Acquasparta
- Le attività commerciali e artigianali presenti nei due abitati e lungo la SR418;
- Attività agricole nell'area;

La caratterizzazione del clima acustico è stata svolta attraverso l'esecuzione di misure ante operam condotte nella settimana dal 11/11/2022 al 17/11/2022 al fine di determinare i livelli attuali per la taratura del modello di simulazione. I risultati delle simulazioni, evidenziano già in ante operam una condizione di superamento dei limiti notturni presso uno dei 3 punti di misura considerati.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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-IA01-AMB-RE01), vengono riportate nel dettaglio le caratteristiche di una serie di macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche, al fine di individuare i potenziali impatti ai 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 **non risultano** ricettori interessati da potenziali livelli di emissione superiori ai limiti di cui al DPCM 14/11/97.

4.7 Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi

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

Inoltre, l'opera interferisce parzialmente con aree boscate; in particolare, le interferenze individuate sono localizzate:

- nell'area compresa tra il nuovo svincolo sulla SGC E 45 e la Galleria Colle delle Rose;
- tra l'imbocco lato Spoleto della GN Colle delle Rose e il Viadotto Firenzuola.

Per ciò che riguarda la superficie oggetto di riduzione di copertura forestale, essa è stimata in circa a **121.886** mq di cui:

1. **117.474** mq localizzati nell'area compresa tra il nuovo svincolo sulla SGC E 45 e la Galleria Colle delle Rose (da inizio opera alla progressiva 1+150 circa, e dalla 1+250 alla 1+470 circa)

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

2. **4.412** mq tra l'imbocco lato Spoleto della GN Colle delle Rose e il Viadotto Firenzuola (indicativamente dalla progressiva 5+430 alla 5+564 circa)

Si precisa che la superficie oggetto di riduzione di copertura forestale è solo in parte cartografata come area boscata nella Carta Forestale Regionale; in particolare, i **121.886** mq stimati si distinguono in:

- 83.386 mq cartografati, tutti compresi nell'area di cui al precedente punto 1;
- 38.500 mq non cartografati (individuati tramite fotointerpretazione), di cui 4.412 mq compresi nell'area di cui al precedente punto 2, i restanti 34.088 mq rientranti nell'area di cui al precedente punto 1.

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 prevedono i seguenti interventi di **compensazione ambientale**:

- il **rimboschimento e le relative cure culturali** per i primi cinque anni di alcune aree oggetto di taglio alberi, pari a una superficie complessiva di 37.029 mc;
- per la superficie residua da compensare, il **versamento di un contributo di onere equivalente al costo presunto dell'imboschimento e relative cure colturali per i primi 5 anni**.

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

5 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

5.1 Emissioni in atmosfera

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

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



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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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

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

- limitare al minimo il transito degli automezzi nelle zone urbane e ad alta utilizzazione agricola;
- divieto di tenere inutilmente i mezzi a motore acceso;
- utilizzare esclusivamente mezzi sottoposti a regolare revisione periodica, che attestino che tali veicoli non producono emissioni inquinanti oltre i limiti previsti dalle normative vigenti;

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- adottare mezzi in perfetto stato di manutenzione e conformi ai limiti di emissione regolamentati in sede comunitaria;
- sottoporre i veicoli già autorizzati a regolare manutenzione. Particolare attenzione dovrà essere posta alla tipologia e manutenzione dei filtri di scarico;
- prima di utilizzare qualsiasi macchina, l'operatore dovrà verificarne lo stato di efficienza e di pulizia;
- nei cantieri sotterranei (gallerie) i mezzi con motore diesel devono essere muniti di filtro antiparticolato (FAP).

5.2 Ambiente idrico

Acque da servizi igienici

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

In merito al trattamento delle acque reflue civili e industriali del campo base, sarà predisposto un sistema (vasca) di trattamento delle acque reflue in grado di garantire un idoneo grado di protezione ambientale, ai sensi della Normativa vigente.

Acque di lavaggio delle autobetoniere

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

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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 EER 16 10 02 “Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01”);
- fango di risulta (codice EER 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 EER 17.01.01 “Cemento”)
- telo in PVC (codice EER 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 EER identificato) verificando il possesso delle richieste autorizzazioni.

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.

Le acque di aggottamento 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 aggottamento.

Per entrambi i tipi di acque (venuta e aggottamento) 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 aggottamento.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Acque di dilavamento dei piazzali impermeabilizzati

Per la gestione delle acque meteoriche sarà previsto quanto segue:

- Per il cantiere base e i cantieri operativi 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).

5.3 Contaminazione del suolo

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

- Rifornimento mezzi
- Lavaggio autobetoniere
- Scarico reflui moto-spazzatrice

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- 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. Qualora si volessero introdurre nell'area cisterne fisse di carburante per i mezzi d'opera non gommati (quali i cingolati o mezzi speciali) non immatricolati per transitare sulla rete viaria ordinaria, per tale attività dovranno essere utilizzati Tank omologati e certificati con bacino di contenimento in caso di sversamento del gasolio. Si informeranno anche tutti i subappaltatori sulle misure di prevenzione del suolo mettendo eventualmente a disposizione kit anti sversamento.

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

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

5.4 Produzione di rifiuti

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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 EER 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 EER 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:

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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 (EER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consente una accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D.Lgs. 152/06).

Registro di carico e scarico e MUD

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

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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 CCAA 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 EER 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.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- Tenere copia dell'autorizzazione dell'Albo nel mezzo con cui si effettua il trasporto.
- Emettere formulario di trasporto che accompagni il rifiuto. Il produttore figurerà nel formulario anche come trasportatore.

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

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti.
- Il codice EER 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” (fino al 31 dicembre 2023, dopodichè si applicano i criteri previsti dal D.Lgs. 3 settembre 2020, n. 121)
- 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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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 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.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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 EER 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 EER 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.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

- Organizzare riunioni di condivisione dei risultati ottenuti e delle eventuali modifiche.

5.5 Rumore e vibrazioni

Sulla base di quanto riportato al par. 4.6, non si evidenzia in questa fase la necessità di prevedere sistemi di mitigazione del rumore.

Qualora nelle successive fasi di progetto si rendesse evidente la necessità o l'opportunità di prevedere sistemi di mitigazione del rumore di cantiere, una soluzione applicabile potrebbe essere costituita dalle barriere mobili in CLS.

E' opportuno precisare che, pur utilizzando un sistema di barriere, che in linea teorica consentono il rispetto dei limiti, è possibile che si possano comunque verificare, temporaneamente ed in occasione di particolari lavorazioni, dei superamenti, sia di livello che di orario di lavoro, per cui occorrerà procedere in via cautelativa con le opportune richieste in deroga ai limiti.

Spetta all'Impresa, una volta definito nel dettaglio il piano di cantierizzazione, procedere con una valutazione specifica di impatto acustico che determini le effettive situazioni di criticità e la necessità di procedere con eventuali ulteriori interventi di mitigazione e/o con opportune richieste di autorizzazioni temporanee in deroga da presentare in Comune nei tempi previsti.

Al fine di mitigare gli effetti delle emissioni risulta comunque utile adottare misure di tipo logistico – organizzativo, quali:

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.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

E' inoltre da prevedere l'utilizzo in cantiere di macchine e attrezzature in buon stato di manutenzione e conformi alla normativa vigente.

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 intensità con la distanza.

Le fasi di demolizione, movimento terra e tutte le operazioni che prevedono impatti non dovranno pertanto avvenire contemporaneamente. A differenza del rumore, infatti, il livello totale di vibrazioni prodotto potrebbe essere significativamente inferiore se ciascuna sorgente di vibrazioni opera separatamente. Saranno da evitare, nelle aree prossime agli insediamenti, le attività di lavorazioni notturne.

5.6 Vegetazione

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

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

- ripristino della continuità delle aree boscate intercettate e dei suoli agrari interrotti dalla realizzazione delle gallerie, 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,
- smantellamento e restituzione ai suoli agricoli delle viabilità dismesse,

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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

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

5.7 Fauna

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

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

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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

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

5.8 Gestione emergenze

Le situazioni di emergenza sono legate a incendio, crolli e franamenti, allagamenti e contaminazioni del suolo e del sottosuolo causati da sversamenti accidentali di sostanze pericolose al di fuori dei serbatoi o delle vasche di contenimento. Nel caso si verifici tale evento è necessario intervenire al fine di evitare che le sostanze fuoriuscite vadano ad inquinare l'ambiente percolando nel suolo e riversandosi nelle acque. L'intervento deve essere il più tempestivo possibile e consiste nell'arginare la fuoriuscita di fluidi con materiale assorbente circoscrivendo la zona (utilizzare barriere cilindriche o formare degli arginelli con materiale assorbente attorno al punto in cui è avvenuto lo sversamento) e successivamente assorbendo tutto il liquido fuoriuscito. Se nelle vicinanze dell'area in cui è avvenuto l'incidente dovessero esserci tombini o caditoie in cui potrebbe riversarsi il liquido fuoriuscito, l'intervento consisterà nella sigillatura o nell'isolamento delle aperture in modo che non siano raggiunte dal liquido. Successivamente il materiale assorbente misto al liquido raccolto dovrà essere stoccato in un contenitore idoneo e smaltito come rifiuto.

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

6 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 e magazzino	X	X	X	X	X				X									X	
	9	Riscaldamento/condizionamento	X					X													
	10	Generatori elettrici	X						X	X	X										
	11	Impianto depurazione/trattamento acque	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X					X	X	
	12	Impianti lavaggio ruote	X	X		X			X		X										
	13	Impianto di betonaggio	X	X		X	X	X	X	X	X								X		

PIANO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

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