

**ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA  
E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA  
MAXI LOTTO 2**

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:  
SS. 318 DI "VALFABBRICA", TRATTO PIANELLO -VALFABBRICA  
SS. 76 "VAL D'ESINO", TRATTI FOSSATO VICO - CANCELLI E ALBACINA - SERRA SAN QUIRICO  
"PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO-MUCCIA-SFERCIA.

**MONITORAGGIO AMBIENTALE**

<p><b>CONTRAENTE GENERALE:</b> DIRPA S.c.a r.l. in Amministrazione straordinaria Direttrice Perugia Ancona e Pedemontana delle Marche</p>	<p><b>Il responsabile del contraente generale:</b> Ing. Paolo Casalini</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

<p><b>IMPRESA AFFIDATARIA:</b></p> 	<p><b>Il Direttore Tecnico</b> Ing. Domenico D'Alessandro</p> 
<p><b>Il gruppo di lavoro</b> Arch. Emiliano Capozza - (stato fisico dei luoghi) Arch. Roberta Lamberti - (atmosfera) Geol. Francesco Morgante - (suolo) Ing. Renato Morlando - (ambiente idrico) Ing. Antonio Orlando - (rumore e vibrazioni) Arch. Caterina Scamardella - (paesaggio) Dott. Matteo Vetro - (vegetazione flora e fauna)</p>	<p><b>Il Responsabile Ambientale</b> Ing. Claudio Lamberti</p>

<p><b>Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b> Geom. Donato De Paola</p>	<p><b>Il Direttore dei Lavori</b> Ing. Fulvio Giovannini</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

<p><b>1.1.B - SS 76 TRATTO ALBACINA - SERRA SAN QUIRICO MONITORAGGIO AMBIENTALE FASE DI CORSO D'OPERA COMPONENTE PAESAGGIO RELAZIONE SPECIALISTICA</b></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Codice Unico di Progetto (CUP) <b>F12C03000050020</b> (Delibera CIPE 13/2004)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------

<p>Codice elaborato:</p>	<table border="1"> <tr> <td>Opera</td> <td>Tratto</td> <td>Settore</td> <td>CEE</td> <td>WBS</td> <td>Id. doc.</td> <td>N. prog.</td> <td>Rev.</td> </tr> <tr> <td>L 0 7 0 3</td> <td>1 1 B</td> <td>E</td> <td>2 1</td> <td>M A 0 7 0 2</td> <td>R E L</td> <td>0 2</td> <td>A</td> </tr> </table>	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.	L 0 7 0 3	1 1 B	E	2 1	M A 0 7 0 2	R E L	0 2	A
Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.										
L 0 7 0 3	1 1 B	E	2 1	M A 0 7 0 2	R E L	0 2	A										

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto	Controllato	Approvato
A	28 FEBBRAIO 2015	EMISSIONE	ARIEN	ARIEN	DIRPA

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO .....</b>	<b>4</b>
3.1. Normativa Comunitaria .....	4
3.2. Normativa Nazionale .....	4
3.3. Normativa Regionale .....	4
3.4. Normativa Tecnica.....	4
<b>4. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>5</b>
4.1. Inquadramento territoriale-paesaggistico .....	5
4.2. Beni archeologici, architettonici, artistici e culturali e detrattori.....	6
4.3. Parametri del Monitoraggio.....	9
4.4. Attività di rilievo, metodologie e strumentazione impiegata .....	9
4.5. Le stazioni di indagine .....	10
<b>5. CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>12</b>
5.1. Analisi dell'intervisibilità opera/contesto .....	12
5.2.1. La Carta delle gamme cromatiche.....	12
5.2.2. La carta della clivometria.....	12
5.2.3. La ricognizione fotografica.....	13
5.3. La carta dell'uso del suolo .....	13
5.4. Analisi dei valori naturali .....	15
5.5. Verifica degli interventi di mitigazione previsti lungo il tracciato .....	16

## **1. PREMESSA**

La presente relazione costituisce la sezione del Monitoraggio Ambientale Corso d'Opera relativa alla descrizione della componente "Paesaggio" per il tracciato della S.S. 76 "Val d'Esino" – tratti Fossato di Vico – Cancelli (lotto 1.1.A) e Albacina – Serra San Quirico (lotto 1.1.B).

In particolare, qui verranno descritti gli obiettivi e i criteri metodologici adottati nella trattazione della componente ambientale "Paesaggio" e le risultanze della campagna di monitoraggio che si è svolta tra novembre e dicembre 2014. Si sottolinea che le variazioni che sono state rilevate rispetto alla campagna precedente non sono state molte, e ciò è dovuto principalmente al fatto che c'è stata una fase di fermo di cantiere dal giugno 2013 al luglio 2014.

L'intervento oggetto della presente relazione riguarda il completamento dell'adeguamento a quattro corsie della SS 76 tronco Albacina – Serra San Quirico, definito lotto 1.1.B.

## 2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio di questa componente ha come finalità la verifica degli effetti dell'Opera in fase di realizzazione sulla **qualità del paesaggio** (modificazioni della morfologia, dell'aspetto percettivo, scenico e panoramico, dello skyline naturale e antropico), sulla sua **articolazione e funzionalità ecologica** (modificazioni della funzionalità ecologica e della compagine vegetale), sugli **aspetti fisionomici, storici, socio-culturali e strutturali** (modificazioni di caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'assetto fondiario, agricolo e colturale, dell'assetto insediativo-storico), il controllo della conservazione della stessa qualità e della realizzazione di tutte le opere di mitigazione previste dal progetto, al fine di ridurre al minimo tali impatti.

Lo scopo di questo monitoraggio è la conservazione dell'identità paesaggistica, concentrando le sue fasi nei periodi più idonei al raggiungimento degli obiettivi del PMA, per garantire interventi progettuali correttivi tempestivi, onde evitare errori poco o per nulla reversibili.

Al fine del raggiungimento di tali obiettivi, esso è stato articolato in tre periodi: **ante operam, corso d'opera e post operam**.

Le indagini qui descritte sono state condotte in fase di **Corso d'Opera**, con il principale scopo di accertare le eventuali condizioni di criticità indotte dalle lavorazioni sulla componente indagata, con una particolare attenzione, affinché ci sia un intervento immediato per riportare alla normalità le condizioni dell'area monitorata. Ciò permetterà anche di valutare già durante l'esecuzione dei lavori l'efficacia delle opere di mitigazione previste in fase di progettazione. Inoltre, vengono controllati i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante-operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione.

A questa fase, che avrà una durata pari a quella dell'esecuzione dell'opera, seguirà quella di **Post Operam**, durante la quale, oltre ad accertare ulteriori eventuali criticità, si verificherà l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche ai fini del collaudo.

L'individuazione delle aree sensibili è stata effettuata mediante la sovrapposizione delle carte tematiche, così come elencate nei paragrafi successivi; all'interno di ciascuna area, sono stati poi individuati punti/aree di monitoraggio – con riferimento a quelli per cui è stata prevista una maggiore criticità - secondo criteri di validità e opportunità nel seguito meglio esplicitati.

### **3. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO**

Il concetto di "paesaggio" e della sua conservazione risale alla Legge n.1497 del 29 giugno 1939 "Protezione delle bellezze naturali". I principi in essa contenuti sono ripresi nel 1948 dalla Costituzione della Repubblica Italiana, che all'art. 9 recita "La Repubblica ... tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione".

La prima regolamentazione dello sviluppo del paesaggio si ha, invece, con la Legge 431/85 (Galasso), che introduce l'obbligo per le Regioni di predisporre i Piani urbanistico-territoriali, con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali.

L'ultima in ordine di tempo e anche la più completa legge sull'argomento, che riunisce tutta la normativa in materia di paesaggio e beni culturali, comprese le due leggi summenzionate, è il D.Lgs. del 22 gennaio 2004, n. 42: "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della Legge del 6 luglio 2002, n.137". Nella parte terza – beni paesaggistici – di tale Codice, all'art.131 così viene definito il paesaggio : *"il territorio espressivo di identità il cui carattere deriva dalla azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni"*.

In questa sede, per l'analisi dei dati, si farà riferimento alla normativa di seguito riportata.

#### **3.1. Normativa Comunitaria**

- Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dagli Stati membri del Consiglio d'Europa a Firenze il 20/ottobre/2000;
- Modello DPSIR "Determinanti-Pressione-Stato-Impatto-Risposta" proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) (APAT-C.T.N. Natura e Biodiversità, 2004).
- Direttiva 85/37/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati tenendo conto, ai fini della valutazione, anche degli effetti diretti ed indiretti di un progetto sul paesaggio (art. 3).
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 modificata – relativa alla conservazione degli elementi del paesaggio.

#### **3.2. Normativa Nazionale**

- D.Lgs 22.01.2004, n. 42: Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06.07.2002, n. 137.
- D.Lgs. n.394 del 1991: Legge Quadro sulle aree protette.
- D.Lgs. 24.03.2006, n.157: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22.01.2004, n. 42, relativo al paesaggio.
- D.Lgs. 26.03.2008, n.63: Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, relativo al paesaggio.
- Legge 09.01.2006, n.14: Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, emanata a Firenze il 20 ottobre 2000.

#### **3.3. Normativa Regionale**

- Legge Regione Marche, n.7 del 14 aprile 2004 "Disciplina della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale";
- Legge Regionale Marche del 5 agosto 1992, n. 34 (e s.m.i.) "Norme in materia urbanistica, paesaggistica e di assetto del territorio" .

#### **3.4. Normativa Tecnica**

- Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) – Commissione Speciale VIA rev. 2 del 2007;
- Norma UNI11109 "Impatto ambientale - Linee guida per lo studio dell'impatto sul paesaggio nella redazione degli studi d'impatto ambientale", formulata dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione e pubblicata nell'aprile 2004;
- Modello DPSIR "Determinanti-Pressione-Stato-Impatto-Risposta", proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA)

#### **4. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO**

##### **4.1. Inquadramento territoriale-paesaggistico**

Il lotto 1.1.B si sviluppa interamente all'interno della Regione Marche, interessando i Comuni di Fabriano, Genga e Serra San Quirico.

L'intervento in progetto consiste, per la maggior parte, in un allargamento della sede attuale. Il tratto dalla galleria Gola della Rossa allo svincolo di Serra San Quirico (circa 5 km) è invece previsto, per la carreggiata nord, in nuova sede.

Il tracciato di progetto ha origine in località Albacina nel comune di Fabriano (Ancona) e termina oltre lo svincolo di Serra San Quirico (dopo 13450 km per la carreggiata nord e 13950 km per la sud) in territorio dell'omonimo comune, dove inizia il tratto di S.S. 76 già a due corsie per senso di marcia e a carreggiate separate che, dopo 56 km, arriva al casello autostradale di Ancona Nord sulla A14 e, dopo ulteriori 4 km, all'aeroporto "Raffaello Sanzio" di Ancona Falconara.

L'opera va ad inserirsi all'interno di una rete infrastrutturale articolata, costituita principalmente da viabilità locale, dalla statale SS256 e dalla vecchia SS76, di interesse nazionale, ma attraversata anche dalla rete ferroviaria che collega Roma ad Ancona, con tre stazioni ferroviarie nell'area (Albacina, Genga e Serra San Quirico). L'opera conterrà due snodi di interconnessione importanti per le infrastrutture che li attraverseranno: lo Svincolo di Tufico e lo Svincolo di Serra San Quirico.

Il tracciato inizia ad est di due viadotti e dopo 200 metri attraversa in galleria le pendici del monte Le Cone con la Galleria naturale Albacina Sud. Subito dopo sovrappassa la ferrovia Orte-Falconara (Viadotto San Lazzaro) ed il Fiume Esino (Viadotto Esino 1) per portarsi alla zona dello Svincolo di Tufico dove l'asse principale piega decisamente verso sinistra, portandosi parallelo al Fiume stesso. Dopo un tratto pressoché rettilineo, dove ci sono opere secondarie quali il ponte Le Grotte e lo scatolare Fossaccio, la carreggiata Nord presenta la galleria naturale Sassi Rossi, mentre la Sud attraversa le due gallerie esistenti Sassi Rossi 1 e Sassi Rossi 2. Tornate allo scoperto, la carreggiata sud incontra il Viadotto Mariani esistente, mentre la Nord supera i Viadotti Mariani 1 e 2 e la Galleria artificiale Mariani. Dopo un breve tratto all'aperto le due carreggiate attraversano l'abitato di Valtreara con due gallerie di cui la Nord risulta essere esistente. Ritornati all'aperto si incontra lo svincolo di Valtreara e subito dopo le gallerie Gattuccio.

Per l'esiguità dello spazio a disposizione, lo svincolo ha le quattro piste di accelerazione e decelerazione all'interno delle gallerie suddette. Oltre le gallerie Gattuccio si sovrappassano i Viadotti Gattuccio, superati i quali le due carreggiate si separano. La Nord prosegue entrando nella galleria Gola della Rossa Nord, di nuova costruzione; uscita all'aperto scavalca il Fiume Esino con il Viadotto Esino 2 Nord e poi si posiziona parallelamente alla ferrovia esistente fino ai Viadotti Gola della Rossa Nord e Serra San Quirico 2 Nord. Dopo il Viadotto Gattuccio la carreggiata sud, anziché entrare in galleria come la nord, piega verso sinistra e rimane sulla S.S. 76 attuale.

Percorrendo questo tratto della carreggiata sud, nel senso delle progressive crescenti, si incontra dapprima la Galleria Camponococchio esistente e subito dopo lo svincolo omonimo che viene riconfigurato con funzionalità di semisvincolo. Proseguendo, il tracciato piega verso destra e scavalca il Fiume Esino con il Viadotto Esino 2 Sud. Il successivo tratto rettilineo di circa 1,6 km presenta, nell'ordine, i seguenti manufatti esistenti: Sottopasso ferroviario, Galleria Colle Selluccio Sud, Viadotto Esino 3 Sud e Galleria San Silvestro Sud. All'uscita di quest'ultima si incontra subito il Viadotto Esino 4 Sud ma tra queste due strutture c'è una curva di raggio di 300 m circa e di sviluppo ridottissimo. Oltre tale viadotto si entra nella Galleria Gola della Rossa Sud esistente. Usciti all'aperto, dopo un rettilineo di 600 m di lunghezza, si

incontrano il viadotto Serra San Quirico 1 Sud, il sovrappasso ferroviario ed il Viadotto Serra San Quirico 2 Sud, dove le due carreggiate tornano ad essere parallele ed in stretto affiancamento. Una volta ritornati in appoggio al terreno si incontra lo svincolo di Serra San Quirico le cui piste da e per Ancona si chiudono poco prima della fine lotto.

Il tratto iniziale del percorso di progetto è inserito in un corridoio, già infrastrutturato dalla S.S. 76 storica e dalla linea ferroviaria Orte-Falconara, che occupa il piede del versante della valle formata dal Torrente Giano, che poco più avanti, in località Borgo Tufico, confluisce nel Fiume Esino. A valle del punto di confluenza dei due corsi d'acqua, lungo la sponda destra dell'Esino, si trova il centro di Borgo Tufico (frazione di Fabriano) e l'ampia area industriale dove trovano sede importanti edifici produttivi del settore meccanico.

Il tratto successivo, attraverso una rapida successione di viadotti e gallerie, raggiunge l'attuale svincolo di Valtreara, da adeguare, ponendosi al piede del versante in destra dell'Esino.

Il paesaggio del contesto direttamente interessato dal tracciato è caratterizzato dalla presenza di centri e nuclei abitati (Valtreara, Gattuccio, Camponococchio).

Dopo lo svincolo di Valtreara e la rapida successione della galleria e del viadotto Gattuccio, il tracciato delle due carreggiate di progetto si divide. La sud continua sul sedime dell'attuale S.S. 76, mentre la nord presenta un lungo tratto in galleria (Galleria Gola della Rossa di lunghezza pari a circa 3.766,00 ml) che supera in sotterraneo la stretta gola incassata tra i due versanti contrapposti dell'Esino che rappresenta il nucleo centrale del Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi, nel comune di Genga.

Il paesaggio d'area vasta presenta, con riferimento al corridoio interessato dall'infrastruttura di progetto, un mosaico complesso di habitat con vegetazione forestale a vari stadi evolutivi, che ben rappresentano il dinamismo subito dalle originarie, compatte, coperture forestali verso stadi degradati o artificializzati ad opera degli interventi e della presenza antropica.

Da un punto di vista climatico, si deve considerare che l'opera in questione si sviluppa tra le Regioni Umbria e Marche ed è attraversata dalla catena degli Appennini che lo ripartisce nel versante adriatico ed in quello tirrenico. Pertanto, il clima che ne risulta, pur sempre nell'ambito di quelli definibili temperati, presenta delle sensibili differenze fra i due versanti. I territori che appartengono alle Marche sono caratterizzati dai segni propri del clima mediterraneo, simili a quelli del settore nord-orientale dell'Italia. Per contro, le aree del versante tirrenico tendono ad assumere un carattere climatico moderatamente continentale.

Le località situate sul versante adriatico, rispetto a quelle tirreniche, fanno registrare un maggior numero di giorni piovosi ed anche una maggiore quantità di acqua di precipitazione, meno evidente nei mesi estivi.

#### **4.2. Beni archeologici, architettonici, artistici e culturali e detrattori**

Durante le fasi di Studio di Impatto Ambientale sono state individuate diverse aree di interesse storico-culturale e archeologico. Si tratta di:

- centri e nuclei storici;
- aree archeologiche;
- edifici e manufatti isolati.

Nella fase di progettazione esecutiva sono state raccolte le informazioni relative al rischio archeologico assoluto dell'area in esame. Inoltre, sono state considerate le specifiche azioni del progetto che possono indurre impatti nelle aree di interesse archeologico. Da queste indagini è stata poi redatta la Carta del rischio archeologico relativo, la quale consente di definire gli ambiti oggetto delle indagini preliminari e del monitoraggio archeologico, e di definire gli ambiti soggetti a Sorveglianza durante le attività di costruzione, con riferimento alle specifiche

prescrizioni stabilite dal Ministero dell'Ambiente, Ministero dei Beni Culturali e Ambientali e dalla competente Soprintendenza archeologica delle Marche.

Gli ambiti considerati nella Carta sono i seguenti:

- **Ambiti di interesse storico-culturale e architettonico** (i centri storici di, Fabriano, Serra San Quirico, Genga, i nuclei storici di Albacina, Canapegna, Case Meloni, Camponocchie, Falcioni, Gattuccio, Case Palombara, Pierosara, Ponte della Rossa, San Cristoforo, San Vittore, Valtreara, Varapara, Trocchetti, e manufatti storici extraurbani
- **Ambiti di interesse archeologico** (aree archeologiche vincolate, aree con segnalazione di ritrovamenti, aree di interesse archeologico - percorsi storici sia nel reticolo stradale Romano, sia in quello medievale)

Le indagini preliminari e di monitoraggio, avviate e concluse durante la fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'avvio dei lavori, tramite personale esperto, sono state e saranno svolte (per le opere non ancora iniziate) a cura del General Contractor per il secondo lotto relativamente alle seguenti progressive chilometriche: 0+747 (imbocco est galleria Albacina) e 3+565 (imbocco ovest galleria Sassi Rossi), tra il Km 10+939 (Imbocco est galleria Gola della Rossa) e 13+451 (fine lotto), in carreggiata nord e in tre specifici ambiti allo scoperto compresi tra il Km 7+000 e il Km 12+000 della carreggiata sud.

Di questi ultimi, nel primo ambito si registra il livello più elevato di rischio archeologico; la zona è interessata da due aree archeologiche vincolate:

- Area vincolata di "Tuficum", sita a Fabriano in località Borgo Tufico, DM 22.04.1980 (identificata in Carta con il n. 14);
- Area vincolata di "Tuficum", sita a Fabriano in località Delle Muse, DM 18.03.1982 e DM 15.10.19982 (identificata in Carta con il n. 15);

e da molti siti di interesse archeologico, oggetto di ritrovamenti e segnalazioni, ubicate lungo la valle dell'Esino o sui rilievi più prossimi.

Il secondo ambito, con rischio medio-alto, contiene un'area vincolata:

- Area vincolata di "Ca' Aurico", sita a Serra San Quirico in località Ca' Aurico, DM 01.08.1985 (identificata in Carta con il n. 24);

e zone di interesse archeologico, con ritrovamenti sia areali che puntuali, disposte ai margini o intersecanti il tracciato di progetto.

Il terzo ambito comprende tre punti specifici, con rischio archeologico medio o medio-alto:

- il primo sito si colloca nei pressi dell'attuale tracciato della SS 76 all'altezza della galleria Camponocchie esistente sulla carreggiata sud. In relazione alle azioni di progetto previste per l'opera in esame (mantenimento dell'attuale) il rischio assegnato è di livello medio;
- il secondo sito è ubicato in prossimità del viadotto Esino 3, interessato da opere di demolizione e rifacimento sulla carreggiata sud; il rischio assegnato è di livello medio-alto;
- il terzo sito ubicato a monte della galleria esistente Gola della Rossa sulla carreggiata sud ed il rischio assegnato è di livello medio.

In sintesi, i centri storici consolidati, contenenti valori architettonici di rilievo, sono lambiti ma non attraversati dal tracciato, i manufatti extraurbani di interesse storico-architettonico e culturale sono concentrati soprattutto nella parte finale del tracciato, in prossimità di Serra San Quirico, ma anche su questi l'impatto dell'opera è basso. Per quanto concerne, invece, gli elementi di interesse archeologico, sono presenti dei siti di particolare interesse in prossimità dello svincolo di Valtreara e tra il km 10+000 e il km 12+500; inoltre, sono presenti aree con segnalazione di ritrovamenti in corrispondenza del Viadotto Esino I, del ponte Le Grotte, dello



svincolo di Camponococchio, tra i viadotti Esino III ed Esino IV e presso Serra san Quirico; infine, troviamo aree vincolate presso il Borgo Tufico e Serra San Quirico.

Gli ambiti summenzionati saranno oggetto di sorveglianza da parte di personale della Soprintendenza competente, durante il corso delle attività di costruzione. La sorveglianza sarà applicata durante i lavori di scavo nella parte del tracciato che presenta un rischio medio.

In particolare, qui si vuole rimarcare l'impatto diretto che l'opera potrebbe avere per quei manufatti che sono situati proprio a ridosso di essa. Nello specifico ci si riferisce al Borgo antico di Tufico nel Comune di Fabriano. Si tratta dell'antico nucleo del municipio Romano di Tuficum, la cui popolazione diede vita alla città di Fabriano e ad una serie di villaggi, oggi diventati frazioni della stessa cittadina: Albacina, Castelletta e Moscano.

Infine, è bene sottolineare che, poichè non sono stati individuati elementi di particolare pregio storico-architettonico e culturale in genere nelle immediate adiacenze del tracciato di progetto, non sono state programmate attività di monitoraggio relative a tali tipi di recettori. Inoltre, per quanto concerne le aree archeologiche, dal momento che, così come richiesto dal CIPE e dalle Sovrintendenze, è già prevista un'attenta attività di monitoraggio dal General Contractor non verrà svolta alcuna attività integrativa di monitoraggio in questa sede.

Un altro elemento da considerare sono i detrattori ambientali, in questo caso le cave che sono distribuite lungo il tracciato. In particolare, in corrispondenza del viadotto Gattuccio è presente la cava Mancini, nella quale, secondo il progetto, si prevede che verranno messi a deposito definitivo i materiali di risulta che non verranno impiegati per le lavorazioni, mediante il rimodellamento della stessa cava.

Lungo il tracciato del lotto 1.1.B sono presenti diverse cave, ma si è scelto di monitorare solo questa, proprio per la sua caratteristica di deposito dei materiali di esubero.

Si rimanda ai paragrafi successivi per le risultanze del monitoraggio di quest'area.

#### **4.3. Parametri del Monitoraggio**

Le indagini effettuate sul Paesaggio riguarderanno la valutazione dei parametri di seguito riportati.

1. Valutazione della qualità paesaggistica:
  - a. verifica del rispetto delle indicazioni progettuali;
  - b. segnalazione di eventuali varianti progettuali per prevederne gli impatti;
  - c. valutazione delle conseguenze della realizzazione dei cantieri.
2. Valutazione percettiva
  - a. grado di naturalità/antropizzazione;
  - b. detrattori visivi;
  - c. grado di intrusione visiva;
  - d. caratteri qualitativi dell'intrusione;
  - e. variazione della qualità paesaggistica complessiva;
  - f. luoghi della memoria;
  - g. elementi caratterizzanti le sistemazioni dei suoli coltivati.
3. Valutazione ecologica
  - a. morfologia;
  - b. idrografia;
  - c. stabilità dell'ecomosaico;
  - d. connettività ecologica.

#### **4.4. Attività di rilievo, metodologie e strumentazione impiegata**

Nel caso dell'infrastruttura in oggetto la percezione maggiore della stessa si ha dai punti di vista laterali (da est e da ovest) nelle zone collinari. Da tale punto di vista gli elementi di "barriera" perdono importanza e prevalgono, invece, le caratteristiche di giacitura e di allineamento rispetto al tessuto agrario, la dimensione e il design delle opere d'arte, l'efficacia delle misure di mitigazione approntate.

I rilievi fotografici sono stati eseguiti applicando la stessa metodologia e le stesse specifiche tecniche previste per le tre fasi di monitoraggio, al fine di renderli comparabili.

La strumentazione impiegata è la seguente: **Sony NEX-5**, Sensore APS CMOS Exmor™ HD 14,2 megapixel, HD 1080i, LCD 7,5 cm, panoramica. Obiettivo 18-55 mm.

Per le riprese dai punti panoramici sono stati effettuati scatti in sequenza messi insieme dalla stessa strumentazione e seguendo alcuni accorgimenti. In particolare: è stata scelta, per quanto possibile, una posizione elevata, per avere una miglior visuale sull'ambiente da riprendere, evitando che i vari elementi caratterizzanti il soggetto si sovrapponevano, generando un'immagine piatta e più difficile da comprendere; è stata studiata l'inquadratura, ruotando la fotocamera attraverso l'intera scena da riprendere; quindi, per quanto possibile, soprattutto perché in prossimità di una strada, si è fatta attenzione che non vi fossero elementi in movimento; inoltre, è stato impostato il bilanciamento del bianco in modalità manuale, scegliendo il settaggio più opportuno in funzione della scena da riprendere, in modo da realizzare tutti gli scatti con lo stesso valore di bilanciamento ed evitare gap cromatici lungo le aree di sovrapposizione dei fotogrammi; infine, è stata controllata, per quanto possibile, l'esposizione. Per la rilevazione delle coordinate geografiche è stato utilizzato un GPS Garmin eTrex®H.

La specificità degli accertamenti, prevalentemente di carattere visuale/percettivo e basati su indagini fotografiche, richiede che gli stessi vengano realizzati in condizioni meteorologiche favorevoli. La presenza di ingenti e significativi fenomeni meteorologici perturbativi (intensa copertura nuvolosa, nebbia, foschia, ecc.) può infatti alterare notevolmente la qualità ed i risultati dell'indagine.

#### **4.5. Le stazioni di indagine**

Nel seguito si riporta l'elenco dei punti monitorati durante questa campagna della fase di Corso d'Opera.

##### ***PAE-01B: Galleria Albacina sud (dal km 0+140 carr.sud al km 0+800 carr.sud)***

La galleria Albacina è situata ad est dell'abitato di Fabriano lungo l'attuale S.S 76, l'opera qui descritta rappresenta il raddoppio della galleria omonima esistente allo scopo di poter destinare una galleria ad ogni corsia, costituita ognuna da due carreggiate: la galleria di Albacina esistente servirà la carreggiata in direzione nord, mentre quella nuova ospiterà la carreggiata in direzione sud. Per questo punto di monitoraggio vengono monitorati gli imbocchi, per verificare l'impatto sul paesaggio e la corretta applicazione delle opere di mitigazione previste.

##### ***PAE-04B: Svincolo di Tufico (km 1+500)***

Lo svincolo di Tufico, nell'ambito del quale si inserisce la S.S. 256 "Muccese" da sud e la S.S. 76 storica da nord, consente: la deviazione della carreggiata nord e l'innesto sulla rotatoria; l'immissione in carreggiata nord dalla rotatoria; la deviazione dalla carreggiata sud ed innesto sulla rotatoria; l'immissione in carreggiata sud dalla rotatoria. La rotatoria risulta inoltre avere un braccio di potenziamento che permette di fare la manovra di diversione dalla carreggiata Nord ed innesto con la S.S.256 "Muccese", senza dover impegnare la rotatoria stessa. Due bretelle di raccordo sono connesse alla rotatoria di svincolo: una per collegare la S.S.76 storica e l'altra per la S.S. 256. Per lo svincolo viene monitorato l'impatto complessivo sul paesaggio.

##### ***PAE-11B: Viadotto Gattuccio nord e sud (da km 6+965 a km 7+105 nord e da km 6+976 a km 7+177 Asse Sud )***

L'opera ricade tra le progressive 6+967.00 e 7+177.00 per l'asse Sud e 6+965.00 e 7+105.00 per l'asse Nord, e prevede la realizzazione di due viadotti affiancati.

Per la carreggiata Sud il viadotto si sviluppa su cinque campate per una lunghezza complessiva di 210 m.

Per la carreggiata Nord il viadotto si sviluppa su quattro campate, per una lunghezza complessiva di 140 m

##### ***PAE-12B: Cava Mancini (km6+700 carr.nord)***

In prossimità del viadotto e della galleria Gattuccio è situata la Cava Mancini, che, secondo il progetto, sarà impiegata come deposito definitivo per i materiali non impiegati per le lavorazioni. Per quanto attiene alla componente paesaggio, questo detratore sarà monitorato relativamente ai suoi caratteri morfologici e percettivi, oltre che per gli effetti che una cattiva gestione della stessa potrebbe avere sull'ecosistema. In particolare per questo punto si riscontrano due criticità ambientali:

- assenza di continuità morfologica con il contesto limitrofo, aggravata dalle notevoli dimensioni della cava;
- problemi di ristagno delle acque sul piazzale di cava.

Al termine delle lavorazioni si prevede un rimodellamento dell'area, ma si auspicano interventi di forte efficacia, in ordine alla risoluzione delle problematiche sopracitate.

***PAE-13B: Galleria Gola della Rossa nord (dal km 7+100 al km 10+900)***

La galleria Gola della Rossa si estende tra la frazione Gattuccio a sud e l'abitato di San Quirico a nord e costeggia, sul versante destro del fiume Esino il tratto dello stesso fiume denominato Gola della Rossa. La galleria a canna singola (in carreggiata nord) è affiancata sul lato a valle da una galleria d'emergenza, con interasse di ca. 30.0 m. La canna nord della galleria ha una lunghezza complessiva di 3766.44 m, compresa tra le progressive prg 7173.00 e prg. 10939.44. Il tratto in artificiale al portale nord ha una lunghezza di 32.00 m, mentre quello al portale sud di 95.00 m, per una lunghezza del tratto in naturale di 3639.44 m. All'incirca alla metà della galleria è prevista la realizzazione di una finestra intermedia, che si stacca dal lato nord della galleria e che sbocca all'aperto lungo la vecchia strada Statale.

L'imbocco lato Roma della galleria Gola della Rossa (galleria principale e d'emergenza) è previsto in corrispondenza del versante che si incontra alla fine del viadotto Gattuccio. La canna della galleria, che andrà a costituire la carreggiata nord, sarà ubicata a monte della sede stradale attuale. L'opera si sviluppa sulla destra idrografica del Fiume Esino e attraversa un rilievo facente parte del monte Revellone.

L'imbocco lato Ancona della galleria Gola della Rossa (galleria principale e d'emergenza) è previsto in corrispondenza del versante che si incontra alla fine del viadotto Esino, in prossimità dell'abitato di Serra San Quirico. La canna della galleria, che andrà a costituire la carreggiata nord, sarà ubicata a monte della sede stradale attuale. L'opera si sviluppa sulla destra idrografica del Fiume Esino e attraversa un rilievo facente parte del monte Revellone.

Vengono monitorati i due imbocchi, il loro impatto sul paesaggio e l'efficacia delle opere di mitigazione previste

Per ciascuno di questi punti sono state compilate schede di monitoraggio, nelle quali lo *stato di fatto* è stato sintetizzato attraverso gli stralci delle carte tematiche nel seguito descritte.

Per ciascun punto di monitoraggio "areale" è stata individuata *un'area di pertinenza*, all'interno della quale sono state svolte tutte le analisi riportate.

Ogni punto è stato rappresentato con la seguente codifica:

- PAE** – indica la componente Paesaggio
- 00** – indica il numero progressivo del punto di monitoraggio
- B** - indica il lotto di appartenenza ("B" per il lotto 1.1.B)

## **5. CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO DI FATTO**

### **5.1. Analisi dell'intervisibilità opera/contesto**

Il tracciato proposto attraversa un territorio prevalentemente collinare e coperto da ampie fasce boscate e, date queste caratteristiche, è comprensibile come l'intervisibilità dell'opera sia piuttosto ridotta.

In genere i punti a maggiore intervisibilità e che, quindi, potrebbero impattare fortemente sul paesaggio sono gli svincoli, i viadotti e gli imbocchi delle gallerie.

Per ciascuna di queste opere sono previsti interventi di mitigazione tali da ridurre e/o compensare l'impatto indotto e da consentire che esse siano poco invasive a livello percettivo.

Per quanto riguarda la intervisibilità diretta dell'opera, questa è poco impattante, in quanto attraversa solo in alcuni punti aree abitate. In particolare nei tratti iniziale e finale c'è una maggiore concentrazione di abitazioni; per il resto, la maggior parte del territorio ha caratteri molto naturali.

Infine, l'intervisibilità inversa, cioè quella dall'opera verso il territorio. Date le caratteristiche descritte del territorio in esame, la visuale che si avrà percorrendo l'infrastruttura è legata principalmente a spazi dotati di una forte naturalità, con un susseguirsi di fasce boscate e aree coltivate, mentre la percezione di paesaggi antropizzati sarà molto ridotta.

Durante i sopralluoghi di questa seconda campagna di Corso d'Opera non sono state rilevate variazioni rispetto a quanto evidenziato durante la campagna precedente.

Tutto quanto qui descritto è rappresentato graficamente nella "Carta del Paesaggio" (cfr. elaborati L070311BE21MA0702PLA01-05A), elaborata unitamente a questa relazione.

### **5.2. Analisi percettiva**

#### **5.2.1. La Carta delle gamme cromatiche**

Un ulteriore strumento che ha consentito e consentirà in corso d'opera di valutare l'impatto che si avrà sulla percezione e sugli ecosistemi presenti in questo territorio in seguito alla realizzazione dell'infrastruttura in oggetto, è l'analisi delle gamme cromatiche, ossia di come nel tempo, a prescindere dai cambiamenti legati alla stagionalità, il territorio verrà modificato nei suoi colori predominanti. Questi sono stati valutati, per ciascun punto, in percentuale rispetto all'area di pertinenza dello stesso.

Dal confronto tra il volo di novembre 2014 e quello impiegato per la campagna del 2012, si può vedere che si è avuto un cambiamento delle gamme cromatiche in corrispondenza dello Svincolo di Tufico, Svincolo di Valtreara, Viadotto Gattuccio e Viadotto Fiume Esino2 nord, per effetto dell'installazione dei cantieri, con una riduzione dei verdi e un aumento dei grigi e delle tonalità legate alle terre. Si tratta, comunque, di aree che alla fine dei lavori verranno, in previsione, restituite allo stato originario, con un recupero dei cromatismi presenti in ante operam. Si deve, inoltre, considerare che la variazione cromatica è in parte dovuta anche alle diverse stagioni in cui i due voli sono stati eseguiti.

#### **5.2.2. La carta della clivometria**

La valutazione della percezione del territorio passa anche attraverso l'analisi dell'esposizione delle superfici, legata anche alla loro inclinazione. Questa è stata valutata mediante la redazione di una "Carta della clivometria" (cfr. elaborati L070311BE21MA0702PLA06-10A). La classificazione riportata in essa consente di interpretare il territorio dal punto di vista della pendenza dei versanti, consentendo, quindi, una valutazione di come esso viene percepito, ma anche della geomorfologia e degli impatti indotti sui valori naturali.

La carta è stata redatta suddividendo l'intero territorio in n 9 classi di acclività:

Classe 1: 10-19%  
Classe 2: 19-28%  
Classe 3: 28-37%  
Classe 4: 37-46%  
Classe 5: 46-54%  
Classe 6: 54-63%  
Classe 7: 63-72%  
Classe 8: 72-81%  
Classe 9: 81-90%

L'analisi che segue riguarda una fascia di buffering di 1000 m a cavallo dell'asse del tracciato.

La prima parte dell'area di nostro interesse attraversa una zona ad acclività ridotta, di classe 1. Si tratta dell'area che circonda il vallone dell'Esino. Da qui poi, allontanandosi dal tracciato, si passa ad un'acclività di classe 2, per poi salire alle classi successive, ma comunque non viene superata la settima.

La classe 1 si mantiene costante attorno all'Esino per tutta la lunghezza del tracciato, alternandosi alla 2. Nella parte centrale dell'infrastruttura in progetto, in corrispondenza dello svincolo di Valtreara c'è una dominanza delle classi 3 e 4, mentre, superata questa, si intravedono aree di classe 6. Solo verso la fine, in corrispondenza di Serra San Quirico, l'acclività si fa più accentuata, con una dominanza delle classi 7, 8 e 9.

Da un confronto di questa carta, redatta sulla base delle cartografie relative all'ante operam, con la fotogrammetria riferita al mese di novembre 2014, si può vedere come ci sia stata una riduzione dell'acclività in corrispondenza di quelle aree dove è presente il consumo di suolo per effetto della realizzazione dei cantieri. In particolare, si nota che soprattutto in corrispondenza degli svincoli di Tufico e di Valtreara c'è un'aumento della classe 1, a conferma di quanto già rilevato nella campagna precedente.

### **5.2.3. La ricognizione fotografica**

Lo strumento più importante per il monitoraggio della componente Paesaggio sono le immagini fotografiche, per lo più panoramiche, riprese così come sopra descritto. Tali rilievi sono stati riportati sia nella "Carta del Paesaggio", sia nelle singole schede, unitamente ai coni ottici necessari alla loro ubicazione. In particolare, all'interno delle schede vengono riportate di volta in volta quelle riferite ad ogni campagna, facendo attenzione a conservare la stessa numerazione per quelle riprese dallo stesso punto di vista, in modo da visionare immediatamente le variazioni percettive rispetto allo stato precedente.

### **5.3. La carta dell'uso del suolo**

L'uso del suolo è costituito principalmente da aree a destinazione boschiva, con prevalenza di latifoglie e querce e presenza di aree agricole in prossimità dei centri abitati.

Tutto il tracciato, comunque, corre all'interno di un territorio caratterizzato da una forte naturalità.

Nelle parti iniziale e finale esso attraversa aree più antropizzate, nelle quali c'è un ampio uso agricolo del suolo, con la presenza di sistemi particellari complessi. Dal km 3+500 ca al km 5+700 ca dominano i prati stabili, che interrompono solo per un breve tratto i sistemi particellari, i quali riprendono fino al km 7+000, al quale ritroviamo le fasce boscate con prevalenza di querce caducifoglie.

Dopo il km 7+000 il mosaico dell'uso del suolo si fa più variegato, comprendendo, oltre alle destinazioni già sopra incontrate, aree urbane discontinue, colture agrarie con spazi naturali

importanti, boschi a prevalenza di latifoglie, aree con vegetazione rada, boschi di conifere e latifoglie, aree estrattive – qui abbiamo la cava di Gola della Rossa – per poi tornare alla fine ad un territorio per lo più coltivato.

In corrispondenza del km 12+000 e fino allo svincolo di Serra S. Quirico troviamo, infine, un'area industriale, in parte attraversata dal tracciato di progetto.

Per quanto riguarda i punti monitorati durante questa campagna si può evidenziare quanto segue. Si sottolinea che il calcolo delle percentuali per singolo punto sono stati effettuati rispetto all'area di pertinenza del punto stesso.

**PAE-01B: Galleria Albacina sud (dal km 0+140 carr.sud al km 0+800 carr.sud)**

In questo punto il consumo di suolo è pari al 15%, concentrato soprattutto sulla parte precedentemente occupata dai sistemi colturali e particellari complessi (12%) e per una piccola parte sui boschi di latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie (3%).

**PAE-04B: Svincolo di Tufico (km 1+500)**

Per questo svincolo la destinazione d'uso era in parte costituita da sistemi colturali e particellari complessi e in parte da boschi di latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie. La prima è la destinazione sacrificata per una percentuale di circa il 32% rispetto all'occupazione precedente, mentre la seconda non è stata toccata.

**PAE-11B: Viadotto Gattuccio nord e sud (da km 6+965 a km 7+105 nord e da km 6+976 a km 7+177 Asse Sud )**

L'area di pertinenza di questo punto di monitoraggio era occupata in prevalenza da boschi di latifoglie con prevalenza di querce caducifoglie, che hanno subito una riduzione del 100%.

**PAE-12B: Cava Mancini (km6+700 carr.nord)**

La cava occupava un'area destinata secondo il Codice Corine a sistemi colturali e particellari complessi, ma in realtà già in AO era destinata ad attività estrattiva, cosa che si è mantenuta con l'avvio dei cantieri. Il consumo dei sistemi colturali presenti nell'immediato intorno è legato alla realizzazione della viabilità in ingresso e uscita dalla cava stessa.

**PAE-13B: Galleria Gola della Rossa nord (dal km 7+100 al km 10+900)**

L'area di pertinenza del punto di monitoraggio, se si considera anche la parte soprastante la galleria, è molto ampia e occupata da una varietà di destinazioni d'uso, tra cui prevalgono: superfici a copertura erbacea, con graminacee non soggette a rotazione; boschi di latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie; boschi misti a prevalenza di latifoglie mesofile e mesotermofile; boschi misti a prevalenza di conifere e, infine, aree a vegetazione rada. Il consumo, concentrato attorno agli imbocchi, ha riguardato solo il 6% della superficie totale, coinvolgendo le aree boschive e rimanendo invariato rispetto alla campagna precedente.

Di seguito si riporta una tabella che descrive le varie destinazioni d'uso, calcolate in percentuale rispetto all'area totale contenuta all'interno di una fascia di buffering di 1000 m a cavallo dell'infrastruttura.

Questa fascia è la stessa impiegata in tutte le varie fasi di monitoraggio, di modo che si potranno complessivamente confrontare le percentuali e valutare, oltre all'effettivo consumo di suolo, anche quale destinazione d'uso è stata sacrificata.

La legenda impiegata per la carta dell'uso del suolo e, di conseguenza, le diciture che si riportano in tabella, sono quelle del CORINE Land Cover.

	<b>AO 2012</b>	<b>CO 2014</b>	<b>CONSUMO DI SUOLO</b>
<b>DESTINAZIONE D'USO</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
1.1.2_URBANO DISCONTINUO	3,25%	3,23%	0,02%
1.2.1_AREE INDUSTRIALI	2,37%	2,25%	0,12%
1.3.1_AREE ESTRATTIVE	3,34%	3,26%	0,08%
2.1.1_SEMINATIVO IN AREE NON IRRIGUE	0,46%	0,46%	0,00%
2.3.1_PRATI STABILI	14,46%	14,03%	0,44%
2.4.2_SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COM- PLESSI	19,80%	17,95%	1,84%
2.4.3_COLTURE AGRARIE CON SPAZI NATURALI IM- PORTANTI	6,04%	6,04%	0,00%
3.1.1.2_BOSCHI A PREVALENZA DI QUERCE	26,65%	26,43%	0,22%
3.1.1.3_BOSCHI A PREVALENZA DI LATIFOGLIE	4,45%	4,45%	0,00%
3.1.2.1_BOSCHI DI CONIFERE A PREVALENZA DI PINI MEDITERRANEI	2,21%	2,21%	0,00%
3.1.3.2_BOSCHI DI CONIFERE E LATIFOGLIE	8,80%	8,65%	0,15%
3.2.4_AREE A VEGETAZIONE BOSCHIVA IN EVOLU- ZIONE	0,18%	0,17%	0,00%
3.3.3_AREE CON VEGETAZIONE RADA	7,99%	7,24%	0,75%
<b>CONSUMO DI SUOLO</b>			<b>3,64%</b>

**Tab.1: Percentuali uso del suolo**

Come si evince dalla lettura della tabella, la destinazione d'uso più sacrificata è quella dei sistemi colturali e particellari complessi, mentre la parte relativa ai boschi è stata conservata ampiamente. Viene confermato, dunque, il trend della campagna precedente.

#### **5.4. Analisi dei valori naturali**

Tra i parametri da valutare nel monitoraggio di questa componente, come si è sopra detto, è presente la funzionalità ecologica.

Tale valutazione è stata effettuata mediante la redazione e l'analisi di alcune carte, quali la "Carta delle gamme cromatiche" (cfr. elaborati L070311BE21MA0702PLA21-25A) e la "Carta dell'uso del suolo" (cfr. elaborati L070311BE21MA0702PLA26-30A), già descritte nei paragrafi precedenti, e la "Carta della connettività ecologica reale e potenziale" (cfr. elaborati L070311BE21MA0702PLA16-20A), descritta nel seguito.

In particolare, intersecando la "Carta della connettività ecologica" con quella dell'uso del suolo e delle gamme cromatiche, è possibile vedere come ci sia stata una riduzione degli agro ecosistemi con elementi diffusi arborei ed arbustivi, concentrati proprio nelle aree attorno al tracciato, e in minima parte anche una riduzione degli ambienti boschivi di versante con radure intercluse, soprattutto, come si è visto nell'analisi del consumo di suolo, attorno alla galleria Gattuccio. Anche in questo caso si conferma il trend della campagna precedente.



### 5.5. Verifica degli interventi di mitigazione previsti lungo il tracciato

Il progetto esecutivo prevede una serie di interventi di mitigazione, di cui, durante le fasi di Corso d'opera e Post operam, saranno verificate la corretta esecuzione e l'efficacia.

Tali interventi sono stati definiti partendo dall'analisi del territorio attraversato dall'opera per rispettarne quanto più possibile le peculiarità naturalistiche e paesaggistiche.

Il progetto esecutivo degli interventi di mitigazione e inserimento ambientale è organizzato in varie tipologie di intervento.

Innanzitutto sono previste le **Opere a verde**. Tale tipologia comprende l'insieme degli interventi di inserimento ambientale del tracciato di progetto e quelli finalizzati al ripristino e/o sistemazione delle aree di lavorazione in corrispondenza degli imbocchi in galleria, delle spalle e pile dei viadotti. Nell'ambito della tipologia così denominata sono inseriti anche gli interventi di ripristino delle aree di cantiere e gli interventi di ingegneria naturalistica necessari per i rimodellamenti, contenimento e impianti a verde da applicare ad ambiti che presentano particolari condizioni realizzative: pendenze elevate, caratteristiche ambientali di pregio, esigenze di contenimento e/o consolidamento dei siti, obbligo di utilizzo di materiali naturali ed altro.

Nello schema seguente si riassume il quadro degli interventi oggetto di progettazione esecutiva con riferimento alle tipologie di sistemazione ambientale dei tratti omogenei del tracciato e delle aree impegnate dalla cantierizzazione.

OPERE A VERDE – TRATTO 1.1.B				
TIPOLOGIE DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE				
CODICE INTERVENTO	AMBITI INTERESSATI DAGLI INTERVENTI	SUPERFICIE MQ	IMPIANTI	
			TIPOLOGIE	TIPOLOGIE
INS	Inserimento tracciato di progetto (trincee e rilevati)	90.030,96	praterie	15.531,87
			cespuglieti	65.406,83
			boschi	24.624,13
RIP	Ripristino tratti dismessi	11.499,36	rimodellamenti	8.727,10
			praterie	0,00
			cespuglieti	2.194,20
			boschi	578,06
VDT	Inserimento Viadotti e tratti sotto-viadotto	27.145,71	cespuglieti	6.516,72
			alberi	n.326
			arbusti	n. 1177
			boschi	20.629,0
IG	Inserimento Imbocchi in galleria	35.871,34	cespuglieti	15.032,77
			boschi	20.838,57
SV	Inserimento Svincoli	81.275,73	praterie	48.828,01
			cespuglieti	28.292,03
			boschi	4.155,69
CANT	Ripristino Cantieri base e viabilità di servizio	81.004,89	Ripris. agropedologico	81.004,89
Ing. Natur.	Gabbioni ai piedi dei rilevati	1.926,00	Boschi igrofilii	1.926,00
		<b>328.753,99</b>		

La tabella che segue sintetizza le tipologie degli interventi di sistemazione ambientale

<b>QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE</b>						
Tipologie di impianto			Altezze d'impianto H min-max	Specie utilizzate		
				Arboree	Arbustive	Erbacee <sup>(1)</sup>
<b>Vegetazione mesofita-xerofila</b>	<b>Pr m</b>	Idrosemina con mulch	-			Idrosemina con mulch
	<b>Cp a</b>	Cespuglieto	Arbusti H=0,3-0,4 m		<i>Ligustrum chinensis</i> <i>Cotoneaster damm.</i> <i>Cotoneaster horiz.</i> <i>Cotoneaster salicif.</i>	Idrosemina con mulch
	<b>Cp b</b>	Cespuglieto con talee	Arbusti H=0,3-0,4 m		<i>Santolina chamaec.</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Ligustrum chinensis</i> <i>Cotoneaster damm.</i> <i>Cotoneaster horiz.</i> <i>Cotoneaster salicif.</i>	Idrosemina di base
	<b>Cp c</b>	Cespuglieto con talee	Arbusti H=0,3-0,4 m		<i>Santolina chamaec.</i> <i>Juniperus commu</i> <i>Ligustrum chinensis</i> <i>Cotoneaster damm.</i> <i>Cotoneaster horiz.</i> <i>Cotoneaster salicif.</i> <i>Rosmarinus officin.</i> <i>Lavandola spica</i>	Idrosemina di base
	<b>Bs a</b>	Boscaglia	Circonf.alberi 8-10 cm Arbusti H=0,3-0,4 m	<i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Quercus pubesc.</i>	<i>Crataegus monogoy</i> <i>Cornus mas</i> <i>Cornus sanguin-</i>	Semina a spaglio

<sup>1</sup> Le specie erbacee adottate sia nella semina di base che nella semina a spaglio che negli interventi con idrosemina sono elencate di seguito:

Agrostis tenuis, Arrhenatherum elatius, Brachipodium rupestre, Bromus erectus, Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Lolium perenne, Phleum pratense, Poa pratense, Poa trivialis, Anthyllis vulneraria, Lotus corniculatus, Medicago lupulina, Onobrychis viciifolia, Trifolium pratense, Trifolium repens, Vicia sativa, Sanguisorba minor.

QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI INTERVENTI DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE					
Tipologie di impianto		Altezze d'impianto H min-max	Specie utilizzate		
			Arboree	Arbustive	Erbacee <sup>(1)</sup>
			<i>Acer campestre</i> <i>Corylus avellana</i>	<i>Hedera helix</i>	
<b>Bs b</b>	Bosco	Circonf.alberi 8-10 cm Arbusti H=0,3-0,4 m	<i>Fraxinus ornus</i> <i>Ostrya carpinifolia</i> <i>Acer campestre</i>	<i>Rosa canina</i> <i>Spartium junceum</i> <i>Juniperus commu</i> <i>Ligustrum vulgare</i>	Semina a spaglio
<b>Bs c</b>	Bosco	Circonf.alberi 8-10 cm Arbusti H=0,3-0,4 m	<i>Fraxinus ornus</i> <i>Sorbus domestica</i> <i>Acer monspessul.</i>	<i>Cornus mas</i> <i>Spartium junceum</i> <i>Juniperus oxyced.</i>	Semina a spaglio
<b>Cp sp</b>	Arbusti rampicanti	Arbusti H=0,3-0,4 m		<i>Hedera helix</i>	Semina a spaglio
Vegetazione igrofila	<b>Bsi a</b>	Bosco igrofilo	Circonf.alberi 12-14 cm Arbusti H=0,3-0,4 m	<i>Salix alba</i> <i>Alnus glutinosa</i> <i>Populus nigra</i> <i>Populus nigra ital.</i>	<i>Salix trianda</i> <i>Salix purpurea</i> <i>Salix eleagnos</i> <i>Salix fragilis</i>
	<b>Bsi b</b>	Bosco igrofilo a salici	Circonf.alberi 12-14 cm Arbusti H=0,3-0,4 m	<i>Salix caprea</i>	<i>Salix trianda</i> <i>Salix purpurea</i> <i>Salix eleagnos</i> <i>Salix fragilis</i>

Per quanto riguarda **l'inserimento del tracciato (INS)**, sulle scarpate dei rilevati sarà disposto uno strato di terra vegetale di spessore pari a 30 cm proveniente dai terreni di scotico, con inerbimento mediante idrosemina (di base o con mulch), da realizzare sulla scarpata regolarizzata secondo il profilo finale di progetto. Quando le trincee o i rilevati presentano banche intermedie, è stata prevista la realizzazione di praterie lungo la banca. Il mulch sarà costituito da una miscela composta da sementi e da materiale organico. In alcuni tratti dei rilevati, in corrispondenza della parte terminale che confluisce nelle spalle dei viadotti, alla base del rilevato possono essere presenti opere di difesa quali materassi tipo Reno o gabbioni. In questi casi, gli impianti a verde (cespuglieti e boscaglie igrofile pioniere) si realizzano tramite la messa a dimora di alberi e arbusti forniti in piantine a radice viva da inserire, tramite tasche vegetative, o direttamente, nelle cavità riempite del materasso e del gabbione.

Lungo le scarpate le tipologie d'impianto adottate sono generalmente costituite da cespuglieti e boschi pionieri, posti al piede della scarpata. Il raccordo con le unità di paesaggio del contesto territoriale direttamente interessato è assicurato con l'utilizzo di specie arboree ed arbustive rigorosamente appartenenti alla serie della vegetazione autoctona.

In corrispondenza degli attraversamenti del Fiume Esino e dei fossi minori o di zone con presenza di vegetazione igrofila è stato previsto l'impianto di boscaglia igrofila pioniera o bosco ripariale, stadi evolutivi del bosco igrofilo autoctono della serie del salice.

Per la disposizione areale delle specie si è tenuto conto del naturale potenziale di crescita; le specie di medie dimensioni sono state disposte nella fascia più prossima alla strada, quelle di

dimensioni medio-alte e alte più distanti sia per favorire la sicurezza stradale sia per favorire un migliore raccordo con la vegetazione esistente.

Nei cespuglieti realizzati su sezioni correnti o su muri di sostegno ad armatura in geotessile il sesto d'impianto è a quinconce; in quelli realizzati su terra rinforzata l'impianto delle talee assume una densità di circa 1 piantina ogni 0,5 mq.

Per l'**inserimento Viadotti e tratti sottoviadotto (VDT)**, le tipologie d'impianto generalmente utilizzate sono quelle dei boschi igrofili; nel caso in cui ai margini del corso d'acqua si prevede la realizzazione di difese spondali con materassi tipo Reno, si usa la tipologia Bsi\_b, con la messa a dimora di alberi e arbusti igrofili da inserire nelle cavità del materasso basale, in buche della dimensione idonea. Quando i margini fluviali non sono interessati da opere di inalveazione o difesa, si procede con la messa a dimora di alberi e arbusti nelle modalità tradizionali (Bsi\_a). Le specie utilizzate negli impianti, sia nello strato arboreo che nello strato arbustivo, appartengono alla serie del salice. In corrispondenza delle spalle e delle pile, si adottano due tipologie d'impianto. La messa a dimora di alberi e arbusti autoctoni oppure di arbusti rampicanti alla base delle spalle (Cp\_Sp); la messa a dimora di alberi e arbusti autoctoni in corrispondenza delle pile dei viadotti (Bs\_a).

Le specie utilizzate per gli impianti sono appartenenti alla vegetazione mesofila-xerofila delle serie interessate. Lo strato arboreo comprenderà: *Ostrya carpinifolia*; *Quercus pubescens*; *Acer campestre*; *Corylus avellana*; lo strato arbustivo le seguenti specie: *Crataegus monogyna*; *Cornus mas*; *Cornus sanguinea*; *Hedera helix*.

Generalmente sulle spalle dei viadotti, e, in particolare quando queste sono sostenute da muri in terra rinforzata, l'impianto prevede la sola *Hedera helix*.

Gli interventi di **inserimento ambientale degli imbocchi in galleria (IG)** interessano in genere versanti con acclività media e copertura a macchia, bosco o incolti.

Le tipologie d'impianto di conseguenza sono state selezionate in modo da corrispondere principalmente agli obiettivi di:

- eliminazione dei segni artificiali della ricostruzione morfologica del versante;
- raccordo con la tipologia ricorrente di copertura, cespuglieto e bosco, tramite la realizzazione di macchie arborate di connessione con le cenosi presenti.

Le tipologie d'impianto utilizzate per conseguire tali obiettivi sono composte, in combinazione tra loro, dai seguenti impianti: Bosco mesofilo di raccordo con la vegetazione esistente e cespuglieto. Gli impianti a bosco possono variare in funzione delle specie utilizzate per il raccordo con il contesto interessato.

Gli impianti a 'Bs a' prevedono l'uso, nello strato arboreo, delle seguenti specie: *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Acer campestre* e *Corylus avellana* e nello strato arbustivo di *Crataegus monogyna*, *Corpus mas*, *Corpus sanguinea*, *Hedera Helix*. Gli impianti a 'Bs b' prevedono l'uso, nello strato arboreo, delle seguenti specie: *fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre* e, nello strato arbustivo, di *Rosa canina*, *Spartium junceum*, *juniperi communis*, *Ligustrum vulgare*.

I cespuglieti di progetto, disposti generalmente nelle zone più vicine alle opere di imbocco, comprendono impianti con arbusti delle seguenti specie: *Ligustrum chinensis*, *Cotoneaster dammeli*, *Cotoneaster horizontalis*, *Cotoneaster salicifolia*.

Il progetto prevede la realizzazione degli **svincoli (SV)** di Tufico, Valtreara, Camponococchio e Serra San Quirico.

I criteri d'intervento per l'inserimento delle opere, sostanzialmente definiti nel progetto definitivo, prevedono la caratterizzazione dei nodi tramite impianti vegetazionali costituiti da cespuglietti semplici e praterie.

A tale scopo, sono stati adottati impianti arbustivi e specie vegetali coerenti con il sistema vegetazionale autoctono di riferimento.

L'ambito interessato dall'intervento di sistemazione comprende sia gli spazi interclusi che quelli definiti dalla recinzione esterna delle rampe di svincolo, nonché le rotatorie cui gli stessi sono collegati.

In particolare, la superficie oggetto d'intervento di sistemazione ambientale dello svincolo di Tufico è pari a circa 9.806,06 mq e le tipologie di impianto adottate sono del tipo a cespuglietto semplice, Cpa, e boscaglia igrofila, Bsi b, nei rami prossimi all'ambiente fluviale. Lo svincolo di Valtreara presenta una superficie complessiva dell'intervento di sistemazione ambientale pari a circa 48.408,02 mq e tipologie di impianto a cespuglieto, Cp a, e bosco, Bs c. Lo svincolo di Serra San Quirico presenta una superficie complessiva dell'intervento di sistemazione ambientale pari a circa 24.417,99 mq e tipologie di impianto a cespuglieto, Cp a.

Il ripristino morfologico e vegetazionale delle **aree di cantiere (CANT)** è informato all'obiettivo generale di ricostituire le condizioni ante-operam, sia dal punto di vista agro-pedologico che dal punto di vista floristico e vegetazionale.

I due cantieri principali del tratto in esame si trovano ubicati a monte e a valle dell'ansa formata dall'Esino in prossimità di Borgo Tufico, in zone attualmente occupate da coltivi agrari.

Gli altri cantieri operativi sono interni all'area di esproprio che sarà occupata, in fase di esercizio, dall'infrastruttura di progetto.

Sulla base delle attività ricognitive già svolte, e in relazione agli obiettivi specifici del progetto delle opere a verde, la sistemazione ambientale dei cantieri principali prevede, a fine lavori, la ricostruzione morfologica dell'area e la ricostituzione delle caratteristiche agro-pedologiche attuali.

Ancora, per **ripristini di aree dismesse o interferite (RIP)** nel caso della viabilità di svincolo da dismettere si adottano impianti a prateria; negli altri casi gli impianti destinati al ripristino della morfologia e della vegetazione prevedono impianti più complessi a bosco e cespuglieto e l'utilizzo di specie di raccordo con le formazioni del contesto di versante.

Restano, infine, le **vasche di prima pioggia** e il loro inserimento paesaggistico. In realtà, esse sono sempre ubicate sulle scarpate dei rilevati o nelle aree intercluse tra le carreggiate; in un solo caso l'ubicazione interessa ambiti esterni all'infrastruttura di progetto; le vasche sono completamente interrate e pertanto non sono necessari impianti vegetazionali di mitigazione visiva, a meno di interventi di ripristino previsti per riportare i siti nelle condizioni ante-operam.

Durante i sopralluoghi effettuati è stato possibile vedere che in alcuni tratti è continuata la sistemazione delle aree già rilevata durante la campagna precedente, con la realizzazione di alcune opere di mitigazione. In particolare, ciò è stato riscontrato nella zona del Viadotto Gattuccio, dello svincolo di Tufico e dell'area industriale Trocchetti con le relative opere di mitigazione.