

**PNC - PNRR: Piano Nazionale Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nei territori colpiti dal sisma 2009-2016, Sub-misura A4,"Investimenti sulla rete stradale statale"**

**Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento delle intersezioni - 1° Stralcio lungo la S.S. n. 210 "Fermana Faleriense" - Amandola - Servigliano"**

**PROGETTO DEFINITIVO**

|   |   |
|---|---|
| <b>PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b><br>Ing. Eugenio Moroni<br>Ordine Roma n° 10020 | <b>IMPRESA CONCORRENTE A.T.I.:</b><br>Mandataria:<br><br>Mandante:<br>   |
| <b>IL GEOLOGO</b><br>Dott.ssa Geol. Maria Bruno<br>Ordine dei Geologi del Lazio al n° 668   | <b>RTP DI PROGETTAZIONE:</b><br>Mandataria:<br><br>Structure and Transport Engineering<br>Mandanti:<br><br>Dott. Geol. M. BRUNO |
| <b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</b><br>Ing. Francesco M. La Camera<br>Ordine Roma n° 7290                 | Direttore Tecnico<br>Ing. E. Moroni<br>Ordine Ing. Roma N. 10020<br><br>Direttore Tecnico<br>Ing. G. Grimaldi<br>Ordine Ing. Roma N. 17703A<br><br>Ordine Geologi<br>Lazio N. 668   |

**INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE  
 OPERE A VERDE**

**Relazione sugli interventi di inserimento paesaggistico ambientale**

| CODICE PROGETTO |  |      | NOME FILE           |                             | REVISIONE | SCALA                  |
|-----------------|--|------|---------------------|-----------------------------|-----------|------------------------|
| PROGETTO        | LIV.PROG.                                | ANNO | T03_IA03_AMB_RE01_C |                             |           |                        |
| A N 2 6 6       | D  | 2 3  | CODICE ELAB.        | T 0 3 I A 0 3 A M B R E 0 1 | C         | -                      |
| D               |  |      |                     |                             |           |                        |
| C               | MODIFICHE A SEGUITO VERIFICA DI PROGETTO |      |                     | Maggio 2024                 | ZOMPI     | ALESSANDRONI LA CAMERA |
| B               | MODIFICHE A SEGUITO VERIFICA DI PROGETTO |      |                     | Mar. 2024                   | ZOMPI     | ALESSANDRONI LA CAMERA |
| A               | EMISSIONE                                |      |                     | Nov. 2023                   | ZOMPI     | ALESSANDRONI LA CAMERA |
| REV.            | DESCRIZIONE                              |      |                     | DATA                        | REDATTO   | VERIFICATO APPROVATO   |

## SOMMARIO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| A     | Premessa .....   | 2  |
| B     | Caratteristiche del territorio .....   | 4  |
| B.1   | Inquadramento ambientale .....   | 4  |
| B.1.1 | Inquadramento climatico.....   | 4  |
| C     | Inquadramento vegetazionale .....  | 10 |
| C.1   | Vegetazione naturale potenziale .....  | 10 |
| C.2   | Vegetazione potenziale e rilevata.....   | 12 |
| D     | Opere di inserimento ambientale .....  | 13 |
| D.1   | Interventi opere a verde.....  | 13 |
| D.2   | Scelta delle specie selezionate .....  | 13 |
| D.2.1 | Specie a portamento arboreo .....  | 15 |
| D.2.2 | Specie a portamento arbustivo .....  | 17 |
| D.3   | Tipologie delle opere a verde .....  | 20 |
| D.3.1 | Inerbimento .....  | 20 |
| D.3.2 | Siepe Mista .....  | 21 |
| D.3.3 | Fascia arboreo arbustiva .....   | 22 |
| D.3.4 | Le aree di intervento .....  | 23 |
| D.3.5 | Modalità gestionali .....  | 24 |
| D.4   | Protezione vegetazione esistente durante le attività di cantiere.....          | 25 |
| D.5   | Accantonamento del terreno vegetale e ripristino delle superfici agricole..... | 25 |

## A PREMESSA

Il presente documento descrive le opere di inserimento paesaggistico e ambientale relative al progetto definitivo dell'intervento denominato "1° Stralcio dei lavori di adeguamento tecnico funzionale della sezione stradale in T.S. e potenziamento delle intersezioni lungo la S.S. 210 Picena" – Amandola-Servigliano .

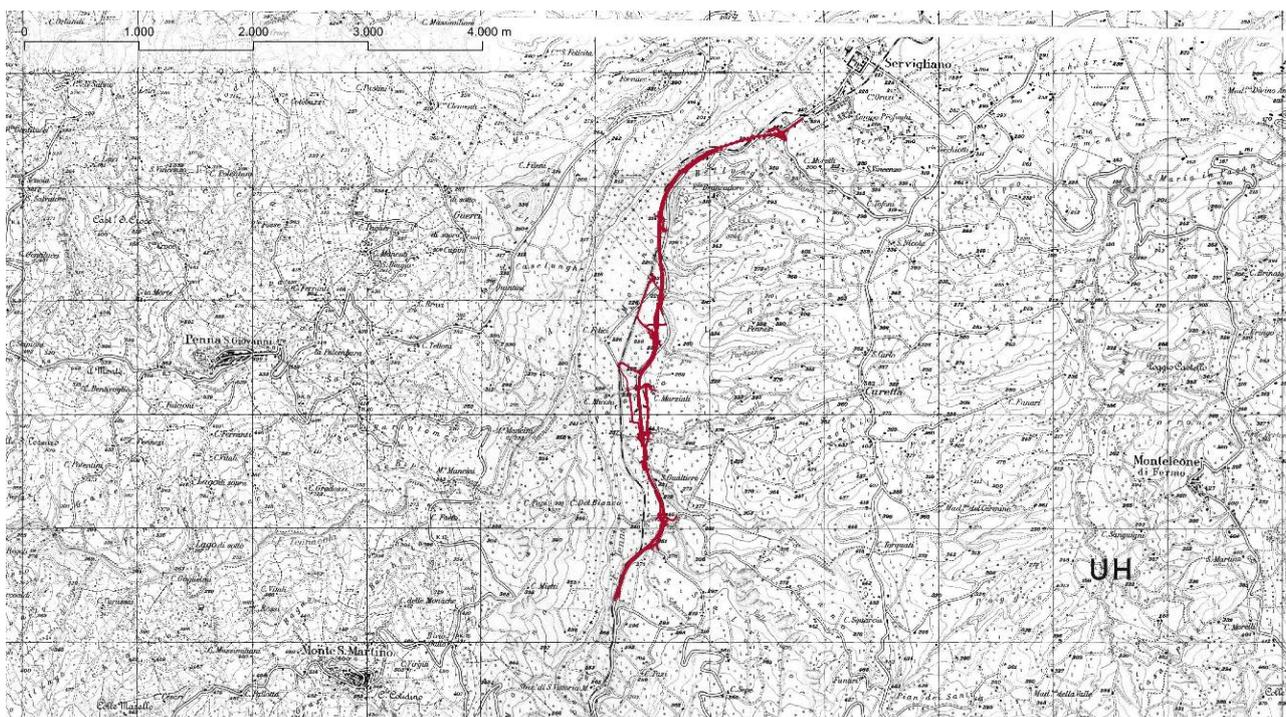


FIGURA 1 INQUADRAMENTO DELL'OPERA SU IGM 25.000

Per la descrizione del progetto si rimanda ai successivi capitoli del presente studio e ai documenti di progetto, tra tutti il T03\_EG00\_GEN\_RE01 *Relazione Generale*

La documentazione che consente la completa definizione degli interventi di inserimento paesaggistico e ambientale si compone della presente relazione e da una serie di allegati.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | R | E | 0 | 1 | Relazione sugli interventi di inserimento paesaggistico ambientale |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | E | T | 0 | 1 | Piano di manutenzione delle opere a verde                          |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | E | T | 0 | 2 | Capitolato di esecuzione delle opere a verde                       |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | C | T | 0 | 1 | Carta della vegetazione rilevata - Planimetria                     |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | P | L | 0 | 1 | Planimetria degli interventi di mitigazione - TAV 1/3              |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | P | L | 0 | 2 | Planimetria degli interventi di mitigazione - TAV 2/3              |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | P | L | 0 | 3 | Planimetria degli interventi di mitigazione - TAV 3/3 |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | P | L | 0 | 4 | Planimetria delle opere a verde - TAV 1/3             |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | P | L | 0 | 5 | Planimetria delle opere a verde -TAV 2/3              |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | P | L | 0 | 6 | Planimetria delle opere a verde - TAV 3/3             |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | S | Z | 0 | 1 | Sezioni Ambientali                                    |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | S | Z | 0 | 2 | Sezioni tipo delle opere a verde                      |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | D | T | 0 | 1 | Sesti di impianto                                     |
| T | 0 | 3 | I | A | 0 | 0 | A | M | B | S | E | 0 | 1 | Quaderno delle opere a verde                          |

IMPRESA A.T.I.:

MANDATARIA:

 **MONACO** s.p.a.  
Costruzioni generali

MANDANTE:

 **IRCOP**

PROGETTISTA RTP:

MANDATARIA:

 **S.T.E.** s.r.l.  
Structure and Transport Engineering

MANDANTI:

 **E.D.IN.** s.r.l.  
Società di Ingegneria

Dott. Geol.  
MARIA BRUNO

## B CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

L'area all'interno della quale si sviluppa il progetto è l'Ambito F1 - Fermo e la Vallata del Tenna.

Il Tenna è un fiume di carattere torrentizio che scende dal versante orientale dei Monti Sibillini nell'Appennino Umbro-Marchigiano, e scorre interamente nell'area centromeridionale delle Marche. Sfocia nel Mar Adriatico tra i comuni di Porto Sant'Elpidio e Fermo.

All'interno del territorio le nuove urbanizzazioni e le grandi infrastrutture sono concentrate lungo la valle del fiume in corrispondenza della Via Faleriense; i tratti vallivi scampati alle urbanizzazioni sono attualmente destinati ad agricoltura semi intensiva in cui occasionale è la presenza di oliveti e di vigneti.

Le colline che fanno da corona ai reticoli idrografici, presentano una morfologia dolce e poco acclive, e sulla loro sommità, in punti panoramici e facilmente accessibili dai fondovalle, sono presenti i centri e nuclei storici, caratteristici per la loro connotazione storica di appartenenza ai "castelli fermani".

La presenza di vegetazione spontanea è sporadica, limitandosi di fatto a quella ripariale, a residui minimi di aree boscate, alle alberature stradali e alle siepi che segnavano il confine degli antichi poderi. La vegetazione meso-igrofila legata ai corsi d'acqua, anche minori, "interrompe" il paesaggio agrario comune e rappresenta l'elemento di naturalità che maggiormente caratterizza questo ambito. Ulteriori elementi di interesse sia paesaggistico, che naturalistico, sono rappresentati infine da permanenze diffuse di siepi, filari poderali ed interpoderali, porzioni minime di aree boscate residue e alberi secolari isolati.

### B.1 Inquadramento ambientale

#### B.1.1 Inquadramento climatico

Le caratteristiche climatiche del territorio marchigiano sono influenzate ad oriente dall'esposizione verso l'Adriatico, che esercita la sua azione debolmente mitigatrice nei confronti degli afflussi di masse d'aria relativamente fredda da nord e da est, e ad ovest dalla presenza dell'Appennino, il quale ostacola il corso delle correnti occidentali, per lo più temperate ed umide, predominanti alle nostre latitudini.

In sintesi, la dinamica dei fenomeni meteorologici sulle Marche nelle varie stagioni può essere così schematizzata<sup>1</sup>:

*in inverno*, il tempo perturbato proviene solitamente da est o nordest: afflussi di aria fredda dall'Europa balcanico-danubiana causano nevicate anche sulle coste. Nondimeno, i periodi di brutto

---

<sup>1</sup> MURRI A., FUSARI R., Tipi di tempo in grande e condizioni meteorologiche sulle Marche; Centro di Ecologia e Climatologia Macerata, 1987

tempo abbastanza intensi e prolungati si hanno in correlazione con la formazione e l'approfondimento di depressioni sul Tirreno, che richiamando aria umida dal Mediterraneo e aria fredda da settentrione, generano corpi nuvolosi, che risalgono la penisola italiana secondo un moto ciclonico e scaricano il loro contenuto di acqua precipitabile sulle Marche sotto forma di piogge frequenti e copiose;

*in primavera*, le condizioni meteorologiche sono all'insegna della variabilità, a causa dei reiterati ritorni di masse d'aria fredda da nordest e dell'arrivo di aria umida di origine atlantica, che portano tempo instabile; l'espansione o il regresso dell'area anticiclonica delle Azzorre dal Mediterraneo condiziona in modo determinante, rispettivamente, il perdurare del bel tempo o di quello caratterizzato dalle piogge e dagli acquazzoni primaverili;

*in estate*, la regione può avere tempo perturbato soprattutto ad opera dell'instabilità a carattere locale, perché le depressioni atlantiche in transito da ovest verso est seguono traiettorie più settentrionali, interessando marginalmente l'alto Adriatico. Possono comunque verificarsi rapide variazioni diurne della nuvolosità, più accentuate lungo la fascia appenninica ove si formano cumuli imponenti;

*in autunno*, si raggiunge il massimo apporto delle precipitazioni, per il fatto che sia le perturbazioni atlantiche provenienti da nordovest, che le depressioni mediterranee vanno ad interessare direttamente la regione; inoltre le perturbazioni risultano particolarmente attive, poiché le masse di aria subiscono l'intensa azione destabilizzatrice del Mar Mediterraneo, che, a fine estate ed inizio autunno, ha ancora una temperatura relativamente alta e quindi elevato risulta il suo contributo in vapor d'acqua

A livello regionale come si può osservare nel grafico che segue, l'andamento generale delle temperature ha una tipica distribuzione mediterranea con picco di temperature nei mesi estivi tra giugno e settembre.

In termini pluviometrici, fanno riscontro agli inquadramenti di carattere regionale, alla scala locale, le stazioni del Bacino del Fiume Tenna, nella tabella che segue si riportano i totali annui delle precipitazioni registrate nel 2020. In particolare interessano la stazione di Servigliano 197 mslm; la stazione copre il corridoio di progetto in esame.

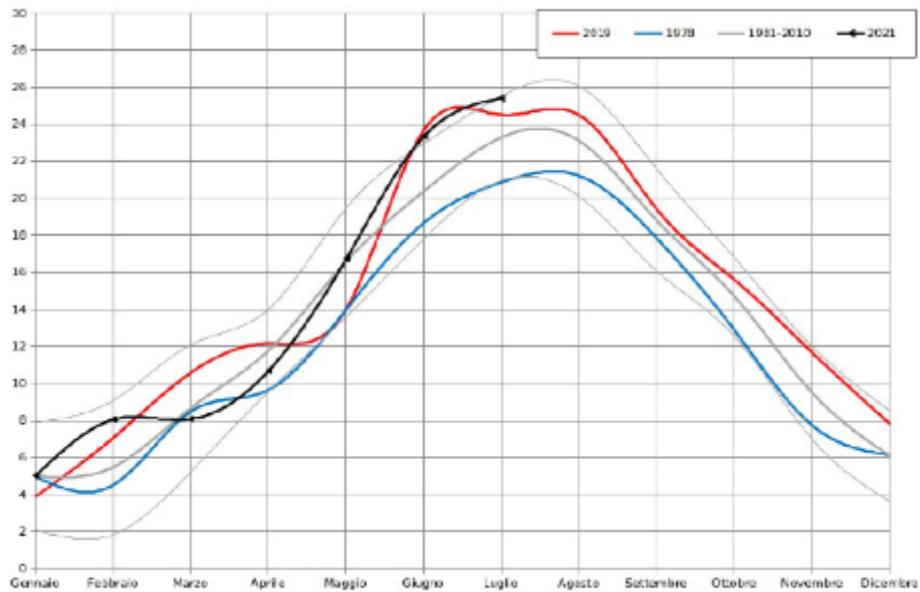


FIGURA 2  
ANDAMENTO TEMPERATURA MEDIA MENSILE REGIONALE (°C); IN NERO L'ANNO ATTUALE, IN ROSSO L'ANNO PIÙ CALDO DAL 1961, IN BLU L'ANNO PIÙ FREDDO DAL 1961, IN GRIGIO LA MEDIA 1981-2010 ED I LIMITI RAPPRESENTATI DALLA MEDIA +/- DUE VOLTE LA DEVIAZIONE STANDARD.  
SERVIZIO AGROMETEO ASSAM REGIONE MARCHE 2021

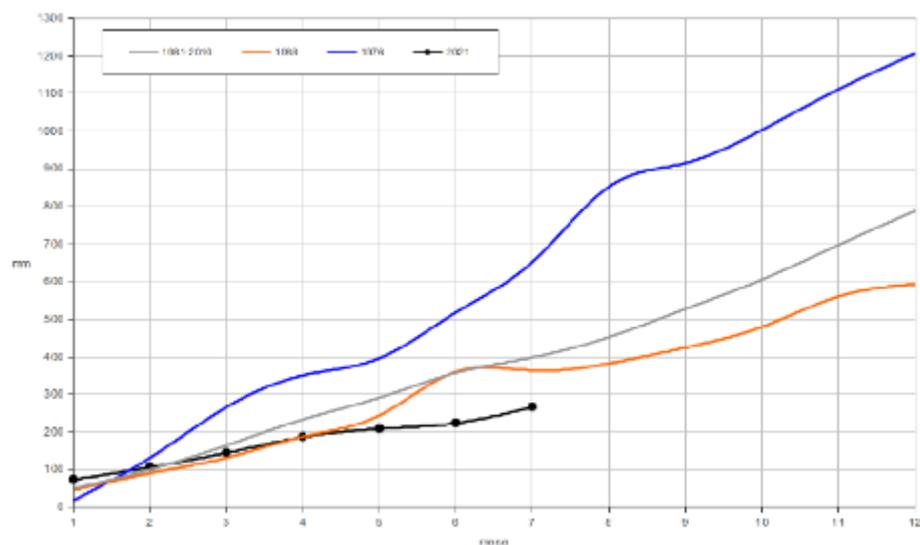
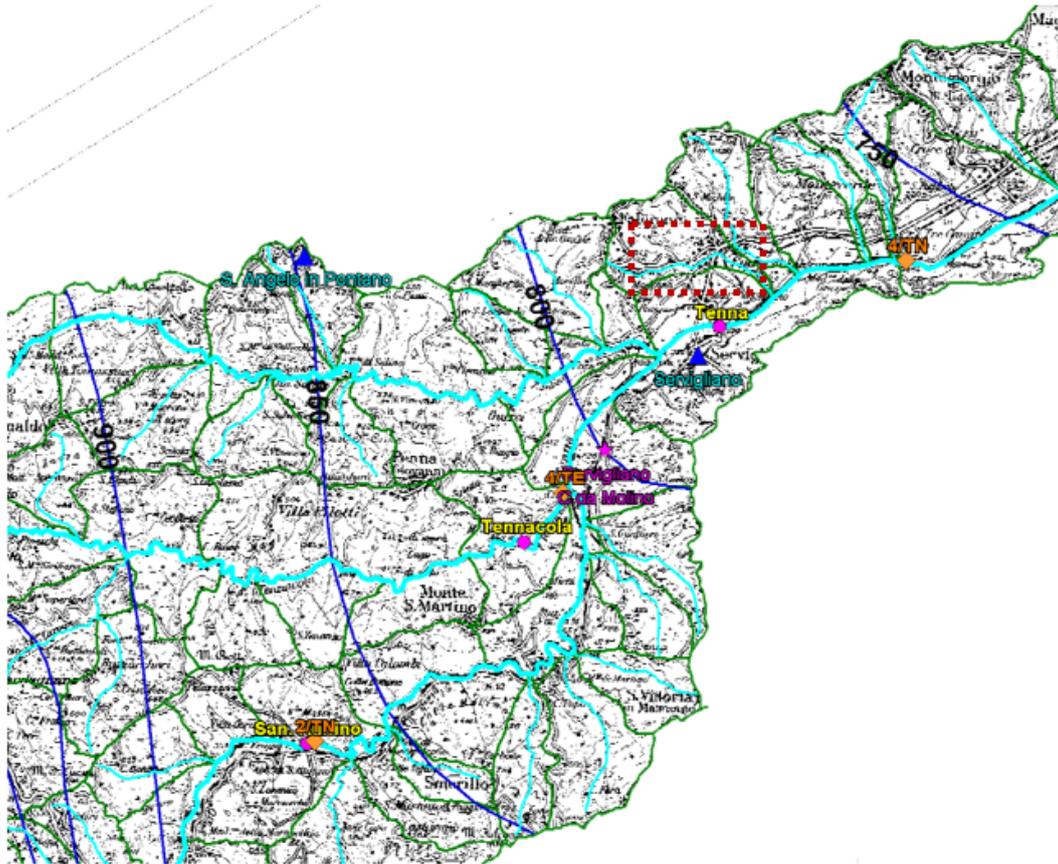


FIGURA 3  
ANDAMENTO DELLA PRECIPITAZIONE CUMULATA MENSILE (MM); IN NERO L'ANNO ATTUALE, IN BLU L'ANNO PIÙ PIOVOSO DAL 1961, IN ARANCIONE L'ANNO MENO PIOVOSO DAL 1961, IN GRIGIO LA MEDIA 1981-2010  
SERVIZIO AGROMETEO ASSAM REGIONE MARCHE 2021



Stazioni Rete Regionale Protezione Civile

- Idro-Meteo Sinottica
  - Idro-Pluviometrica
  - Idro-Termo-Pluviometrica
  - Idrometrica
  - Meteo Sinottica
  - Meteomarina
  - Nivo-Meteo Sinottica
  - Nivometrica
  - Pluviometrica
  - Qualità Acque Sotterranee
  - Termo-Pluviometrica
- ◆ Stazioni di Monitoraggio Agenzia Regionale Protezione Ambientale delle Marche (ARPAM)
  - ▲ Stazioni Pluviometriche Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) e Osservatorio Geofisico Macerata (OGSM)
  - ★ Stazioni Meteo Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche (ASSAM)
- Isoiete annue (da: Regione Marche - Servizio Protezione Civile; Osservatorio Geofisico Sperimentale Macerata - Centro di Ecologia e Climatologia, 2002. "Campo medio delle precipitazioni annuali e stagionali sulle Marche per il periodo 1950-2000" - Carta della precipitazione media annuale sulle Marche del periodo 1950-1989)
- Reticolo Idrografico Principale
- Reticolo Idrografico Secondario

FIGURA 4  
ISOIETE DELL'AREA DEL BACINO DEL FIUME TENNA (PIANO TUTELA ACQUE -REGIONE MARCHE).

Nella tabella che segue si riportano i dati pluviometrici relativi al bacino nel suo insieme e in dettaglio per le stazioni di riferimento.

TABELLA 1

ESTRATTA DA: "CAMPO MEDIO DELLA PRECIPITAZIONE SULLE MARCHE PER IL PERIODO 1950-2000" - REGIONE MARCHE, CENTRO DI ECOLOGIA E CLIMATOLOGIA OSSERVATORIO GEOFISICO SPERIMENTALE - MACERATA 2002

| Prec (mm):1950-1989    | Media annuale | Media primaverile | Media estiva | Media autunnale | Media invernale |
|------------------------|---------------|-------------------|--------------|-----------------|-----------------|
| Serralta               | 913,4         | 228,9             | 196,5        | 249,4           | 239,3           |
| Serravalle del Chienti | 1277,4        | 320,2             | 222,1        | 350,9           | 385,3           |
| <b>Servigliano</b>     | 821,8         | 206,5             | 187,5        | 223,6           | 205,9           |
| Sorti                  | 1456          | 352,3             | 248,5        | 403,4           | 453,5           |
| Spinetoli              | 764,4         | 180,8             | 161,5        | 227,8           | 196,5           |
| Tavoleto               | 881,1         | 219,2             | 185,1        | 266,6           | 210,6           |

Come si può osservare nella stazione di Servigliano per il periodo 1950-2000 sono risultati nell'anno precipitazioni per 821,8 mm con valori più significativi distribuiti nei mesi autunnali.

Nel complesso il dato pluviometrico è quasi coerente con quanto riportato nella rappresentazione delle isoiete nel bacino del Fiume Tenna che nell'area di Servigliano evidenzia precipitazioni inferiori ai 800 mm/anno nei valori medi.

Dal punto di vista termometrico la stazione di Servigliano fa registrare temperature medie mensili con picchi massimi nei mesi estivi tra i 22,9°C di Luglio 24,3°C di Agosto con valori massimi assoluti che hanno raggiunto i 35,8°C e medie massime di 30.1÷31.4°C.

TABELLA 2

| TA)        | SERVIGLIANO   |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      | (197m s.l.m.) |      |             |      |
|------------|---------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|---------------|------|-------------|------|
|            | Bacino: Tenna |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |             |      |               |      |             |      |
| 1          | 15.4          | -0.5 | 17.9        | 7.5  | 14.2        | 3.0  | 8.1         | -0.6 | 21.7        | 11.2 | 21.8        | 8.6  | 32.9        | 18.6 | 35.2        | 19.9 | 26.5        | 12.5 | 23.9        | 9.7  | 18.8          | 6.2  | 10.3        | 0.0  |
| 2          | 15.2          | 0.4  | 18.9        | 3.0  | 18.5        | 7.2  | 12.6        | -1.2 | 22.9        | 11.1 | 25.9        | 8.7  | 31.3        | 18.7 | 33.3        | 20.1 | 24.4        | 12.2 | 23.4        | 9.9  | 19.9          | 6.4  | 8.8         | 5.1  |
| 3          | 14.4          | -1.1 | <b>22.8</b> | 4.8  | 16.2        | 7.6  | 13.9        | -1.2 | 20.0        | 7.0  | 27.6        | 10.8 | 30.9        | 18.5 | 32.5        | 17.9 | 26.3        | 13.8 | 23.0        | 13.0 | <b>20.8</b>   | 7.3  | 7.1         | 2.3  |
| 4          | 13.4          | 0.8  | 20.0        | 4.9  | 12.2        | 2.0  | 17.1        | 1.5  | 22.2        | 4.5  | 21.3        | 10.4 | 26.7        | 16.0 | 28.0        | 15.2 | 28.2        | 12.5 | 23.9        | 10.1 | 18.5          | 11.5 | 9.6         | 0.2  |
| 5          | 14.2          | -0.9 | 11.3        | 5.2  | 15.1        | 0.3  | 18.1        | 2.6  | 26.3        | 8.0  | 23.3        | 13.1 | 29.4        | 13.8 | 23.2        | 13.8 | 30.0        | 12.0 | <b>24.0</b> | 10.8 | 15.4          | 12.7 | 16.7        | 4.4  |
| 6          | 10.3          | -1.3 | 9.8         | -1.5 | 16.4        | 5.2  | 20.0        | 4.1  | 19.5        | 7.7  | 26.1        | 11.2 | 31.2        | 14.0 | 27.2        | 16.1 | 30.2        | 14.6 | 23.6        | 7.5  | 16.1          | 7.5  | 12.7        | 3.2  |
| 7          | 11.8          | -1.0 | 14.7        | -3.0 | 9.8         | 3.1  | 19.3        | 3.2  | 21.7        | 5.7  | 26.9        | 12.6 | 25.4        | 14.6 | 29.7        | 17.0 | 28.6        | 14.4 | 21.7        | 10.6 | 19.5          | 5.6  | 13.6        | 0.6  |
| 8          | 11.6          | -0.7 | 14.4        | -2.3 | 12.2        | 1.0  | 19.9        | 2.9  | 24.7        | 5.4  | 21.3        | 15.1 | 28.0        | 11.5 | 30.8        | 17.7 | 28.9        | 15.0 | 21.9        | 7.8  | 21.0          | 5.1  | 11.2        | 2.2  |
| 9          | 17.4          | -1.2 | 15.2        | -1.4 | 14.2        | -0.6 | 21.1        | 2.5  | 26.1        | 9.1  | 22.2        | 12.8 | 29.7        | 14.4 | 33.0        | 17.9 | 29.9        | 14.2 | 23.0        | 7.2  | <b>21.4</b>   | 5.1  | 12.6        | 2.8  |
| 10         | 15.5          | -1.4 | 19.3        | 1.3  | 14.3        | 3.5  | 23.4        | 3.7  | 25.2        | 11.0 | 23.1        | 9.7  | 32.1        | 16.8 | 32.8        | 17.0 | 29.8        | 16.0 | 23.9        | 8.8  | 20.4          | 5.5  | 11.8        | 3.4  |
| 11         | 12.1          | 0.7  | 21.1        | 9.6  | 21.3        | 2.5  | 25.2        | 4.8  | 24.1        | 12.8 | 22.6        | 12.0 | 34.4        | 17.2 | 33.5        | 17.2 | 30.4        | 15.7 | 18.3        | 9.4  | 17.4          | 6.7  | 10.9        | 2.8  |
| 12         | 12.2          | -0.5 | 18.4        | 2.3  | 20.4        | 4.1  | <b>25.5</b> | 5.2  | 24.3        | 11.2 | 24.7        | 10.3 | 26.1        | 15.2 | 32.5        | 18.3 | 30.7        | 14.8 | 13.6        | 9.1  | 16.7          | 5.5  | 13.0        | 1.0  |
| 13         | 13.6          | -1.4 | 17.4        | 0.3  | <b>21.5</b> | 4.8  | 24.6        | 6.0  | 24.8        | 10.1 | 26.5        | 12.3 | 26.0        | 12.6 | 34.2        | 18.3 | <b>31.3</b> | 15.3 | 16.5        | 6.0  | 18.4          | 6.2  | 11.7        | 2.1  |
| 14         | 15.9          | -0.6 | 14.2        | 2.4  | 17.5        | 5.6  | 13.2        | 3.2  | 26.4        | 13.3 | 20.1        | 13.9 | 25.7        | 12.8 | 32.6        | 18.0 | 30.5        | 15.2 | 19.2        | 4.5  | 15.2          | 5.9  | 15.2        | 1.0  |
| 15         | 16.6          | 0.1  | 15.5        | 0.1  | 14.7        | 1.7  | 15.1        | 2.0  | 25.1        | 13.1 | 23.7        | 13.4 | 27.1        | 11.9 | 32.0        | 17.4 | 30.4        | 15.0 | 19.3        | 9.5  | 17.0          | 6.6  | 10.3        | -0.8 |
| 16         | 13.1          | 1.6  | 18.0        | 0.1  | 15.7        | -0.1 | 19.8        | 0.8  | 24.5        | 14.1 | 24.3        | 15.7 | 28.2        | 14.2 | 32.4        | 18.3 | 30.5        | 15.5 | 17.8        | 6.9  | 15.1          | 6.0  | 14.6        | -0.7 |
| 17         | 15.3          | -1.0 | 18.1        | 0.6  | 18.0        | 1.2  | 22.0        | 4.0  | 24.4        | 14.7 | 26.9        | 14.1 | 23.6        | 15.1 | 32.8        | 17.4 | 29.8        | 15.3 | 17.8        | 5.5  | 12.0          | 10.7 | 15.2        | -0.4 |
| 18         | 11.3          | 1.7  | 17.8        | 1.6  | 17.4        | 1.8  | 24.8        | 7.6  | 22.3        | 13.3 | 26.5        | 11.0 | 25.0        | 12.5 | 31.3        | 17.7 | 28.6        | 15.8 | 19.2        | 5.3  | 16.7          | 6.4  | 13.3        | 0.6  |
| 19         | 10.6          | 5.1  | 15.9        | 3.4  | 20.0        | 3.7  | 24.3        | 9.4  | 24.7        | 12.3 | 27.1        | 13.8 | 27.3        | 11.4 | 30.0        | 16.2 | 27.9        | 13.5 | 19.4        | 5.1  | 17.6          | 4.4  | 13.3        | 0.9  |
| 20         | 9.4           | 2.2  | 12.7        | 0.4  | 21.4        | 3.3  | 14.7        | 11.6 | 16.4        | 12.7 | 25.1        | 12.9 | 30.9        | 12.6 | 32.6        | 17.1 | 28.2        | 14.3 | 20.1        | 5.3  | 9.6           | 4.4  | 13.7        | 0.0  |
| 21         | <             | <    | 16.5        | -1.0 | 20.1        | 5.5  | 12.1        | 10.4 | 21.9        | 10.1 | 26.5        | 12.2 | 32.8        | 16.1 | 34.1        | 16.8 | 25.2        | 16.1 | 21.6        | 5.6  | 11.4          | 0.9  | 10.0        | 3.5  |
| 22         | <             | <    | 15.6        | -0.6 | 14.1        | 6.6  | 12.6        | 10.2 | 25.7        | 8.4  | 28.8        | 17.4 | 33.5        | 17.3 | <b>36.0</b> | 18.1 | 25.4        | 14.6 | 20.9        | 5.7  | 11.3          | 0.6  | 16.5        | 3.3  |
| 23         | <             | <    | 22.0        | 1.4  | 7.1         | -1.2 | 18.7        | 7.3  | <b>29.6</b> | 12.3 | 28.4        | 14.5 | 30.7        | 18.4 | 33.3        | 18.5 | 26.0        | 14.2 | 21.3        | 7.4  | 13.4          | -0.5 | 17.5        | 2.5  |
| 24         | <             | <    | 19.4        | 1.7  | 6.4         | -0.4 | 22.1        | 5.0  | 23.2        | 11.6 | 29.6        | 13.0 | 34.0        | 17.6 | 29.4        | 16.8 | 27.9        | 14.2 | 16.3        | 8.1  | 11.0          | 4.6  | <b>17.6</b> | 4.0  |
| 25         | <             | <    | 18.4        | 2.3  | 3.4         | -0.2 | 23.9        | 5.6  | 24.7        | 9.5  | 29.2        | 14.7 | 28.0        | 15.5 | 29.4        | 16.1 | 25.9        | 11.6 | 20.8        | 7.7  | 14.4          | 2.7  | 13.5        | 6.2  |
| 26         | <             | <    | 16.3        | 1.9  | 7.6         | 1.2  | 21.9        | 8.0  | 21.5        | 8.7  | 29.9        | 17.4 | 31.8        | 14.1 | 34.0        | 17.2 | 18.6        | 10.0 | 21.3        | 6.1  | 14.8          | 1.6  | 7.4         | 1.5  |
| 27         | <             | <    | 14.0        | 1.4  | 10.3        | 7.1  | 23.0        | 7.9  | 20.8        | 8.5  | 31.4        | 16.9 | 32.4        | 17.0 | 33.1        | 16.3 | 13.2        | 7.9  | 18.6        | 9.3  | 14.8          | 2.5  | 5.8         | -1.4 |
| 28         | <             | <    | 14.3        | -0.4 | 15.2        | 5.6  | 21.7        | 7.8  | 23.0        | 7.9  | 31.6        | 16.7 | 32.7        | 18.0 | 31.5        | 17.7 | 20.1        | 8.8  | 19.0        | 6.2  | 14.3          | 4.8  | 14.1        | -1.4 |
| 29         | <             | <    | 14.5        | -2.2 | 17.6        | 3.4  | 23.3        | 10.3 | 15.8        | 8.4  | <b>34.5</b> | 17.5 | 34.1        | 19.1 | 34.4        | 16.3 | 22.5        | 7.6  | 18.9        | 5.0  | 10.9          | 4.4  | 14.5        | 1.4  |
| 30         | <             | <    | <           | <    | 16.6        | 3.7  | 23.0        | 8.1  | 19.6        | 10.0 | 32.3        | 17.3 | 35.2        | 20.7 | 29.6        | 17.3 | 23.8        | 8.4  | 21.5        | 6.7  | 12.4          | 1.0  | 13.4        | 3.4  |
| 31         | <b>18.0</b>   | 2.7  | <           | <    | 9.5         | 2.8  | <           | <    | 21.6        | 8.1  | <           | <    | <b>35.8</b> | 19.0 | 20.3        | 13.6 | <           | <    | 21.7        | 6.8  | <             | <    | 11.5        | -0.7 |
| MEDIE      | <             | <    | 16.7        | 1.5  | 14.8        | 3.1  | 19.5        | 5.1  | 23.1        | 10.1 | 26.3        | 13.3 | 30.1        | 15.7 | 31.4        | 17.2 | 27.0        | 13.4 | 20.5        | 7.6  | 15.9          | 5.3  | 12.5        | 1.7  |
| Med. mens  | <             | <    | 9.1         | 8.9  | 12.3        | 16.6 | 19.8        | 22.9 | 25.0        | 25.4 | 20.2        | 14.1 | 10.6        | 7.1  | <           | <    | <           | <    | <           | <    | <             | <    | <           | <    |
| Med. norm. | 5.8           | 8.1  | 10.5        | 14.2 | 17.4        | 22.5 | 25.0        | 25.4 | 20.7        | 16.0 | 11.8        | 7.8  | <           | <    | <           | <    | <           | <    | <           | <    | <             | <    | <           | <    |

## C INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

### C.1 Vegetazione naturale potenziale

Dal punto di vista climatico il corridoio di studio è sostanzialmente omogeneo al netto di modeste variazioni stagionali.

I dati termopluviometrici disponibili evidenziano valori sostanzialmente equalizzati lo sviluppo della tratta e con medie pluviometriche della serie storica attestata al di sotto dei 800 mm cumulati nell'anno con punte in autunno.

Al fine di definire la vegetazione potenziale e quindi le comunità naturali, è importante identificare l'ecoregione di appartenenza che risulta strettamente collegata con i caratteri fisici dell'ambiente.

Dalla Carta fitoclimatica d'Italia<sup>2</sup>, il corridoio infrastrutturale in esame rientra nella seguente classificazione:

|   |                    |   |
|---|--------------------|---|
| 1 | macroclima         | temperato   |
|   | bioclima:          | temperato oceanico-semicontinentale   |
|   | ombrotipo:         | subumido  |
|   | descrizione:       | Clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del medio Adriatico, delle pianure interne di tutto il pre-appennino e della Sicilia (Mesotemperato-Mesomediterraneo umido-subumido) |
|   | Tratto interessato | La classificazione interessa, tutta l'area di studio  |

Secondo la classificazione di Mayr-Pavari il corridoio di studio ricade nella zona del *Castanetum* Riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine e si spinge a sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le estreme regioni meridionali; a parte la superficie pianiziale che si spinge fino al livello del mare lungo la costa dell'alto Adriatico (dalla Romagna all'Istria), questa fascia è generalmente compresa tra le altitudini di 300-400 metri e 900 metri nell'Italia settentrionale.

<sup>2</sup> CARTA FITOCLIMATICA D'ITALIA Geoportale Nazionale - Analisi delle classi fitoclimatiche italiane in scala 1:250.000 – pubblicata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

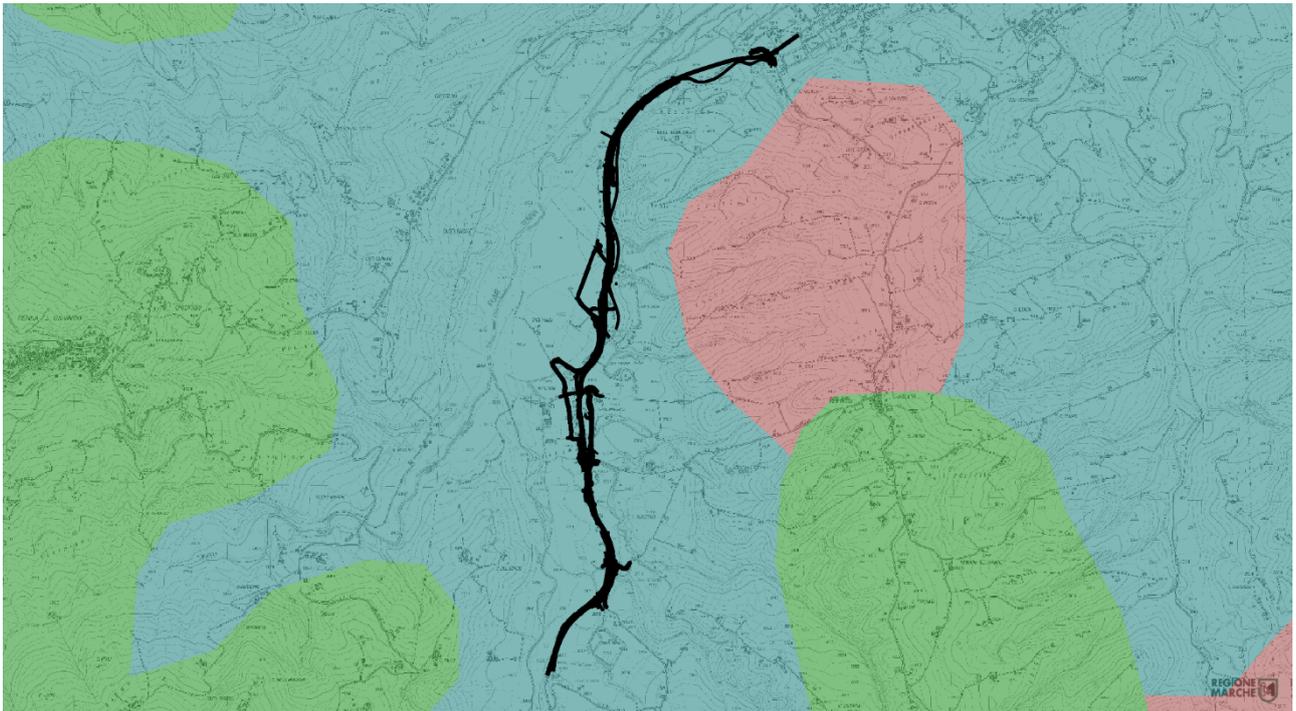


FIGURA 5

STRALCIO DELLA CARTA DEL FITOCLIMA D'ITALIA RELATIVO IL LOTTO DI PROGETTO IN ESAME

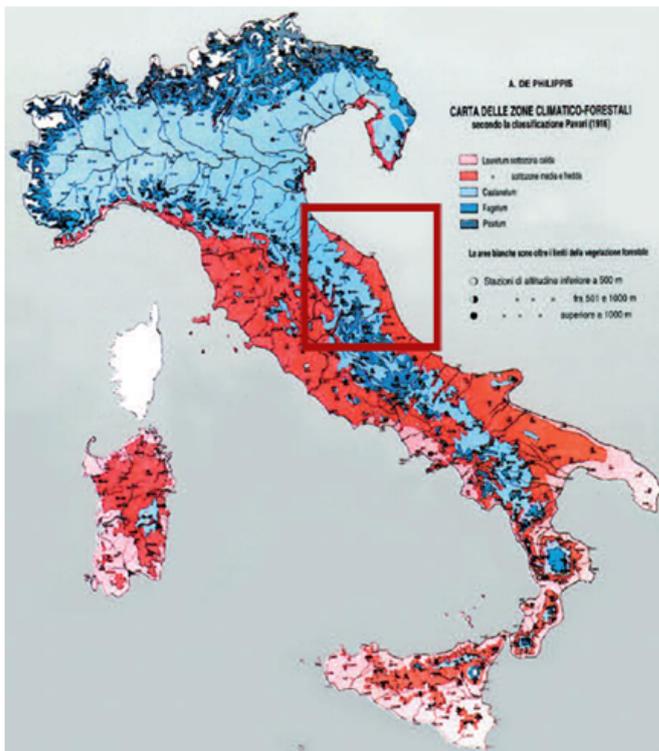


FIGURA 6

CARTA DELLE ZONE CLIMATICOFORESTALI DI DE PHILIPPIS 1937 (SECONDO PAVARI 1916).

IMPRESA A.T.I.:

MANDATARIA:

MANDANTE:

PROGETTISTA RTP:

MANDATARIA:

MANDANTI:

L'area oggetto di studio, nei suoi caratteri generali, può essere inserita nell'ambito della potenzialità

- Serie del pioppo nero. *Salici albae-Populo nigrae populo nigrae* Sigm;
- Serie della roverella. *Cytiso sessilifoliae-Quercu pubescentis* Sigm

## C.2 Vegetazione potenziale e rilevata

Dall'analisi della *Carta della Vegetazione Potenziale* della Regione Marche confrontata con la *Carta della Vegetazione Naturale*, si individuano, nel tratto di interesse per il progetto in esame, alcuni aspetti significativi riferiti alle seguenti serie vegetazionali di riferimento per la definizione degli interventi di sistemazione a verde, delle eventuali opere di mitigazione e compensazione ambientale:

- *Elemento di paesaggio vegetale delle pianure alluvionali attuali e recenti delle aste fluviali*
  - Serie edafo-igrofila, del pioppo nero. *Salici albae-Populo nigrae populo nigrae Sigmetum*

si tratta delle formazioni ripariali potenzialmente stabilite lungo il fondovalle del fiume Tenna. All'interno dell'areale potenziale si rilevano:

- Bosco deciduo di *Populus nigra* L.

- *Elementi del paesaggio vegetale dei substrati calcarei e marnoso-calcarei del piano bioclimatico mesotemperato superiore*
  - Serie edafo-xerofila, neutrobasifila della roverella. *Cytiso sessilifoliae-Quercu pubescentis Sigmetum*

Si tratta di boschi misti caratterizzati dalla presenza di *Quercus pubescens*, *Q. ilex*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis* e, più raramente, *Cercis siliquastrum* e *Acer monspessulanum*. Nello strato arbustivo, piuttosto abbondante, sono presenti *Cytisophyllum sessilifolium* (*Cytisus sessilifolius*), *Juniperus oxycedrus*, *J. communis*, *Cytisus spinescens*, *Spartium junceum*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina* e *Prunus spinosa*.

All'interno dell'areale potenziale si rilevano:

- Bosco deciduo di *Quercus pubescens wild*.

## D OPERE DI INSERIMENTO AMBIENTALE

Il progetto delle opere di inserimento ambientale si pone l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra l'opera e il contesto territoriale nel quale questa si inserisce; pertanto le opere descritte nel presente Capitolo non si configurano come compensative ai fini dell'azzeramento degli impatti, ma come opere complementari a corollario delle opere civili che contribuiscono a mitigare gli eventuali impatti paesaggistici dell'opera.

Nel presente capitolo sono riportati i criteri, le modalità e l'ubicazione degli interventi previsti nel progetto preliminare, relativamente alla messa a dimora delle specie arboree e arbustive poste lungo i tratti lungo linea e a bordo della viabilità introdotta a valle delle modifiche di tracciato.

### D.1 Interventi opere a verde

Il progetto delle opere a verde è stato sviluppato per conseguire un duplice l'obiettivo di sistemare i tratti interclusi e reliquanti del frazionamento fondiario risultanti dalla realizzazione delle viabilità.

Complessivamente lo scopo di ricomposizione vuole:

- implementare a livello locale la biodiversità, in coerenza con il sistema della vegetazione potenziale;
- innescare e sostenere i processi naturali di riedificazione ambientale a scala locale;
- migliorare, per quanto possibile, il livello di qualità del paesaggio percepito nello spazio prossimo e pertinente l'infrastruttura e delle opere civili a corollario e l'inserimento paesaggistico.

Di seguito saranno descritti gli interventi dal punto di vista compositivo e strutturale, indicandone i moduli di impianto delle specie scelte.

### D.2 Scelta delle specie selezionate

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino, inserimento e mitigazione ambientale. Le specie locali si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti agli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

Occorre in primo luogo puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e vegetare appropriatamente, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiose che risultino alloctone al contesto ambientale.

In sintesi i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico

Vengono di seguito riassunte le principali caratteristiche delle specie arbustive ed arboree previste nel Progetto delle Opere a Verde, che risultano coerenti con gli obiettivi di inserimento ambientale e paesaggistico.

Per le piantumazioni sarà impiegato un adeguato numero di specie arbustive ed arboree, evitando la monospecificità, ma anche l'eccessiva diversità.

Le specie che si ritiene possano più appropriatamente essere impiegate per le sistemazioni a verde con significato biogeografico e in grado di sostenere dinamiche naturali e incrementare la diversità della componente floristica sono elencate nella tabella che segue.

TABELLA 3  
ELENCO DELLE SPECIE DI POSSIBILE IMPIEGO NELLA FORMAZIONE DELLE OPERE A VERDE

| SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO   |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| <i>Acer campestre</i>         | Acero campestre    |
| <i>Fraxinus ornus</i>         | Orniello           |
| SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO |                    |
| <i>Crataegus monogyna**</i>   | Biancospino        |
| <i>Prunus spinosa</i>         | Pruno selvatico    |
| <i>Euonymus europaeus</i>     | Berrette del prete |

La scelta delle specie da adottare nella costruzione dei sestri d'impianto e l'eventuale modifica all'elenco floristico di cui alla tabella che precede, sarà meglio precisata nelle fasi di approfondimento di progetto.

## D.2.1 Specie a portamento arboreo

Di seguito viene fornita una breve descrizione delle specie di cui si prevede, allo stato attuale di approfondimento progettuale la possibilità d'impiego.

I dati riportati sono tratti ed elaborati dalle schede *Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane*

### Acer campestre Acero comune

Fanerofita cespugliosa e arborea

Albero deciduo di piccole o medie dimensioni, 10-20 m con il tronco spesso sinuoso e chioma densa, rotondeggiante; di crescita non molto sostenuta diventa presto lenta, è nel complesso poco longevo.

|                   |  |
|-------------------|--|
| Corteccia:        | da giovane è giallastra e a volte un po' suberosa, diventa presto bruno grigiastro chiara solcato longitudinalmente e formato da piccole placche rettangolari, persistenti   |
| Apparato radicale | fascicolato, non è molto profondo e nemmeno molto espanso adattato a suoli sciolti e permeabili ma fertili con humus dolce   |
| Rami              | Quelli giovani sono bruni e fini, con una leggera pubescenza; i rametti degli anni precedenti possono formare delle evidenti creste longitudinali suberose, oppure essere lisci  |
| Foglie            | di colore verde scuro sulla pagina superiore, più chiare o anche leggermente glaucescenti e pubescenti inferiormente; sono opposte, normalmente piccole di 4-7 cm, normalmente hanno 5 lobi ottusi a volte solo 3 lobi.<br>In autunno, con notti fredde, le foglie assumono una decorativa colorazione giallo oro, anche con sfumature rossastre   |
| Antesi            | aprile+maggio  |
| Fiori             | sono riuniti in corimbi terminali molto spesso poligami, verde-giallastri  |
| Frutti            | sono delle disamare alate e maturano in settembre-ottobre, sono opposte con apertura di circa 180 gradi e i carpelli sono schiacciati con un bitorzolo al centro e con cuticola spessa   |
| Habitat           | è specie plastica, ubiquitaria, si trova principalmente nei querceti planiziali a Farnia ma anche in querceti collinari sia a Farnia che a Rovere e nei carpineti, ma anche in formazioni di transizione di questi in fasi più primitive, da pioppeti a Pioppo nero e Salice bianco in aree golenali; nel meridione d'Italia partecipa anche a formazioni di sclerofille nelle fasi meno xerofile. Specie eliofila ma moderatamente xerofila e termofila, si trova spesso in siepi e partecipa al mantello dei boschi, preferisce suoli abbastanza ricchi, anche di matrice argilloso-limosi, trova meno concorrenza nei suoli debolmente carbonatici. |
|                   |   |

Fraxinus ornus      Orniello

Fanerofita cespugliosa e arborea

Albero o alberetto, alto di norma 8-10 m, può raggiungere i 25 m, a chioma tondeggiante, fusto solitamente dritto, ma spesso anche tortuoso, da cui si dipartono molti rami ascendenti o eretti; il diametro raramente supera in esemplari vecchi i 35 cm

|                   |   |
|-------------------|---|
| Corteccia:        | è grigia-cinerina, a volte con macchie più chiare e liscia, anche nei rametti   |
| Apparato radicale | generalmente profondo e con fittone robusto, con forti e numerose radici laterali   |
| Rami              | -   |
| Foglie            | opposte, imparipennate, caduche, foglioline ellittico-lanceolate, rotondate o cuneate alla base, cuspidate e brevemente ma chiaramente picciolate; lamina fogliare verde opaca, più chiara inferiormente, a margine dentellato-seghettato   |
| Antesi            | -   |
| Fiori             | ermafroditi di clamidati, in vistose dense pannocchie bianche   |
| Frutti            | costituiti da samare oblunco-lanceolate   |
| Habitat           | Vegeta a quote medio-basse su suoli poco evoluti, derivati prevalentemente da rocce carbonatiche, a reazione neutro-basica e con ridotta disponibilità idrica è quasi sempre associato al carpino nero perché le due specie presentano esigenze coincidenti in termini edafici e climatici. Convive spesso anche con specie del genere <i>Quercus</i> . |
|                   |   |

## D.2.2 Specie a portamento arbustivo

Di seguito viene fornita una breve descrizione delle specie a prevalente portamento arbustivo o francamente arbustive, di cui si prevede, allo stato attuale di approfondimento progettuale la possibilità d'impiego.

I dati riportati sono tratti ed elaborati dalle schede *Acta Plantarum - Flora delle Regioni italiane*.

### Prunus spinosa Pruno selvatico

Fanerofita cespugliosa e arborea

Arbusto cespuglioso che occasionalmente assume dimensioni di alberello, è legnoso, perenne, caducifoglio con chioma assai rada e irregolare, molto spinoso. Altezza sino a 3 m.

|                   |   |
|-------------------|---|
| Corteccia         | -   |
| Apparato radicale | -   |
| Rami              | di colore brunastro con sfumature più o meno scure e rugosi, intricati afilli e generalmente pubescenti da giovani, le spine altro non sono che i rami laterali trasformati   |
| Foglie            | compaiono dopo i fiori, sono alterne, lanceolate, brevemente picciolate, la pagina superiore è opaca, glabra e di color verde scuro, quella inferiore più chiara e pubescente, il margine è crenato o dentato   |
| Antesi            | febbraio+aprile   |
| Fiori             | precedono le foglie, solitari, ma ravvicinati; la corolla è formata da 5 petali bianchi di forma leggermente ovale  |
| Frutti            | drupe sferiche di colore blu-nerastro o viola-azzurre, pruinose a maturità; inizialmente molto aspre ed allappanti, diventano più gradevoli dopo l'ammezzimento che di solito avviene con i primi geli  |
| Habitat           | pianta eliofila, pioniera che si insedia nei terreni abbandonati si adatta a terreni poveri e sassosi, cresce comunemente al limitare dei boschi cedui e nei cespuglieti, lungo le scarpate nei terreni incolti e soleggiati, dove grazie alla facilità con cui radica, forma macchie spinose così impenetrabili da fornire protezione alle altre piante e agli uccelli che trovano un rifugio ideale per nidificare. |
|                   |   |

Crataegus monogyna Biancospino

Fanerofita cespugliosa e arborea

Piccolo albero, ma più spesso arbusto a fogliame deciduo; cespuglioso, con chioma globosa o allungata; il tronco sinuoso, spesso ramoso sin dalla base con corteccia compatta che nelle piante giovani è liscia di colore grigio-chiaro, è brunastra o rosso-ocracea e si sfalda a placche nei vecchi esemplari.

Di altezza generalmente compresa fra 2÷5 m, ma può raggiungere anche i 12 m; ha una crescita molto lenta e può vivere sino a 500 anni.

|                   |  |
|-------------------|--|
| Corteccia         | -  |
| Apparato radicale | fascicolata  |
| Rami              | I ramoscelli sono di colore bruno-rossastro, quelli laterali terminano frequentemente con spine aguzze e scure lunghe sino a 2 cm, i rami più vecchi sono grigio-cenere  |
| Foglie            | caduche, sono alterne, semplici, di colore verde brillante e lucide nella pagina superiore, verde glaucescente nella pagina inferiore, glabre, romboidali o ovali, a margine dentato, suddivise in 3÷7 lobi molto profondi con margine intero e che presentano solo sull'apice qualche dentello. |
| Antesi            | -  |
| Fiori             | profumati di colore bianco o leggermente rosato, sono riuniti in corimbi eretti, semplici o composti   |
| Frutti            | Si tratta di falsi frutti che derivano dall'accrescimento del ricettacolo florale e non da quello dell' dell'ovario, riuniti in densi grappoli. Si tratta di piccole drupe rosse e carnose a maturità.   |
| Habitat           | Specie paleotemperata,, presente nei boschi xerofili, nelle siepi, boscaglie e cespuglieti, macchie, margine dei boschi e pendii erbosi, con preferenza per i terreni calcarei dal litorale marino alla montagna sino a 1.600 m s.l.m.   |
|                   |    |

*Euonymus europaeus* *Berretta del prete*

Fanerofite cespugliose. Piante legnose con portamento cespuglioso

Arbusto cespuglioso deciduo, raramente alberello. Fusto brunastro con rami opposti, i giovani quadrangolari di colore verde opaco punteggiati di chiaro, presentano sottili rilievi longitudinali. Il legno è di colore giallo con odore di mela. Gemme apicali dei rami principali 2÷4 mm. Altezza 1÷5 m.

|                   |   |
|-------------------|---|
| Corteccia         | -   |
| Apparato radicale | -   |
| Rami              | Fusto brunastro con rami opposti  |
| Foglie            | sono picciolate, opposte, ellittiche o lanceolate con apice acuto e margine finemente dentato; la pagina superiore verde scuro, quella inferiore più chiara.  |
| Antesi            | -   |
| Fiori             | in cime ascellari multifiori con 2÷9 elementi, sono ermafroditi, raramente anche unisessuali, tetrameri, si sviluppano contemporaneamente alle foglie; hanno breve peduncolo, calice gamosepalo verde, persistente, sepali verdi, petali di forma allungato-lineare, di colore bianco-giallastro o bianco-verdastro, lunghi ± il doppio del calice. Gli stami sono più corti della corolla. |
| Frutti            | sono capsule pendule, carnose, con 4 lobi marcati, prima verdi, poi in autunno di colore rosso o rosa, lucide, Ø 10÷15 mm, i lobi aprendosi evidenziano uno pseudoarillo di colore arancione che riveste i semi, che sono tossici.  |
| Habitat           | In Italia è presente in tutte le regioni, tra lo strato arbustivo dei boschi di latifoglie o nelle siepi, dalla zona basale fino a quella montana; generalmente fra 0÷800 m, ma in Sicilia fra 400÷1.300 m s.l.m.   |
|                   |    |

### D.3 Tipologie delle opere a verde

In sintesi, gli interventi progettati possono riferirsi schematicamente alle seguenti tipologie di intervento:

- B.O.E. sulle aree di nuovo impianto
- Preparazione dell'area e lavorazioni preliminari alle opere di mitigazione ambientale
- Semina del tappeto erboso
- Picchettamento e piantumazione delle specie arbustive e arboree

Qualora sull'area interessata dagli interventi dovessero essere presenti alberi, arbusti infestanti questi dovranno essere rimossi prima di qualsiasi intervento sul terreno. Nel caso di esemplari di specie coerenti dal punto di vista della vegetazione potenziale si dovrà agire come segue:

- gli esemplari in cattivo stato fitosanitario dovranno essere rimossi  
Se le dimensioni dei medesimi saranno tali da far ritenere che i rispettivi apparati radicali possano essere portati in superficie con le successive lavorazioni di aratura, sarà sufficiente procedere al loro taglio al colletto; in caso contrario si dovrà procedere all'estirpazione, avendo cura di asportare completamente la ceppaia.
- gli esemplari in buone condizioni vegetative e fitosanitarie, in ragione della logistica di cantiere e l'operatività degli stessi, ove possibile verranno preservati; diversamente, se conveniente, potranno essere temporaneamente rimossi in zolla, messi in sicurezza e accantonati in aree di cantiere o in appositi vivai specializzati dove verranno mantenuti vivi e in buone condizioni fitosanitarie prima del reimpiego.

Le buche derivanti da questa operazione dovranno essere richiuse. Tutto il materiale di risulta dell'opera di decespugliamento deve essere conferito in discarica secondo la normativa vigente.

La preparazione dell'area di intervento, si effettuerà mediante aratura e successiva erpicatura, ove realizzabili.

Per quanto riguarda i relitti stradali, ovvero i tratti di viabilità defunzionalizzati con l'intervento in progetto, le superfici verranno ricondotte a condizioni di permeabilità, previa la rimozione della sovrastruttura e della struttura del corpo stradale, operate le necessarie attività agronomiche per consentirne l'inerbimento efficace della superficie.

#### D.3.1 Inerbimento

Le aree come previsto da progetto saranno inerbite attraverso la semina di specie erbacee. La semina sarà effettuata dopo aver preparato la superficie da inerbire con seminatrice meccanica o a mano, cercando di distribuire il miscuglio di semi in maniera omogenea e miscelando la semente nel sacco, prima di distribuirla sul terreno, al fine di rispettare la composizione polifitica. In seguito, si provvederà alla rastrellatura incrociata della superficie seminata.

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso l'utilizzazione di specie appartenenti alla famiglia delle Graminaceae, delle Fabaceae e delle Brassicaceae.

La scelta delle specie da utilizzare in miscela di semente dovrà tenere conto delle condizioni stagionali ed in particolare della potenzialità fitoclimatica, del profilo della vegetazione naturale rilevata localmente, dei caratteri pedologici sito specifici.

In generale le piantine da impiegarsi negli interventi a verde saranno reperite presso vivai locali certificati e in particolare per le sementi presenti nei miscugli dell'idrosemina saranno scelte, in fase di appalto, specie spontanee dell'appennino Umbro – Marchigiano.

### D.3.2 Siepe Mista

La siepe si dispone per ricollegare le strutture vegetali esistenti interferite lungo le infrastrutture conformata per macchie ed esemplari raggruppati linearmente e costituita con le specie che tipicamente si ritrovano in analoghe formazioni in ambito agricolo.

In questa fase di progetto la scelta delle specie segue quanto di seguito elencato e in rapporto alle condizioni edafiche e stagionali.

TABELLA 4  
SIEPE MISTA - ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

| SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO   |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| <i>Acer campestre</i>         | Acero campestre    |
| <i>Fraxinus ornus</i>         | Orniello           |
| SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO |                    |
| <i>Crataegus monogyna</i> **  | Biancospino        |
| <i>Prunus spinosa</i>         | Pruno selvatico    |
| <i>Euonymus europaeus</i>     | Berrette del prete |

La siepe sarà composta su un modulo base 3,00 x45,00 m con gli esemplari arbustivi disposti a quinconce ad una distanza media di circa 3,00 m tra le fila e di 1,50 tra le colonne, gli esemplari sono organizzati in gruppi lineari specie specifici, intercalati e intervallati da chiare. Gli arbusti dovranno rappresentare circa il 90% degli esemplari che compongono il modulo.

Le alberature comporranno il restante 10% circa degli esemplari del modulo, raggruppati tra le macchie in filare di arbusti; quando presenti raggruppati in uno o più tratti, gli esemplari arborei saranno distanziati tra loro a non meno di 9,00 m.

L'ingombro laterale della formazione, atteso a maturità, considerando la divagazione naturale della fisionomia è di circa 9 m.

La copertura del modulo è prevista pari a circa il 80-100% della superficie lineare complessiva.

La formazione del sesto di dovrà adattare alle condizioni sito specifiche, con particolare riferimento alla profondità della falda superficiale ed alla presenza di corsi d'acqua naturali e/o artificiali in prossimità dei quali dovrà essere considerato l'impiego di specie maggiormente igrofile.

Qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali e le infrastrutture stradali e/o ferroviarie non ne consentisse la piantumazione, le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte, ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arbustive e arboree di cui si prevede l'impianto.

### D.3.3 Fascia arboreo arbustiva

La fascia arbustiva tende sostanzialmente a saturare per macchie ed esemplari raggruppati gli spazi a sviluppo lineare lungo le infrastrutture a costituire le forme pioniere del prato cespugliato, prodromi del mantello del bosco, tali formazioni sono costituite dalle specie che naturalmente e progressivamente possono evolvere nelle forme più mature del bosco e del mantello.

In questa fase di progetto la scelta delle specie segue quanto di seguito elencato e in rapporto alle condizioni edafiche e stagionali

TABELLA 5  
FASCIA ARBOREO ARBUSTIVA - ELENCO DELLE SPECIE UTILIZZABILI

| SPECIE A PORTAMENTO ARBOREO   |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| <i>Acer campestre</i>         | Acero campestre    |
| <i>Fraxinus ornus</i>         | Orniello           |
| SPECIE A PORTAMENTO ARBUSTIVO |                    |
| <i>Crataegus monogyna</i> **  | Biancospino        |
| <i>Prunus spinosa</i>         | Pruno selvatico    |
| <i>Euonymus europaeus</i>     | Berrette del prete |

La fascia sarà composta su un modulo base 6,00 x 45,00 m con gli esemplari arbustivi disposti a quinconce ad una distanza media di circa 6,00 m tra le fila e di 1,50 tra le colonne, gli esemplari sono organizzati in gruppi lineari specie specifici, intercalati e intervallati da chiare. Gli arbusti dovranno rappresentare circa lo 70-100% degli esemplari che compongono il modulo.

Le alberature comporranno il 20% circa degli esemplari del modulo, sporadicamente presenti tra le macchia di arbusti, verranno disposte raggruppate, saranno distanziate non meno di 6,00 m le alberature a ceppaia potranno essere distanziati di circa 2+3,00 m.

L'ingombro laterale della formazione, atteso a maturità, è di circa 12÷15 m.

La copertura del modulo è prevista pari a circa il 75% della superficie.

La formazione del sesto di dovrà adattare alle condizioni sito specifiche.

Qualora la necessità di rispettare le norme sulle distanze tra specie vegetali, e le infrastrutture stradali e/o ferroviarie non ne consentisse la piantumazione le specie arboree potranno essere sostituite con specie a portamento arbustivo o sempre arboree purché rispettino le distanze prescritte, ogni specificazione nel merito è pertanto demandata nelle fasi di approfondimento progettuale.

La superficie complessiva dell'area d'intervento, come si è detto, sarà preliminarmente modellata e preparata con la stesa del terreno da coltivo, ammendata secondo necessità e lavorata con le normali pratiche agronomiche per favorire la germinazione delle sementi e l'attecchimento delle specie arbustive e arboree di cui si prevede l'impianto.

### D.3.4 Le aree di intervento

Di seguito si riporta l'elenco delle aree e degli interventi come preliminarmente individuati. Questi sono associate alle principali opere civili distinte per WBS o ai tratti di linea ferroviaria.

TABELLA 6  
QUADRO SINOTTICO DELLE AREE D'INTERVENTO PREVISTE IN PROGETTO

| ID    | Superficie<br>mq | Lung,<br>m | nota        |
|-------|------------------|------------|-------------|
| IN.01 | 374              |            | rotatoria 1 |
| IN.02 | 219              |            |             |
| IN.03 | 283              |            |             |
| IN.04 | 420              |            |             |
| IN.05 | 420              |            |             |
| IN.06 | 420              |            |             |
| IN.07 | 420              |            |             |
| IN.08 | 420              |            |             |
| IN.09 | 420              |            |             |
| IN.10 | 420              |            |             |
| IN.11 | 420              |            |             |
| IN.12 | 420              |            |             |
| IN.13 | 389              |            |             |
| IN.14 | 389              |            |             |
| IN.15 | 283              |            |             |

|          |       |     |             |
|----------|-------|-----|-------------|
| IN.16    | 198   |     | rotatoria 2 |
| IN.17.a  | 389   |     |             |
| IN.17.b  | 290   |     |             |
| IN.18    | 565   |     | rotatoria 3 |
| FAA.01   | 2.618 | 120 |             |
| FAA.02   | 1.111 | 50  |             |
| FAA.03.a | 1.582 | 40  |             |
| FAA.03.b | 5.116 | 185 |             |
| FAA.03.c | 419   | -   |             |
| FAA.04   | 1.253 | 40  |             |
| FAA.05   | 401   | 25  |             |
| FAA.06   | 456   | 25  |             |
| FAA.07   | 458   | 35  |             |
| FAA.08   | 929   | 45  |             |
| FAA.09   | 1.201 | 60  |             |
| FAA.10   | 1.428 | 60  |             |
| FAA.11   | 272   | 20  |             |
| FAA.12   | 1.095 | 100 |             |
| SM.01    | 509   | 28  |             |
| SM.02    | 637   | 45  |             |
| SM.03    | 636   | 55  |             |
| SM.04    | 2.926 | 180 |             |
| SM.05    | 243   | 15  |             |
| SM.06    | 895   | 32  |             |
| SM.07    | 510   | 30  |             |
| SM.08    | 1.060 | 85  |             |
| SM.09.a  | 405   | 15  |             |
| SM.09.b  | 477   | 20  |             |

### D.3.5 Modalità gestionali

Nei primi anni dopo l'impianto, fino a quando la nuova copertura vegetale non ha iniziato a consolidare l'opera ed evolvere in modo spontaneo verso forme più complesse, dovrà essere effettuata una corretta manutenzione delle componenti vive delle Opere a Verde, come descritto all'interno del piano di manutenzione.

La manutenzione delle componenti vegetali deve essere eseguita seguendo i tempi biologici della

vegetazione; pertanto, alcune lavorazioni dovranno essere eseguite nel periodo di riposo vegetativo (diradamenti, potatura e rimondatura, sostituzione delle fallanze, ecc.), altre durante il periodo di piena vegetazione (concimazioni, innaffiamento, falciature, ecc.). Alcune lavorazioni risultano essere invece indipendenti dalle stagioni e quindi possono essere eseguite all'occorrenza (verifica delle protezioni, ecc.).

La manutenzione delle componenti vegetali può assumere due obiettivi, opposti tra di loro: la manutenzione di "crescita, ovvero l'insieme delle lavorazioni e dei controlli necessari affinché gli impianti di nuova vegetazione possano affermarsi e crescere in modo da costituire un ecosistema stabile nel tempo e migliorare il valore paesaggistico dell'area di intervento, e la manutenzione di "contenimento, ovvero "l'insieme delle lavorazioni e dei controlli necessari al mantenimento di una condizione di equilibrio "artificiale.

#### **D.4 Protezione vegetazione esistente durante le attività di cantiere**

In corso d'opera tutta la vegetazione esistente, destinata a rimanere in loco secondo il progetto, sarà preservata da ogni danneggiamento con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide.

Saranno evitate le lavorazioni del terreno nelle adiacenze delle alberature per una distanza pari alla proiezione della chioma nel terreno e con distanza minima dal tronco pari a 3 m.

Nei casi in cui sia necessario saranno protetti i tronchi con una rete di materiale plastico a maglia forata rigida, che garantisca il passaggio dell'aria per evitare l'instaurarsi di ambienti caldi e umidi che favoriscono l'insorgere di organismi patogeni.

La posa delle tubazioni sarà eseguita al di fuori della proiezione della chioma dell'albero sul terreno. Nel caso in cui debbano essere asportate delle radici, ciò sarà eseguito con un taglio netto e solo per radici con diametro inferiore a 3 cm.

Nelle aree di rispetto non saranno depositati materiali di cantiere, quali inerti, prefabbricati, materiali da costruzione, macchinari e gru al fine di evitare il costipamento del terreno.

#### **D.5 Accantonamento del terreno vegetale e ripristino delle superfici agricole**

In presenza di aree agricole, sulle quali verranno realizzate aree di cantiere temporanee, tali aree saranno riportate allo stato ante operam.

In fase preliminare saranno raccolte tutte le informazioni utili a definire adeguatamente le caratteristiche pedologiche delle aree interessate dalla realizzazione delle aree di cantiere.

All'avvio dei lavori sono previste operazioni di scotico delle superfici interessate dagli interventi di progetto, che comportano l'asportazione della porzione più superficiale del suolo; poiché i materiali provenienti da tali scavi saranno riutilizzati al termine dei lavori per il ripristino finale, lo scotico deve essere effettuato tenendo in debita considerazione le evidenze emerse dalle indagini pedologiche

condotte in fase di ante-operam.

Inoltre, risulta importante porre in atto alcune tecniche agronomiche di conservazione dello strato fertile del suolo al fine di preservare le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche del terreno per poterlo poi riutilizzare come substrato per gli interventi di ripristino finale. In tal modo si eviterà/ridurrà l'onere economico ed ecologico di procurarsi terreno vegetale proveniente da altri siti differenti al punto di vista pedologico.

Nello stoccaggio degli orizzonti superficiali di suolo sarebbe bene seguire alcune prescrizioni:

- separare gli orizzonti superficiali da quelli profondi;
- selezionare la superficie sulla quale s'intende realizzare il deposito, in modo che abbia una buona permeabilità e non sia sensibile al costipamento;
- impedire l'erosione della parte più ricca di sostanza organica dalla superficie del deposito;
- impedire il compattamento del suolo senza ripassare sullo strato depositato;
- impedire la circolazione sui cumuli ed il pascolamento;
- preservare la fertilità del suolo seminando specie leguminose

I cumuli avranno generalmente una forma trapezoidale, rispettando l'angolo di deposito naturale del materiale, e il loro sviluppo verticale non dovrebbe mai eccedere 3 m di altezza, tenendo conto della granulometria e del rischio di compattamento.

Gli interventi agronomici di conservazione del terreno accantonato richiedono l'inerbimento della superficie del cumulo da realizzarsi mediante semina a spaglio di un miscuglio di specie erbacee contenente graminacee e leguminose, queste ultime particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato al cotico e al terreno, e la successiva manutenzione analogamente ad un prato.

Tali cumuli, come previsto nel piano di monitoraggio, saranno verificati periodicamente al fine di appurare l'eventuale presenza di piante alloctone invasive ed eventualmente asportarle.

Quando si dovrà distribuire nuovamente il suolo accumulato, sarà importante farlo seguendo l'ordine esatto degli orizzonti, dal più profondo al più superficiale, evitando il loro mescolamento

Qualora il terreno accantonato non risulti disponibile oppure non possa essere mantenuto per tutta la durata dei lavori, lo stesso dovrà essere integrato attraverso l'acquisizione di terreno vegetale in situ, aventi stesse caratteristiche organolettiche di quello accantonato.

Nelle fasi finali dei lavori di ripristino del suolo, prima della semina, sono abitualmente apportati, ammendanti organici come letame e compost, preferibilmente ottenuto da materiali compostati verdi.

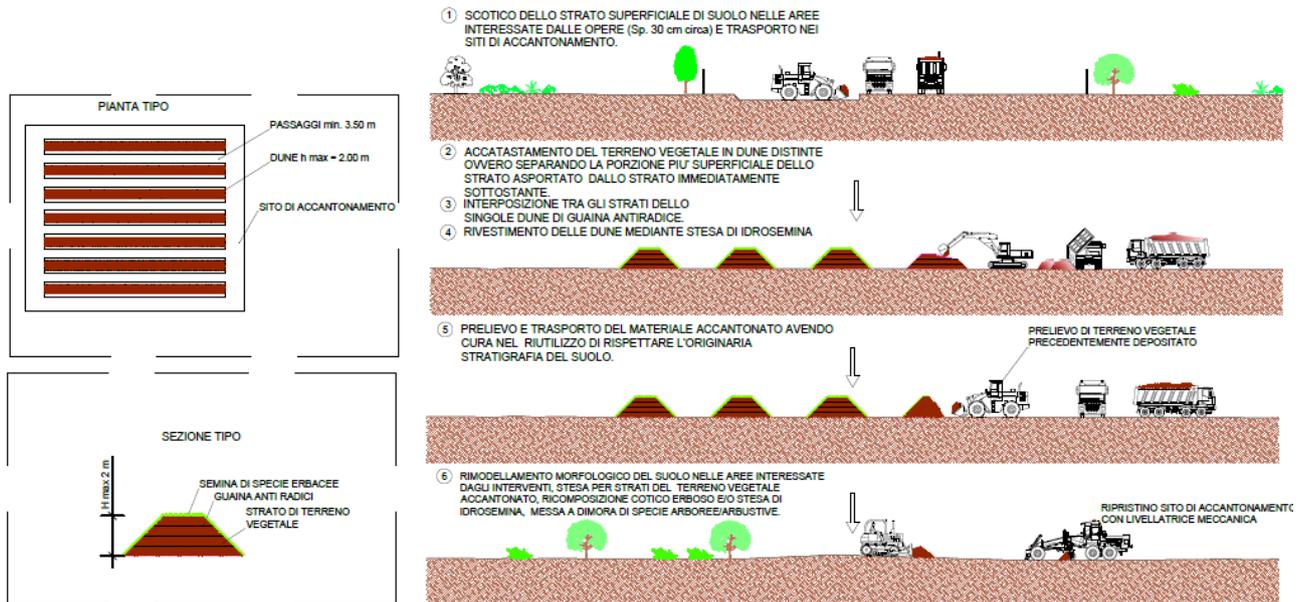


FIGURA 7

SCHEMA DI ACCANTONAMENTO DEL TERRENO VEGETALE E SUCCESSIVO RIUTILIZZO

Per le aree da destinare all'uso agricolo, in aggiunta all'impiego di ammendanti, si può prevedere l'impiego della tecnica del sovescio, consistente nel sotterrare con aratura o vangatura una o più specie erbacee specificatamente coltivate allo scopo di ripristinare la fertilità del suolo agrario. La pratica del sovescio presenta i seguenti vantaggi:

- immissione di materia organica;
- intensivazione dell'attività microbica;
- aumento della temperatura del terreno, per la fermentazione della materia organica e per la formazione di humus;
- apporto di freschezza, anche per una migliore conservazione dell'umidità.