

autostrade//per l'italia

Progetto di Ripopolazione del Verde (Riforestazione) Area di Servizio Prenestina Est

progettista

StudioSilva Srl

Dott. For. Marco Sassatelli



sede legale:

via Mazzini n. 9/2, 40137 Bologna

tel. +39-051-6360417

e-mail: info@studiosilva.it

www.studiosilva.it

collaboratori

Arch. Elisa Lalumera

Paesaggista Alessia Zaffaroni

Dott. For. Valentina Fermi

PROGETTO ESECUTIVO

emissione

marzo 2021

titolo elaborato

Relazione generale e tecnico - specialistica

elaborato n.

E20-68-PRE_01G02_RELG

committente

Autostrade per l'Italia (ASPI)

Via A. Bergamini 50, 00159 - Roma

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Elpidio Marotta

scala

-

revisione oggetto

data

controllato

1

2

3

4

5

Sommario

1	Premessa	1
2	Obiettivi e criteri di progettazione	3
2.1	Obiettivi del progetto	3
2.2	Parametri forestali minimi	3
2.3	Distanze di impianto	4
3	Pianificazione e vincoli	5
3.1	Piano Territoriale Paesistico Regionale	5
3.2	Aree protette	9
3.3	Piano territoriale Provinciale Generale (PTPG)	9
3.3.1	Il sistema della mobilità	10
3.3.2	La rete ecologica	11
3.4	Piano Regolatore Generale di Galliciano nel Lazio (RM)	13
3.5	PAI – Autorità di Bacino del Fiume Tevere	14
3.6	Vincolo stradale	16
3.7	Conclusioni	16
4	Parametri geotopografici e stazionali	17
4.1	Parametri geotopografici	17
4.2	Parametri stazionali	17
4.2.1	Caratteristiche climatiche	17
4.2.2	Uso del suolo e caratteristiche geomorfologiche e pedologiche	18
4.2.3	Vegetazione potenziale	19
5	Abaco degli interventi di riforestazione	21

5.1	Nuove aree boscate.....	21
6	Opere di riforestazione da eseguire	25
6.1	Premessa.....	25
6.2	Operazioni preliminari	25
6.3	B.O.B. - Bonifica da Ordigni Bellici.....	26
6.4	Preparazione del terreno	26
6.5	Ammendamento e correzione	26
6.6	Esecuzione degli impianti	26
6.6.1	Caratteristiche dei materiali.....	26
6.6.2	Periodo di impianto.....	27
6.6.3	Distribuzione planimetrica delle superfici di impianto	28
6.6.4	Operazioni di impianto	28
6.7	Operazioni forestali per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni ..	29
7	Cronoprogramma lavori.....	32
8	Calcolo degli assorbimenti di CO ₂ previsti in base agli interventi di progetto	34
ALLEGATO A. Distanze di impianto		38
ALLEGATO B. Glossario		44
ALLEGATO C. Bibliografia		48

1 PREMESSA

Nell'ambito del Piano di Trasformazione '20-'23, Autostrade per l'Italia (ASPI) ha previsto un progetto di Ripopolazione Verde (Riforestazione) che ha lo scopo, tramite la realizzazione di opere a verde su terreni in disuso a disposizione di ASPI, di contribuire alla decarbonizzazione delle emissioni, derivanti dalla costruzione e manutenzione della rete stessa e di ottenere un positivo impatto ambientale.

L'obiettivo è la piantumazione su 150 ettari.

In base alle aree individuate a disposizione di ASPI, saranno realizzati i seguenti interventi tipo:

- Interventi di mitigazione lineare, fasce, filari, rinfoltimenti arbustivi. Si tratta di opere con prevalente funzione mitigativa degli impatti diretti esercitati dall'opera (rumore, inquinanti gassosi, funzione tampone sui suoli);
- Interventi di mitigazione areale, sistemazione a verde delle aree intercluse a svincoli e rotatorie con rimboschimenti. Si tratta di opere che svolgono prevalentemente una funzione paesaggistica, data la limitata valenza ambientale causata dalla vicinanza all'infrastruttura
- Interventi di compensazione, rimboschimenti su aree non intercluse, con prevalente funzione di sorgente di biodiversità.

Il progetto prevede:

- entro il 2021, realizzazione di business case su 2 terreni individuati, per un totale di ca. 2 ettari;
- entro il 2021, sulla base dei business case, studio fattibilità, quantificazione economica e progettazione per i restanti ca. 148 ettari;
- entro il 2023, estensione del progetto sui restanti ca. 148 ettari.

La presente relazione, assieme agli elaborati grafici annessi, costituisce il Progetto Esecutivo degli interventi di Ripopolazione del Verde previsti per il business case situato nell'Area di Servizio Prenestina Est, nel Comune di Galliciano nel Lazio (Roma).

2 OBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTAZIONE

2.1 Obiettivi del progetto

Coerentemente con gli obiettivi espressi nel Piano di Riforestazione citato in premessa, gli obiettivi del presente progetto esecutivo di riforestazione sono i seguenti:

- Riforestazione dell'area oggetto di intervento con piante autoctone, per l'assorbimento di carbonio in linea con gli obiettivi del Piano nazionale di riduzione di gas serra in adempimento al protocollo di Kyoto;
- Aumento della superficie forestale regionale;
- Recupero ambientale del territorio;
- Favorire la plurifunzionalità, o multifunzionalità, degli interventi di riforestazione in linea con le azioni e le misure principali della strategia forestale europea definita nella Risoluzione del Consiglio Europeo 1999/C 56/01 del 15 dicembre 1998.

2.2 Parametri forestali minimi

I parametri forestali minimi da rispettare per realizzare una "foresta" ai fini del Protocollo di Kyoto derivano dal "*Report on the determination of Italy's assigned amount under Article 7, paragraph 4, of the Kyoto Protocol*" (Ministry for the Environment, Land and Sea, 2006) e dal D.Lgs. n.34 del 3 aprile 2018, come riportati nella Tabella 1.

Tabella 1 - Parametri minimi per una foresta ai fini del Protocollo di Kyoto adottati nel Piano

Superficie minima di terreno	Copertura minima chiome alberi	Altezza minima alberi	Larghezza media minima (copertura arborea*)
0,5 ha	20%	5 m	20 m

* *copertura forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva*

I parametri relativi alla superficie minima (0,5 ha) e alla larghezza media minima disponibile (20 m) sono rispettati nell'ambito della progettazione planimetrica esecutiva degli interventi previsti sull'area in questione. Per quanto riguarda la copertura e l'altezza minime, come considerato nel Piano di Riforestazione occorre evidenziare che nel caso di nuovi impianti forestali si utilizzano piantine forestali, o comunque materiale vivaistico di altezza inferiore a 5 m, e che, al momento dell'impianto, la copertura potrebbe essere inferiore al 20%. In ogni caso, il progetto di forestazione prevede il raggiungimento a maturità sia della copertura totale prevista in base al sesto d'impianto, sia di un'altezza degli alberi superiore ai 5 m (anche le specie cosiddette di *terza grandezza*, infatti, cioè quelle di minore sviluppo potenziale in altezza, superano tale soglia).

2.3 Distanze di impianto

Nella definizione degli interventi di riforestazione si è considerato il rispetto delle distanze di impianto, comunque da tenere sotto controllo sul campo durante i lavori, al fine di realizzare l'intervento nel rispetto di tali vincoli normativi. A riguardo, per il caso in esame, vale quanto stabilito dal Libro Terzo "della Proprietà" del Codice civile.

I principali contenuti normativi delle norme suddette sulle distanze di impianto sono riportati nell'ALLEGATO A alla presente Relazione.

3 PIANIFICAZIONE E VINCOLI

3.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) è stato adottato dalla Giunta Regionale con atti n. 556 del 25 luglio 2007 e n. 1025 del 21 dicembre 2007, ai sensi dell'art. 21, 22, 23 della legge regionale sul paesaggio n. 24/98.

L'area di intervento ricade nella zona inquadrata dall'Art. 24 del PTPR della Regione Lazio "Paesaggio agrario di rilevante valore". Con "Paesaggio agrario di rilevante valore" vengono definite quelle aree costituite da comprensori a naturale vocazione agricola che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale. Si tratta di territori caratterizzati da produzione agricola, estensiva o specializzata, che hanno rilevante valore paesistico per la qualità estetico percettiva anche in relazione alla morfologia del territorio, al rilevante interesse archeologico e alle sue evoluzioni storiche ed antropiche. In particolare, nel contesto dell'Area Metropolitana di Roma, tale paesaggio, assolve ad una fondamentale funzione di salvaguardia della risorsa territoriale dal rischio di una invasiva ed estesa conurbazione. In questa tipologia di paesaggio sono da comprendere in prevalenza le aree caratterizzate da una produzione agricola tipica o specializzata e le aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva anche in relazione alla estensione dei terreni (lettere a e b – parte dell'art. 53 l.r.38/99). Tale paesaggio configura prevalentemente il territorio dell'Agro Romano e i rilievi collinari degli edifici vulcanici.

L'obiettivo di qualità paesistica di tali aree è la salvaguardia della continuità del paesaggio mediante il mantenimento di forme di utilizzazione agricola del suolo.

Il punto 3 della tabella C del sopracitato articolo, riguardante le norme regolamentari da attuare nei paesaggi agrari di rilevante valore, afferma che nel caso di vegetazione antropica (alberature aree marginali e di crinale, alberature circostanti insediamenti sparsi e tessuti edilizi e alberature stradali) è necessario operare per una conservazione e un rafforzamento delle alberature esistenti, evitando l'abbattimento di specie se non necessario. Inoltre, i nuovi manufatti

devono essere schermati con essenze arboree o arbustive tipiche della zona. L'intervento di forestazione promosso vuole garantire una risposta efficace a questa necessità: la volontà è infatti quella di realizzare quinte arboree che mitighino il più possibile l'area di servizio limitrofa, valorizzando e integrandosi con il paesaggio circostante.

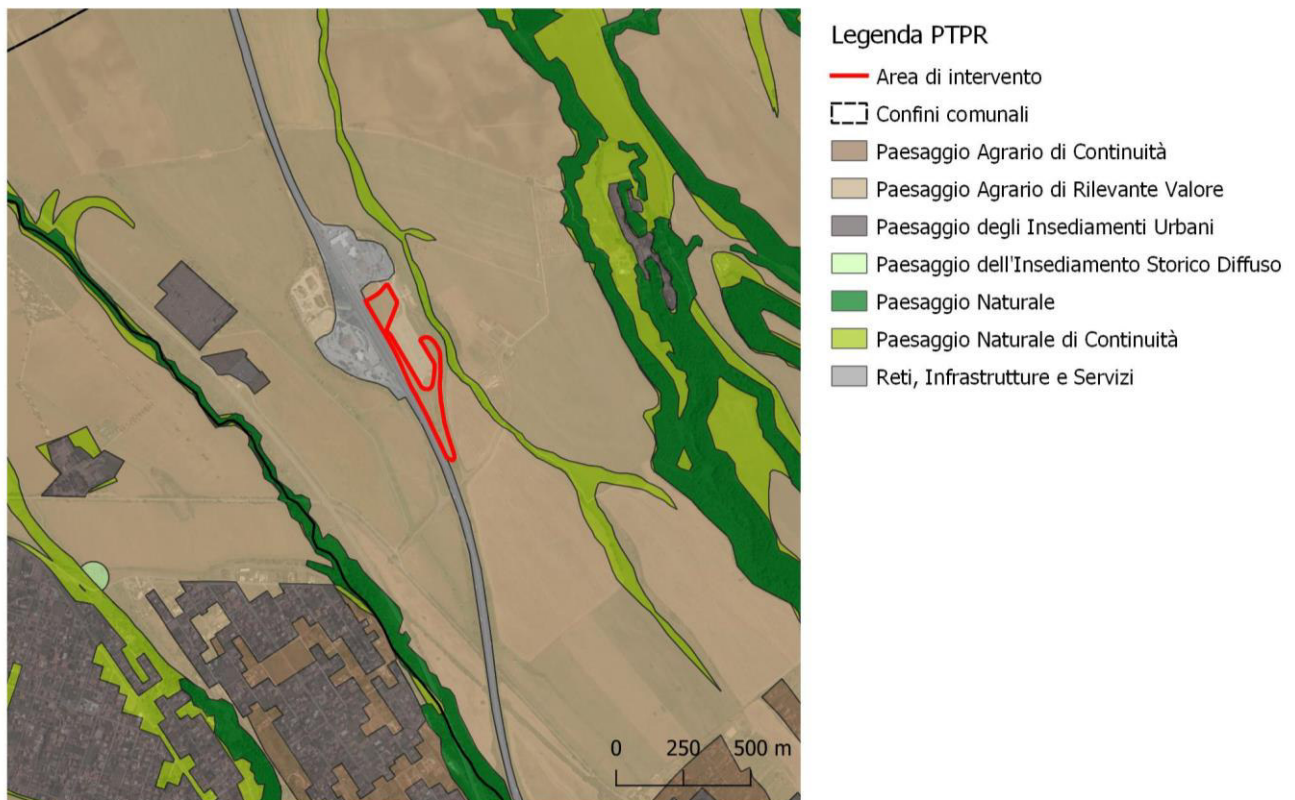


Figura 1 – Paesaggio agrario di rilevante valore, PTPR della Regione Lazio

L'area ricade inoltre nella zona inquadrata dall'Art. 42 del PTPR della Regione Lazio "Aree agricole identitarie della campagna romana e delle bonifiche agrarie" ed in particolare nell'area agricola tipizzata dell'Agro tiburtino-prenestino. L'art 42 afferma che si tratta di "aree agricole del Lazio testimonianza e permanenza di particolari periodi storici: la Campagna Romana e le Bonifiche agrarie del XX secolo. Le aree agricole della Campagna Romana [...] costituiscono i luoghi

dell'identificazione del paesaggio storico – monumentale rappresentato dai vedutisti e descritto dai viaggiatori e dagli scrittori sin dal XVII secolo.”

Le aree agricole di interesse identitario, individuate nella tavola B del PTPR ed evidenziate nella figura 2, costituiscono patrimonio identitario della comunità della Regione Lazio e rientrano tra i beni paesaggistici inerenti agli immobili e le aree tipizzati ed individuati dal PTPR, ai sensi dell'art. 134 comma 1 lettera c) ed in base alle disposizioni dell'articolo 143 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (art. 10 del PTPR). In questo caso, così come affermato precedentemente, l'obiettivo promosso dal progetto è quello di eseguire un'opera di riforestazione che miri alla tutela e al miglioramento della qualità del paesaggio circostante.



Figura 2 – Aree agricole identitarie, PTPR della Regione Lazio

Inoltre l'area è interessata dai seguenti tematismi evidenziati dalla tavola C del PTPR Adottato (figura 3):

- "Parchi archeologici e culturali", art. 31 ter LR 24/9, rientrante negli Ambiti prioritari per i progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio regionale (art. 143 D.lgs. 42/2004). L'art. 58 del PTPR afferma che i *"parchi archeologici e culturali possono riguardare sia i beni architettonici, monumentali, paesaggistici e naturali, sia aspetti della letteratura e della tradizione religiosa e popolare."* Inoltre, l'art 58 afferma che il PTPR individua nella tavola C ambiti considerati prioritari per la realizzazione dei parchi archeologici e culturali. L'intervento proposto non intercede con tale riferimento;
- Percorsi panoramici, artt 31 bis e 16 LR 24/98, rientranti negli Ambiti prioritari per i progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, gestione e valorizzazione del paesaggio regionale (art. 143 D.lgs. 42/2004). L'art 49 del PTPR, riguardante la salvaguardia delle visuali, afferma che *"la tutela del cono visuale o campo di percezione visiva si effettua evitando l'interposizione di ogni ostacolo visivo tra il punto di vista o i percorsi panoramici e il quadro paesaggistico"*. L'intervento di riforestazione garantirebbe una mitigazione e una schermatura della stazione esistente, senza frammentare il paesaggio circostante e, al contrario, valorizzandolo;
- Beni lineari (fascia di rispetto di 100 mt), Carta dell'Uso del Suolo del 1999, rientranti all'interno dei Beni del Patrimonio Culturale. Il bene paesaggistico assume una valenza in relazione alla propria configurazione spaziale, in questo caso lineare in quanto riguarda una componente territoriale di tipo infrastrutturale o di rete (l'autostrada). Il bene lineare evidenziato nella figura sottostante rientra all'interno del sistema dell'insediamento contemporaneo. La fascia di rispetto da garantire è di 100 m. Questo bene lineare non preclude l'intervento di forestazione proposto.

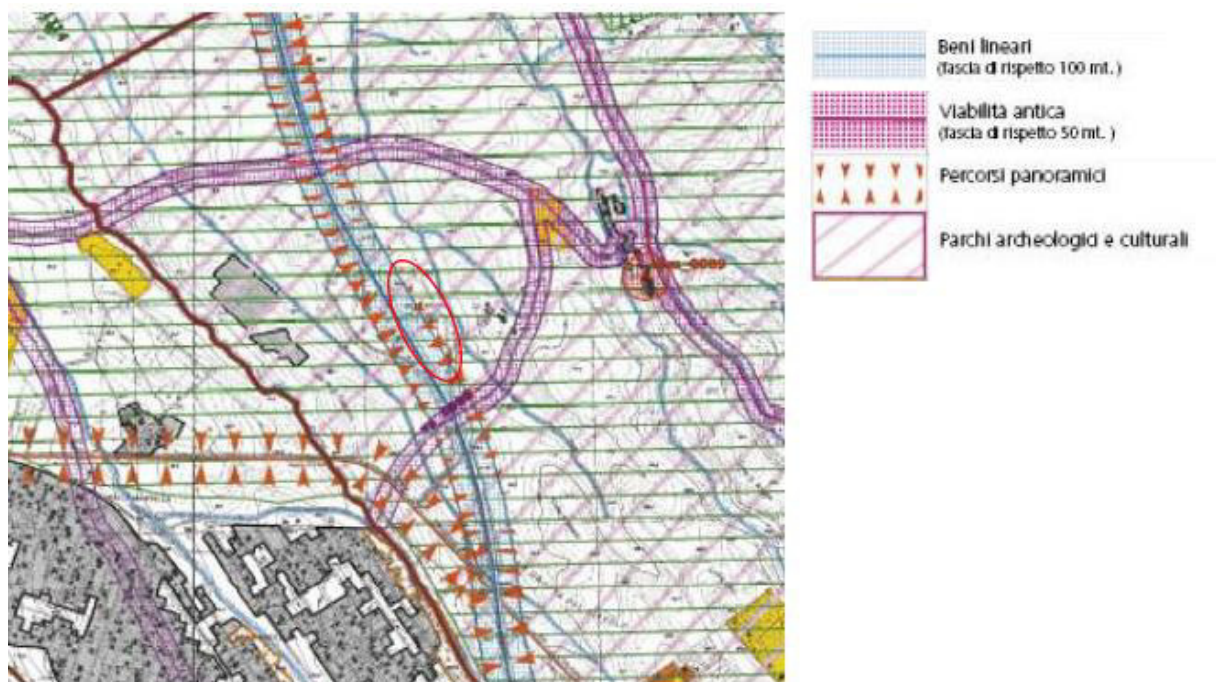


Figura 3 – Stralcio della tavola C del PTPR della Regione Lazio

3.2 Aree protette

L'area oggetto di intervento non ricade in nessun'area protetta appartenente a Rete Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC) e in nessuna area protetta di livello regionale o statale.

3.3 Piano territoriale Provinciale Generale (PTPG)

Il Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) di Roma è stato approvato dal Consiglio Provinciale in data 18.01.2010 con Delibera n.1 e pubblicato sul supplemento ordinario n.45 al "Bollettino Ufficiale della Regione Lazio" n.9 del 6 marzo 2010.

Analizzando il PTPG di Roma i sistemi che interferiscono e sussistono sull'area di intervento sono: il sistema della mobilità, all'interno della Tavola TP 2 (Disegno programmatico di struttura: sistema ambientale, sistema della mobilità, sistema

insediativo morfologico, sistema insediativo funzionale, si osserva che l'area è interessata), e il sistema della rete ecologica, all'interno della Tavola TP 2.1.

3.3.1 Il sistema della mobilità

L'area di intervento è interessata dal sistema della mobilità, in quanto è interamente compresa nel Buffer Grande Rete (vedi art. 85 pag. 112 NTA). È possibile osservare dalla Tavola TP 2 del PTPG, come l'area di intervento ricada all'interno della Grande Rete (figura 4) di itinerari viari di interesse nazionale e regionale (autostrade, categoria A). E' evidenziata in particolare la distanza (la fascia di rispetto) dal confine stradale che deve essere rispettata, al di fuori dei Centri abitati e dei perimetri degli agglomerati ASI, nelle nuove costruzioni, nelle ricostruzioni conseguenti a demolizioni integrali o negli ampliamenti fronteggianti le strade, in considerazione dei rilevanti valori ambientali e paesistici del



Figura 4 – Il sistema della mobilità, PTPG

territorio provinciale. Il Nuovo Codice della strada afferma che per le strade di categoria A (autostrade) tale distanza non può essere inferiore a 60 mt. Tale vincolo non sussiste per l'intervento di riforestazione proposto.

3.3.2 La rete ecologica

L'area di interesse ricade in elementi della Rete Ecologica Provinciale (Per descrizione ed indicazioni componenti REP vedere Capo III – Art. 25, 25 NTA), come si evince dalla tavola TP 2.1 del PTPG della Provincia di Roma (figura 5)

Le aree costituenti la REP, con l'articolazione in componente primaria e componente secondaria, sono definite in base ai livelli di ricchezza di biodiversità (emergenze floristiche, vegetazionali e faunistiche), di qualità conservazionistica e biogeografica e di funzionalità ecologica.

La Componente Primaria, caratterizzata da ambiti di interesse prevalentemente naturalistico, è formata da “aree core”, “aree buffer” e da “aree di connessione primaria”. Le “aree core” corrispondono ad ambiti di elevato interesse naturalistico, in genere già sottoposti a vincoli e normative specifiche, all'interno dei quali è stata segnalata una “alta” o “molto alta” presenza di emergenze floristiche e faunistiche (in termini di valore conservazionistico e biogeografico). Le “aree buffer” sono “serbatoi di biodiversità di area vasta”, in prevalenza a contatto con “aree core”, caratterizzate dalla presenza di flora, fauna e vegetazione di notevole interesse biogeografico e conservazionistico. Comprendono prevalentemente vaste porzioni del sistema naturale e seminaturale e svolgono anche funzione di connessione ecologica. Le “aree di connessione primaria” (connessione lineare e landscape mosaic) comprendono prevalentemente vaste porzioni del sistema naturale, seminaturale e agricolo, il reticolo idrografico, le aree di rispetto dei fiumi, dei laghi e della fascia costiera e i sistemi forestali. L'area ricade all'interno delle “aree di connessione primaria”.

La Componente Secondaria, caratterizzata in prevalenza da ambiti della matrice agricola, svolge una prevalente funzione di connessione ecologica (sia lineare che di paesaggio) e di connettività tra gli elementi della REP ed i sistemi agricolo ed insediativi. La componente secondaria è formata dai “nastri verdi” e dagli

“elementi lineari di discontinuità”. I “nastri verdi” (landscape mosaics) corrispondono a vaste porzioni di Territorio Agricolo Tutelato, spesso contigue sia alla matrice naturalistica che a quella insediativa. Oltre ad avere una elevata valenza di discontinuità urbanistica, risultano essenziali per garantire la funzionalità ecologica della REP. Gli “elementi di discontinuità lineare”, caratterizzati da ambiti poco estesi in parte interessati dal sistema agricolo ed in parte elementi di discontinuità del sistema insediativo, sono essenziali per garantire la funzionalità della REP in situazioni di elevata antropizzazione.

L'area è interessata dalla presenza del Territorio agricolo tutelato. L'intervento proposto mira ad un rafforzamento e ad una salvaguardia della rete ecologica esistente, garantendo la tutela della biodiversità presente.



Figura 5 – La rete ecologica, PTPG

3.4 Piano Regolatore Generale di Galliciano nel Lazio (RM)

Il Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Galliciano nel Lazio è stato adottato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 25 del 25.07.2002 e in seguito con la Variante al P.R.G. (zonizzazione «C», sottozonizzazione «C2»). Deliberazione di Consiglio Comunale n. 45 del 29 novembre 2006 ed è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n° 259 del 10 giugno 2011. (Pubblicata nel Supplemento ordinario n. 143 al "Bollettino Ufficiale" n. 27 del 21 luglio 2011).

Come si evince dallo stralcio del PRG riportato (figura 6) l'area di intervento ricade all'interno della zona F4, così come descritto nell'art 20 delle NTA del PRG. La sottozona F4, appartenente alla categoria F riguardante le attrezzature e i servizi, comprende i servizi privati. In tale sottozona sono previsti servizi generali e locali di iniziativa privata; possono essere realizzate le seguenti attrezzature:

- culturali
- sanitarie (studi medici e case di cura)
- ricreative
- commerciali
- amministrative
- trasportali
- coabitative (alberghi, pensioni, motel, ostelli per la gioventù, comunità religiose, verde attrezzato per le attività sportive di supporto alle destinazioni consentite, impianti tecnologici).

L'edificazione è subordinata ai seguenti parametri:

- concessione diretta, previa presentazione di un progetto
- planivolumetrico e relativa Convenzione

- indice di fabbricabilità fondiario = 1,00 mc/mq.

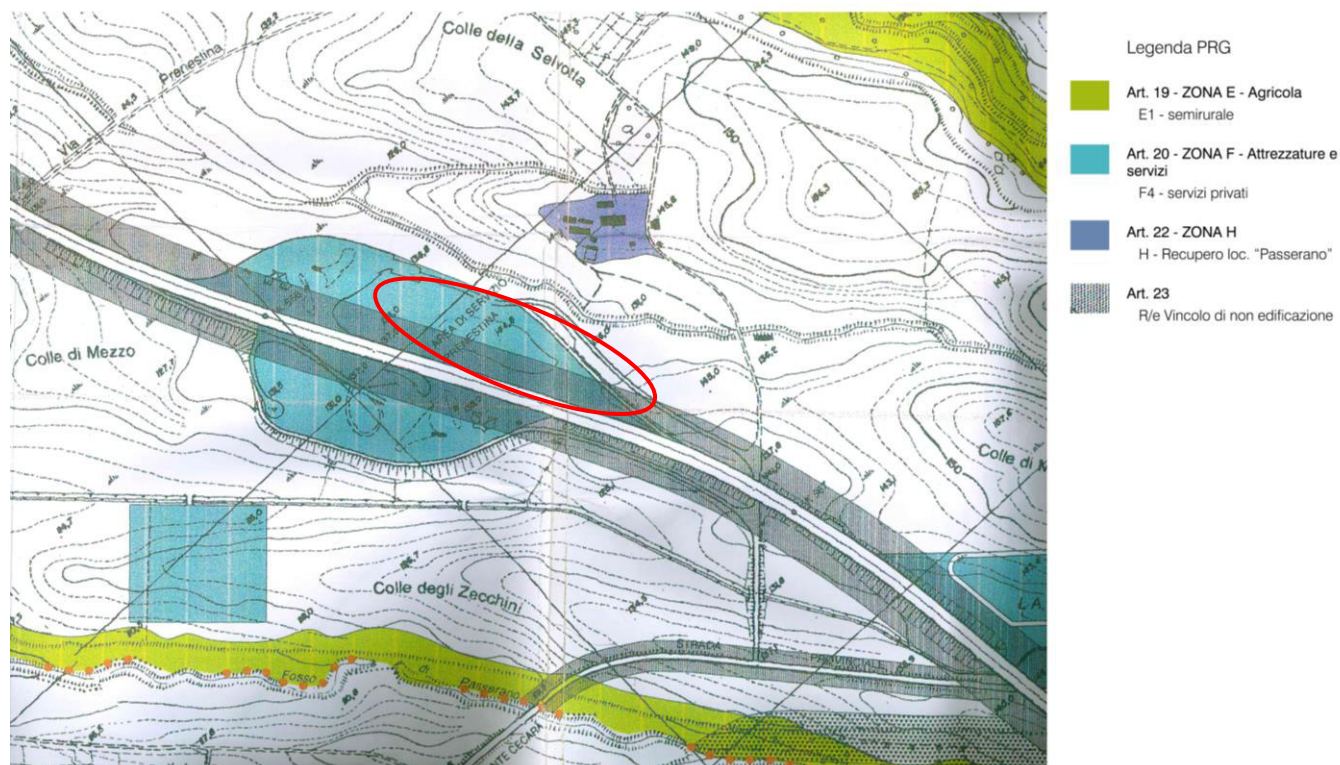


Figura 6 – Stralcio del PRG del comune di Galliciano nel Lazio

L'area è inoltre limitrofa alla Zona H (art. 22) riguardante il recupero della località "Passerano" e alla sottozona E1 semi rurale, appartenente alla zona E agricola, il cui articolo 19 Zona E (agricola) afferma che l'edificazione è consentita secondo le disposizioni di cui alla L.R. n. 38/99, come modificata dalla L.R. n. 8/03.

L'opera di riforestazione prevista si inserisce con il sistema circostante.

3.5 PAI – Autorità di Bacino del Fiume Tevere

Il PAI si configura come lo strumento di pianificazione territoriale attraverso il quale l'Autorità di Bacino si propone di determinare un assetto territoriale che assicuri condizioni di equilibrio e compatibilità tra le dinamiche idrogeologiche e la crescente antropizzazione del territorio e di ottenere la messa in sicurezza degli insediamenti ed infrastrutture esistenti e lo sviluppo compatibile delle

attività future. Il confronto successivo all'adozione, in sede di conferenze programmatiche, secondo l'iter previsto dalla L.365/00, ha permesso di tarare le soluzioni proposte rispetto alle attese di sviluppo delle popolazioni del bacino.

Il P.A.I., in quanto premessa alle scelte di pianificazione territoriale, individua i meccanismi di azione, l'intensità, la localizzazione dei fenomeni estremi e la loro interazione con il territorio classificati in livelli di pericolosità e di rischio.

L'area di intervento ricade all'interno dell'Autorità di bacino del fiume Tevere. Il PAI in questione è stato approvato con D.P.C.M. del 10 Novembre 2006.



Figura 7 – PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere

L'area di intervento non rientra quindi all'interno di aree con elevato rischio idrogeologico.

3.6 Vincolo stradale

Nella definizione degli interventi di riforestazione si è considerato il rispetto delle distanze di impianto, comunque da tenere sotto controllo sul campo durante i lavori, al fine di realizzare l'intervento nel rispetto di tali vincoli normativi. A riguardo, per il caso in esame vale quanto stabilito dall'art. 16 del Codice della Strada: "La distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m".

3.7 Conclusioni

Dall'analisi della pianificazione si evince che sull'area non insistono vincoli che impediscano la tipologia di interventi previsti o che richiedano l'ottenimento di pareri per l'approvazione del progetto.

Si sottolinea che sulle aree di progetto che soddisfano i parametri previsti dall'art. 4 comma 3 del D. Lgs. 3 aprile 2018 n. 34 si costituirà un vincolo forestale. Tale articolo dice *"Per le materie di competenza esclusiva dello Stato, sono definite bosco le superfici coperte da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine naturale o artificiale in qualsiasi stadio di sviluppo ed evoluzione, con estensione non inferiore ai 2.000 metri quadri, larghezza media non inferiore a 20 metri e con copertura arborea forestale maggiore del 20 per cento"*. Al comma 4 si dice che *"Le regioni, per quanto di loro competenza e in relazione alle proprie esigenze e caratteristiche territoriali, ecologiche e socio-economiche, possono adottare una definizione integrativa di bosco rispetto a quella dettata al comma 3, nonché definizioni integrative di aree assimilate a bosco e di aree escluse dalla definizione di bosco di cui, rispettivamente, agli articoli 4 e 5, purché non venga diminuito il livello di tutela e conservazione così assicurato alle foreste come presidio fondamentale della qualità della vita"*. La Regione Lazio non ha ancora provveduto ad aggiornare la propria Legge Forestale (L.R. 28 ottobre 2002 n. 39).

4 PARAMETRI GEOTOPOGRAFICI E STAZIONALI

4.1 Parametri geotopografici

L'area di intervento si trova nella parte nord- ovest del comune di Galliciano nel Lazio in prossimità del confine comunale con Zagarolo, all'interno dell'Area di Sosta di Prenestina Est.

La superficie che verrà interessata dall'opera di riforestazione è pianeggiante e si trova ad un'altitudine media di 139 m s.l.m.

4.2 Parametri stazionali

4.2.1 Caratteristiche climatiche

Nel comune di Galliciano nel Lazio si riscontra un clima caldo e temperato. La maggior piovosità è registrata nel periodo invernale. Nei mesi estivi, quelli più secchi e caldi, la piovosità è estremamente ridotta. Il clima è stato classificato come Csa in accordo con Köppen e Geiger. In Galliciano nel Lazio si registra una temperatura media di 14.2 °C e una piovosità media annua di 1037 mm.

Nella Figura 8 è riportato il diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gaussen (1957) migliorato da Walter e Lieth (1960-67) per la valutazione delle caratteristiche climatiche; tale climodiagramma mostra una media di 86.4 mm di precipitazioni, luglio risulta il mese più secco con 31 mm e novembre il mese con maggiori precipitazioni, 155 mm. Dal punto di vista delle temperature, la temperatura media in gennaio, il mese più freddo, è di 5.3 °C. agosto è invece il mese più caldo dell'anno e presenta una temperatura media di 24.1 °C.

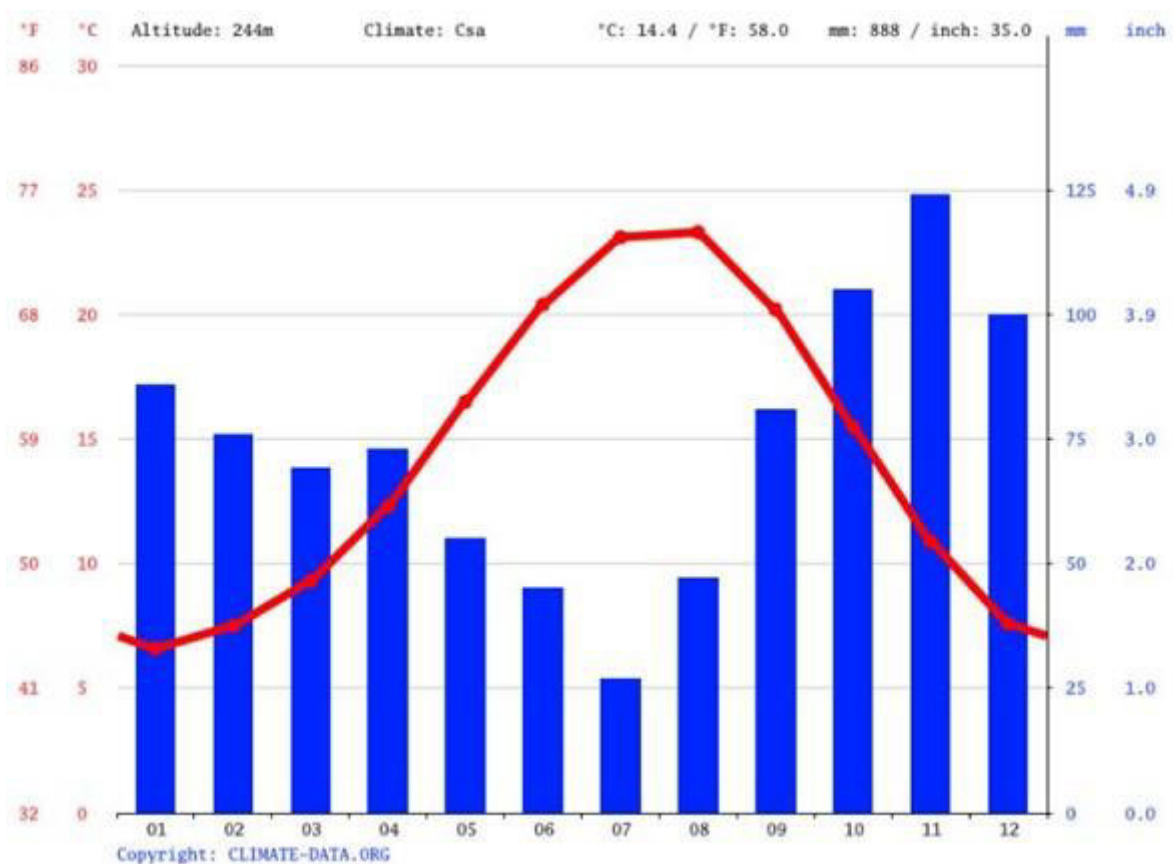


Figura 8 - Climodiagramma Galliciano nel Lazio (fonte: Climate-Data.org)

4.2.2 Uso del suolo e caratteristiche geomorfologiche e pedologiche

La superficie che verrà interessata dall'opera di riforestazione è attualmente un incolto erbaceo con presenza di un filare di *Pinus pinea* lungo il confine con l'autostrada e qualche altra alberatura isolata. La morfologia del terreno è pianeggiante.

In tutti e tre i campioni il suolo rilevato è molto profondo, a tessitura moderatamente fine, moderatamente calcareo sopra uno strato scarsamente calcareo; sono debolmente alcalini in tutto il profilo. È presente circa il 10% ghiaia non alterata in tutti gli orizzonti. Il substrato è riconducibile a materiali piroclastici. La quantità di scheletro non è tale da influenzare la profondità utile alle radici entro 100 cm.

Il suolo è stato ricollegato al sottosistema C7d “Versanti e superfici di “plateau” eroso su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi)”.

4.2.3 Vegetazione potenziale

Per l'analisi della vegetazione potenziale si è partiti dalla pubblicazione *La vegetazione d'Italia*¹ che colloca l'area di progetto nell'areale [160] Serie preappenninica tirrenica centrale subacidofila dei substrati piroclastici del cerro (*Carpino orientalis*-*Quercus cerridis sigmetum*). I successivi rilievi hanno confermato la tipologia di vegetazione potenziale individuata dalla bibliografia e di seguito descritta.



Figura 9 - Estratto delle tavole grafiche de *La vegetazione d'Italia*, l'area di intervento ricade interamente nell'areale 160

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

Bosco a *Quercus cerris* (talvolta anche con *Q. frainetto*) caratterizzato dalla presenza di *Carpinus orientalis* subsp. *orientalis* nello strato arboreo dominato, accompagnato da *Acer campestre*, *Q. pubescens* subsp. *pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus* subsp. *ornus*. Lo strato

¹ BLASI C., 2010, *La vegetazione d'Italia*

arbustivo e lianoso mostra una copiosa presenza di specie termofile, provenienti sia dai consorzi dei *Prunetalia spinosae*, quali *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix* subsp. *helix*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, sia dalla flora della *Quercetea ilicis*, come *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus* e *Smilax aspera*. Nello strato erbaceo predominano specie nemorali ad attitudini mesofile, quali *Melica uniflora*, *Primula vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Silene coronaria*, *Brachypodium sylvaticum* subsp. *sylvaticum*.

5 ABACO DEGLI INTERVENTI DI RIFORESTAZIONE

5.1 Nuove aree boscate

Le formazioni forestali previste in progetto, così come la loro composizione specifica, struttura, sesti e particolari di impianto sono indicate nella tavola dell'abaco degli interventi vegetazionali (cfr. elaborato E20-68-PRE_03P02_FOR).

La scelta delle tipologie forestali previste in progetto prevede l'utilizzo delle formazioni appartenenti alle serie dinamiche di vegetazione potenziale del contesto geobotanico interessato, costituite da specie tipiche e autoctone, individuate considerando i fattori locali edafici, climatici e morfologici.

Considerando i vincoli presenti sull'area connessi alla vicinanza dell'autostrada, sono state prese in considerazione due tipologie forestali che differiscono per le specie di alberature scelte. Il tipologico T2 è caratterizzato dalla presenza di carpini ed ornielli, alberature di terza grandezza che raggiungono altezze massime comprese tra gli 8 ed i 12 m; questa tipologia di impianto è stata utilizzata nella parte dell'area di progetto più vicina all'autostrada, tenendo comunque una distanza minima di 13 m. Nel tipologico T1, invece, sono previste anche specie arboree di prima e di seconda grandezza che raggiungono un'altezza massima di 18 - 25 m, ed è stato impiegato nella parte più interna dell'area, ad una distanza minima dalla strada di 25 m.

La superficie oggetto di impianto per la riforestazione, posta all'interno dell'area individuata nel piano di riforestazione, è di 1,67 ha (suddivisa tra gli 1,03 ha del tipologico 1 ed i 0,64 ha del tipologico 2), considerando una fascia di rispetto di 13 m dall'autostrada, cui si aggiunge una fascia di rispetto di 3 metri dal confine dell'area e dalle altre strade di servizio presenti. Il sesto di impianto previsto è di 3 x 3 m, a linee rette per un totale di 1.110 piante/ettaro per entrambi i tipologici. Il sesto previsto rappresenta un buon compromesso fra la densità attesa finale in piante di alto-fusto, la necessità di valutare fallanze fisiologiche e un certo margine per operare scelte e diradamenti al momento opportuno. La distanza tra

le file, pari a 3 m, garantirà la possibilità di eseguire le operazioni di allevamento delle piante tramite mezzi meccanizzati.

Per l'impianto viene previsto un modulo elementare di superficie minima, pari in entrambi i tipologici a 1.152,00 m², tale da contenere almeno una pianta fra le specie scelte; tale modulo va ripetuto all'interno della superficie di effettivo impianto fino al completamento della singola superficie oggetto di impianto. Per favorire l'esecuzione dell'impianto, è possibile valutare ed eventualmente eseguire, d'accordo con la Direzione Lavori, una diversa distribuzione delle specie nel modulo elementare del sesto d'impianto, fermo restando sia il mantenimento della distribuzione spaziale degli alberi rispetto agli arbusti e quindi il viceversa (favorendo in tal modo la struttura e la copertura del bosco attese in progetto), sia il numero di piante previsto per ciascuna specie (per preservare la biodiversità e la serie dinamica vegetazionale perseguite in progetto).

Vista la consistenza degli interventi, per far fronte ad eventuali problematiche di approvvigionamento, saranno possibili, previa verifica (anche delle difficoltà stesse di approvvigionamento) e approvazione da parte della Direzione Lavori, limitate variazioni relative delle quantità previste (incidenza percentuale) rispettivamente tra le specie arboree e tra quelle arbustive.

Tabella 2 - Specie arboree previste in progetto e relativa quantità (Tipologico T1)

Specie arboree	Nome comune	n° piante / ettaro	Incidenza	n° piante / modulo unitario di 1152 m²
<i>Quercus frainetto</i>	Farnetto	69	9%	8
<i>Quercus cerris</i>	Cerro	295	41%	34
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	148	20%	17
<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	217	30%	25
Totali:		729	100%	84

Tabella 3 - Specie arbustive previste in progetto e relativa quantità (Tipologico T1)

Specie arbustive	Nome comune	n° piante / ettaro	Incidenza	n° piante / modulo unitario di 1152 m ²
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	69	18%	8
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro	78	21%	9
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino comune	95	25%	11
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo selvatico	139	36%	16
Totali:		381	100%	44

Tabella 4 - Specie arboree previste in progetto e relativa quantità (Tipologico T2)

Specie arboree	Nome comune	n° piante / ettaro	Incidenza	n° piante / modulo unitario di 1152 m ²
<i>Carpinus orientalis</i>	Carpino	295	41%	34
<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	434	59%	50
Totali:		729	100%	84

Tabella 5 - Specie arbustive previste in progetto e relativa quantità (Tipologico T2)

Specie arbustive	Nome comune	n° piante / ettaro	Incidenza	n° piante / modulo unitario di 1152 m ²
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	69	18%	8
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro	78	21%	9
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino comune	95	25%	11
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo selvatico	139	36%	16
Totali:		381	100%	44

Complessivamente, nell'area è prevista la riforestazione di 1,67 ha totali (cfr. elaborato E20-68-PRE_03P03_PLANP).

6 OPERE DI RIFORESTAZIONE DA ESEGUIRE

6.1 Premessa

Si descrivono nei paragrafi seguenti le opere di riforestazione previste in progetto evidenziando che per esse occorre considerare anche il Capitolato Speciale di Appalto (cfr. elaborato E20-68-PRE_01G04_CSA).

Nello specifico, innanzitutto l'area a cui si fa riferimento in progetto si intende priva di eventuali rifiuti. La sussistenza di tale condizione, imprescindibile per l'inizio dei lavori, è intesa come onere in capo al proprietario dei terreni, il quale, nel caso, provvede in tal senso, ai sensi delle norme vigenti in materia. Analogamente, è onere del proprietario segnalare eventuali sottoservizi e della Stazione Appaltante ridefinire localmente il progetto, per evitare qualsiasi interferenza.

6.2 Operazioni preliminari

Le operazioni preliminari previste sono le seguenti:

- Approntamento area di cantiere e sua recinzione: sarà onere dell'Impresa individuare la migliore via di accesso e la zona operativa di cantiere (per relativa gestione, carico e scarico del materiale, ecc.), sia nell'area messa a disposizione dal proprietario (d'accordo con quest'ultimo e la Direzione Lavori), sia eventualmente in aree diverse da quelle poste a disposizione, nonché l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione, e il ripiegamento finale del cantiere stesso;
- Squadro sul terreno mediante picchettamento topografico dei vertici delle superfici oggetto di riforestazione, come da planimetrie di progetto (andrà comunque sempre verificata e, nel caso, garantita, mediante ridefinizione puntuale delle superfici oggetto di impianto, l'ubicazione di tali superfici in rapporto al rispetto delle distanze stabilite dalle norme, le cui principali sono riportate nell'ALLEGATO A, oltre ad eventuali esigenze dovute a

preesistenze locali, il tutto sotto controllo e approvazione della Direzione Lavori).

Successivamente, è prevista l'eliminazione della vegetazione infestante, mediante:

- Sfalcio di vegetazione infestante nell'area oggetto di riforestazione, in quanto mediamente invasa da piante erbacee e/o arbusti, eseguita con trattore e trinciaerba e con rifiniture eseguite a mano.

6.3 B.O.B. - Bonifica da Ordigni Bellici

L'intervento di forestazione prevede per la messa a dimora delle piante forestali uno scavo massimo di 30 cm, pertanto non si richiede la necessità di una bonifica da ordigni bellici per questo tipo di intervento.

6.4 Preparazione del terreno

Non sono previsti interventi di preparazione del terreno.

6.5 Ammendamento e correzione

Sulla scorta dei dati analitici emersi dalle indagini pedologiche, allegati al presente progetto, si sono individuate alcune caratteristiche che costituiscono elementi di attenzione per i propositi del progetto. Il suolo si presenta con un pH moderatamente alcalino, con buona presenza di basi scambiabili, e con un tenore di sostanza organica pari al 2%.

Non sono quindi ritenuti necessari interventi di ammendamento e correzione del terreno.

6.6 Esecuzione degli impianti

6.6.1 Caratteristiche dei materiali

Occorre fare riferimento al Capitolato Speciale di Appalto per le caratteristiche dei materiali impiegati. In ogni caso, poiché in un dato momento l'approvvigionamento può dipendere, nel complesso, anche dalla disponibilità

effettiva, previa approvazione della Direzione Lavori si ritiene possibile l'utilizzo di piantine a radice nuda, magari meglio laddove si abbiano buone condizioni microclimatiche e comunque nel numero non superiore alla metà di quelle previste e considerando, in tal caso, l'impianto necessariamente nella stagione autunnale.

Nello specifico, le piante arbustive previste in progetto sono del tipo forestale fornite in fitocella di 2 anni, che hanno grandi capacità di attecchimento al trapianto. Per quanto riguarda le specie arboree si è deciso di utilizzare piantine forestali di medio sviluppo (con un'altezza di circa 1,5 – 2 m) per ottenere un risultato visivo di pronto effetto più apprezzabile. Vista la consistenza degli interventi, per far fronte ad eventuali problematicità di approvvigionamento, sarà possibile utilizzare, previa verifica (anche delle difficoltà stesse di approvvigionamento) e approvazione da parte della Direzione Lavori, piante derivate da parti di piante, in modo limitato allo stretto necessario (tale condizione, ad esempio, potrebbe presentarsi nel caso di talee di pioppi e di salici). Per il materiale di moltiplicazione o propagazione, in particolare, occorre considerare quello reperito nella regione di provenienza (D.Lgs. 386/2003), così da avere le massime garanzie possibili di adattabilità delle piante e quindi di riuscita degli interventi di riforestazione.

Il materiale vegetale dovrà comunque soddisfare i requisiti minimi stabiliti dalle norme vigenti in materia (D. Lgs 386/2003 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" ed eventuali s.m.i.).

6.6.2 Periodo di impianto

Il periodo di esecuzione degli impianti è l'autunno, così che le piantine possano beneficiare delle piogge autunno-invernali e radicare bene prima della ripresa vegetativa. In caso contrario, per impianti primaverili la pianta entra troppo rapidamente in vegetazione non avendo riequilibrato l'apparato radicale e spesso è soggetta a fallimento. Di conseguenza, per considerare tale stagione primaverile, occorre la verifica e l'approvazione da parte della Direzione Lavori.

Per rispettare la stagione d'impianto ottimale, è quindi necessario che le operazioni preliminari siano eseguite con opportuno anticipo. L'impiego di fitocelle mitiga parzialmente il problema rendendo possibili anche impianti tardo invernali (se le condizioni udometriche del suolo lo consentono) e sempre parlando di terreni già preparati per l'autunno e non piantati per avversità climatiche.

6.6.3 Distribuzione planimetrica delle superfici di impianto

La distribuzione planimetrica degli impianti previsti in progetto è definita mediante la costituzione di formazioni forestali in superfici di impianto, separate tra loro e dai margini esterni dell'area mantenendo opportune fasce ecotonali.

Le superfici di impianto previste sono due, divise in base ai tipologici di ripopolazione, la cui ubicazione è effettuata sulle planimetrie di progetto topografiche e catastali mediante tracciamento dei vertici in coordinate Gauss-Boaga (Ovest). All'interno di queste superfici di impianto forestale andranno realizzati gli impianti previsti nell'abaco degli interventi di forestazione (cfr. cap. 5).

Durante i lavori andrà comunque sempre verificata e, nel caso, garantita, mediante ridefinizione puntuale delle superfici oggetto di impianto, l'ubicazione di tali superfici in rapporto al rispetto delle distanze stabilite dalle norme, le cui principali sono riportate nell'ALLEGATO A, oltre ad eventuali esigenze dovute a preesistenze locali, il tutto sotto controllo e approvazione della Direzione Lavori.

6.6.4 Operazioni di impianto

Le operazioni di impianto previste sono le seguenti:

- Squadro del terreno mediante picchettamento per l'ubicazione dei punti di messa a dimora delle piantine in accordo con i sestri previsti nell'abaco di progetto;
- Apertura a mano della buca e collocamento a dimora delle piantine forestali sul terreno;

- Posa in opera di protezione delle giovani piante mediante protettori shelter quadro in polipropilene alveolare (h. 60 cm) e relativa canna di bambù (\varnothing 16/18mm, h 150 cm) per le piante arbustive e palo tutore in legno scortecciato di castagno stagionato (lunghezza 2,5 m e \varnothing 6 cm in punta), per ancoraggio dello shelter e tutoraggio della piantina;
- Riempimento della buca con la corretta miscela di componenti di suolo (terreno scavato, concimazione) non oltre il colletto della piantina; per quanto riguarda la concimazione è previsto l'utilizzo di concime a lenta cessione contenente azoto in forma polimerica a lenta cessione, fosforo e potassio;
- Pacciamatura tramite biodisco per la pacciamatura, in materiale biodegradabile (dimensioni 50 x 50 cm);
- Annaffiatura;
- Collaudo dell'impianto tirando delicatamente la piantina, che deve risultare salda.

6.7 Operazioni forestali per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni

Nel rispetto dei parametri forestali descritti nel capitolo relativo ai criteri e agli obiettivi di progettazione, gli interventi di riforestazione in pratica consistono in operazioni in grado di creare dei boschi. Tali operazioni iniziano sostanzialmente con le lavorazioni del terreno e terminano quando le formazioni forestali sono in grado di svilupparsi senza interventi correttivi, prestandosi così unicamente ad interventi di gestione. Mentre, infatti, le opere a verde in generale realizzano normalmente il progetto vegetazionale già al momento degli impianti, nel caso delle riforestazioni l'impianto si può considerare una fase delle operazioni di progetto previste per la realizzazione dei boschi.

Tali operazioni per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni consistono in interventi che seguono gli impianti effettuati modellandoli in funzione dello sviluppo naturale che s'intende innescare all'intera area forestale.

Queste operazioni, che fanno quindi parte della riforestazione, sono previste nell'arco di 5 anni e sono fondamentali per realizzare i boschi, senza le quali non si otterrebbe il risultato voluto in progetto (basti pensare al soffocamento e alla conseguente perdita forestale ad opera di piante infestanti la riforestazione).

Le operazioni per l'affermazione e lo sviluppo delle riforestazioni, previste a decorrere dal termine delle operazioni di impianto, sono di seguito descritte.

Primo anno

- 2 annaffiature nella stagione estiva eseguita con carro botte (approvvigionamento da acquedotto comunale).
- Risarcimento delle fallanze su terreno precedentemente imboschito (10%) (riapertura della buca e collocamento a dimora delle nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria).
- Controllo della vegetazione invadente effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (zappettatura manuale, asportazione del materiale di risulta).
- Controllo degli shelter e tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.
- 6 interventi di sfalcio dell'erba tra le interfile e sulla fila con triturazione del materiale sul posto.

Secondo anno

- 2 annaffiature nella stagione estiva eseguita con carro botte (approvvigionamento da acquedotto comunale).
- Risarcimento delle fallanze su terreno precedentemente imboschito (10%) (riapertura della buca e collocamento a dimora delle nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria).
- Controllo della vegetazione invadente effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (zappettatura manuale, asportazione del materiale di risulta).
- Controllo degli shelter e tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.

- 6 interventi di sfalcio dell'erba tra le interfile e sulla fila con triturazione del materiale sul posto.

Terzo anno

- 2 annaffiature nella stagione estiva eseguita con carro botte (approvvigionamento da acquedotto comunale).
- Controllo della vegetazione invadente effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (zappettatura manuale, asportazione del materiale di risulta).
- Controllo degli shelter e tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.
- 6 interventi di sfalcio dell'erba tra le interfile e sulla fila con triturazione del materiale sul posto.

Quarto anno

- Controllo della vegetazione invadente effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (zappettatura manuale, asportazione del materiale di risulta).
- Controllo degli shelter e tutori con ripristino della verticalità delle piante, laddove necessario.
- 6 interventi di sfalcio dell'erba tra le interfile e sulla fila con triturazione del materiale sul posto.

Quinto anno

- Controllo della vegetazione invadente effettuato sulla superficie circostante le sostituzioni (zappettatura manuale, asportazione del materiale di risulta).
 - Eliminazione di canne tutrici e shelter.
 - Potatura di allevamento e formazione, da eseguire sulle giovani piante, per eliminare rami mal diretti, doppie punte e anche individui soprannumerari, ecc., al fine di impostare la vegetazione per il suo successivo sviluppo.
 - 6 interventi di sfalcio dell'erba tra le interfile e sulla fila con triturazione del materiale sul posto.
-

7 CRONOPROGRAMMA LAVORI

Per gli interventi descritti si prevede una durata dei lavori di 6 anni. Tenuto conto, in particolare, che il Capitolato Speciale di Appalto prescrive l'obbligo per l'esecutore di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un cronoprogramma esecutivo dettagliato, nella tabella seguente si evidenzia anche il carattere della stagionalità per le lavorazioni che interessano in genere interventi di riforestazione. Si evidenzia di eseguire gli impianti nella stagione migliore e di prevedere la concimazione. La tabella individua il periodo utile per la lavorazione, in modo da rappresentare l'andamento temporale delle operazioni in rapporto alla stagionalità necessaria per le stesse.

Tabella 6 - Periodo utile per le operazioni di riforestazione

Attività	Periodo utile											
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Approntamento cantiere e squadra terreno												
Tracciamento degli impianti												
Impianto delle piantine (con pacciamatura, concimazione, tutore e shelter)												
Anaffiatura di impianto												
Risarcimento fallanze												
I annaffiature soccorso												
II annaffiature soccorso												
III annaffiature soccorso												
Lavorazioni contro le infestanti												
Potatura di allevamento												
Sorveglianza e controllo												

Periodo utile

Periodo accettabile con riserva

8 CALCOLO DEGLI ASSORBIMENTI DI CO₂ PREVISTI IN BASE AGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Le foreste scambiano grandi masse di carbonio con l'atmosfera. Le piante, infatti, attraverso la fotosintesi clorofilliana, assorbono anidride carbonica (CO₂) dall'atmosfera, liberano ossigeno e parte della CO₂ attraverso la respirazione e sequestrano una parte della CO₂ nella biomassa epigea ed ipogea, la cui quantità, assieme a quella contenuta nella lettiera, nel legname morto e nella sostanza organica presente nel suolo al netto di tagli e incendi boschivi, rappresenta lo *stock* (riserva) di carbonio di un bosco in un certo momento (ad es.: un anno).

Si dice che le foreste agiscono come *carbon sink* (pozzo) quando il bilancio netto tra CO₂ assorbita ed emessa in atmosfera è positivo: ciò avviene durante le fasi normali di crescita o a maggiore ragione dopo una perturbazione (taglio, incendio, ecc.); inversamente, le foreste divengono *carbon source* (sorgente), cioè fonte di CO₂ e altri gas-serra (metano, ossido carbonio e ossidi di azoto) quando la respirazione e l'ossidazione totale delle piante, del suolo e del materiale organico eccedono la produttività primaria netta (per esempio, nel caso dei processi di deforestazione e degradazione forestale, prelievi di legna da opera e da ardere e mortalità delle piante) (ISPRA, 146/2011).

Il valore del *sink*, ossia le quantità di tonnellate di carbonio che vengono fissate da un anno all'altro nelle foreste (es. tonnellate di C/ha/anno), risulta dalla differenza degli *stock* calcolati anno dopo anno; i boschi, infatti, assorbono CO₂ in un anno integrando il carbonio nella loro biomassa (Fischlin A., Buchter B., Matile L., Hofer P., Taverna R., 2006):

- nelle foglie, per un periodo di alcune ore fino a qualche mese;
- all'interno di rami e germogli, per diversi anni;
- nel tronco, per decenni e secoli;
- nel suolo, per secoli e millenni.

Per avere un quadro preciso dell'assorbimento delle diverse formazioni forestali si è scelto di fare riferimento allo studio riportato nell'Elaborato 6 allegato al Piano di Riforestazione della Regione Marche (PRF, Prot. 0488469_3 del 02/08/2011 - Specifiche Tecniche per il Piano di Riforestazione).

Tale studio considera sia quanto emerso da un lavoro relativo ai boschi delle Marche (Giove M., Gambini M., Renzaglia F., Urbinati C., 2008), sia da un altro relativo a piante arboree del Nord America (IPCC, 2003).

Nel primo lavoro, i cui dati derivano dall'Inventario Forestale Regionale (IPLA, 2001), il sink unitario dei boschi marchigiani viene stimato sia per categoria forestale, che per tipo strutturale, i cui valori medi sono, rispettivamente, 1,76 t/ha/anno e 1,54 t/ha/anno di Carbonio (C). Tali valori costituiscono importanti riferimenti, che possono essere assunti come soglia, per evitare di sovrastimare le capacità di *sink* delle forestazioni oggetto del Piano. Al fine di parametrizzare la capacità fissativa di C dei nuovi impianti, è comunque possibile fare riferimento alla stima del *sink* di singole categorie forestali e, in particolare, di quelle che, in base alle caratteristiche stagionali delle aree attualmente disponibili, potranno essere concretamente realizzate. A tale scopo, nello studio i *sink* sono risultati i seguenti:

- Categoria forestale *formazioni riparie* 8,432 t/ha/anno di CO₂
- Categoria forestale *querreti di roverella* 4,216 t/ha/anno di CO₂
- Categoria forestale *orno-ostrieti* 4,876 t/ha/anno di CO₂
- Categoria forestale *lecceta* 9,092 t/ha/anno di CO₂
- Categoria forestale *arbusteti* 2,383 t/ha/anno di CO₂
- Assetto strutturale *bosco di neoformazione* 4,216 t/ha/anno di CO₂.

Lo studio, inoltre, ripercorre le medesime considerazioni e gli stessi procedimenti partendo dai dati di *sink* disponibili per singoli alberi adottando, come riferimento, quello dell'IPCC, 2003: "Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry", in cui sono riportati i valori di *Default annual carbon*

accumulation per tree (tonnes C yr⁻¹) comunicati da D. Nowak relativi ad alcune specie arboree.

In base allo studio, in particolare, i dati dell'accumulazione di carbonio per singolo albero proposti da Nowak sono risultati i seguenti:

- Latifoglie miste (da *Mixed Hardwood*) 4,363 t/ha/anno di CO₂
- Pioppi (da *Populus tremula*) 3,519 t/ha/anno di CO₂
- Aceri (da *Soft Maple* ed *Hardwood Maple*) 5,206 t/ha/anno di CO₂

I dati relativi a singoli alberi potrebbero essere utili per considerare categorie forestali e assetti strutturali non presenti nel lavoro di Giove M., Gambini M., Renzaglia F., Urbinati C. (2008), o ancora per valutare il contributo della componente arborea nell'ambito, ad esempio, di formazioni miste arboreo-arbustive, nelle quali la componente arbustiva, per ragioni tecniche del sito, debba essere particolarmente più rilevante rispetto a quella arborea.

Le superfici oggetto di impianto forestale sono riconducibili a due categorie forestali, come sopra definite, a seconda del tipologico d'impianto previsto in progetto, ovvero l'impianto "T1" di forestazione di tipo arboreo-arbustivo riconducibili ai "querceti di cerri", l'impianto "T2" di forestazione di tipo arboreo-arbustivo riconducibili agli "orno-ostrieti", da cui si ottengono i rispettivi assorbimenti di CO₂:

Periodo di riferimento per l'incremento di massa legnosa: 5 anni – Querceti di cerri

Assorbimento riforestazione della superficie di impianto = $1,03 \times 4,216 \times 5 = 21,712 \text{ t CO}_2$

Periodo di riferimento per l'incremento di massa legnosa: 12 anni – Querceti di cerri

Assorbimento riforestazione della superficie di impianto = $1,03 \times 4,216 \times 12 = 52,109 \text{ t CO}_2$

Periodo di riferimento per l'incremento di massa legnosa: 5 anni – Orno-ostrieti

Assorbimento riforestazione della superficie di impianto = $0,64 \times 4,876 \times 5 = 15,603 \text{ t CO}_2$

Periodo di riferimento per l'incremento di massa legnosa: 12 anni – Orno-ostrieti

Assorbimento riforestazione della superficie di impianto = $0,64 \times 4,876 \times 12 = 37,447 \text{ t CO}_2$

Complessivamente, quindi, nell'area individuata per la riforestazione si otterrebbero i seguenti assorbimenti di CO₂ ad opera del bosco globale che si costituirebbe grazie all'intervento di riforestazione:

Periodo di riferimento per l'incremento di massa legnosa: 5 anni

Assorbimento del bosco globale ai sensi della normativa forestale Kyoto = 21,712
+ 15,603 = **37,315 t CO₂**

Periodo di riferimento per l'incremento di massa legnosa: 12 anni

Assorbimento del bosco globale ai sensi della normativa forestale Kyoto = 52,109
+ 37,447 = **89,556 t CO₂**

ALLEGATO A. DISTANZE DI IMPIANTO

Si riportano i principali contenuti delle norme in materia di rispetto delle distanze di impianto.

Codice civile

Art. 891 - Distanze per canali e fossi

Chi vuole scavare fossi o canali presso il confine, se non dispongono in modo diverso i regolamenti locali, deve osservare una distanza eguale alla profondità del fosso o canale. La distanza si misura dal confine al ciglio della sponda più vicina, la quale deve essere a scarpa naturale ovvero munita di opere di sostegno. Se il confine si trova in un fosso comune o in una via privata, la distanza si misura da ciglio a ciglio o dal ciglio al lembo esteriore della via.

Art. 892 - Distanze per gli alberi

Chi vuol piantare alberi presso il confine deve osservare le distanze stabilite dai regolamenti e, in mancanza, dagli usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, devono essere osservate le seguenti distanze dal confine:

- 1) tre metri per gli alberi di alto fusto. Rispetto alle distanze, si considerano alberi di alto fusto quelli il cui fusto, semplice o diviso in rami, sorge ad altezza notevole, come sono i noci, i castagni, le querce, i pini, i cipressi, gli olmi, i pioppi, i platani e simili;
- 2) un metro e mezzo per gli alberi di non alto fusto. Sono reputati tali quelli il cui fusto, sorto ad altezza non superiore a tre metri, si diffonde in rami;
- 3) mezzo metro per le viti, gli arbusti, le siepi vive, le piante da frutto di altezza non maggiore di due metri e mezzo.

La distanza deve essere però di un metro, qualora le siepi siano di ontano, di castagno o di altre piante simili che si recidono periodicamente vicino al ceppo, e di due metri per le siepi di robinie.

La distanza si misura dalla linea del confine alla base esterna del tronco dell'albero nel tempo della piantagione, o dalla linea stessa al luogo dove fu fatta la semina.

Le distanze anzidette non si devono osservare se sul confine esiste un muro divisorio, proprio o comune, purché le piante siano tenute ad altezza che non ecceda la sommità del muro.

Art. 893 - Alberi presso strade, canali e sul confine di boschi

Per gli alberi che nascono o si piantano nei boschi, sul confine con terreni non boschivi, o lungo le strade o le sponde dei canali, si osservano, trattandosi di boschi, canali e strade di proprietà privata, i regolamenti e, in mancanza, gli usi locali. Se gli uni e gli altri non dispongono, si osservano le distanze prescritte dall'articolo precedente.

Art. 894 - Alberi a distanza non legale

Il vicino può esigere che si estirpino gli alberi e le siepi che sono piantati o nascono a distanza minore di quelle indicate dagli articoli precedenti.

Art. 895 - Divieto di ripiantare alberi a distanza non legale

Se si è acquistato il diritto di tenere alberi a distanza minore di quelle sopra indicate, e l'albero muore o viene reciso o abbattuto, il vicino non può sostituirlo, se non osservando la distanza legale.

La disposizione non si applica quando gli alberi fanno parte di un filare situato lungo il confine.

Art. 896 - Recisione di rami protesi e di radici

Quegli sul cui fondo si protendono i rami degli alberi del vicino può in qualunque tempo costringerlo a tagliarli, e può egli stesso tagliare le radici che si addentrano nel suo fondo, salvi però in ambedue i casi i regolamenti e gli usi locali.

Se gli usi locali non dispongono diversamente, i frutti naturalmente caduti dai rami protesi sul fondo del vicino appartengono al proprietario del fondo su cui sono caduti.

Se a norma degli usi locali i frutti appartengono al proprietario dell'albero, per la raccolta di essi si applica il disposto dell'art. 843.

Art. 897 - Comunione di fossi

Ogni fosso interposto tra due fondi si presume comune.

Si presume che il fosso appartenga al proprietario che se ne serve per gli scoli delle sue terre, o al proprietario del fondo dalla cui parte è il getto della terra o lo spurgo ammucchiato da almeno tre anni.

Se uno o più di tali segni sono da una parte e uno o più dalla parte opposta, il fosso si presume comune.

Art. 898 - Comunioni di siepi

Ogni siepe tra due fondi si presume comune ed è mantenuta a spese comuni, salvo che vi sia termine di confine o altra prova in contrario.

Se uno solo dei fondi è recinto, si presume che la siepe appartenga al proprietario del fondo recinto, ovvero di quello dalla cui parte si trova la siepe stessa in relazione ai termini di confine esistenti.

Art. 899 - Comunione di alberi

Gli alberi sorgenti nella siepe comune sono comuni.

Gli alberi sorgenti sulla linea di confine si presumono comuni, salvo titolo o prova in contrario.

Gli alberi che servono di limite o che si trovano nella siepe comune non possono essere tagliati, se non di comune consenso o dopo che l'autorità giudiziaria abbia riconosciuto la necessità o la convenienza del taglio.

Canali di bonifica

Il **RD 368/1904** *“Regolamento per la esecuzione del Testo Unico della Legge 22 marzo 1900, n.195 e della Legge 7 luglio 1902, n. 333, sulle bonificazioni delle paludi e delle terre paludose. Titolo VI – Disposizioni di polizia”* stabilisce quanto segue.

Punto 132. Nessuno può, senza regolare permesso ai sensi del seguente art. 136, fare opera nello spazio compreso fra le sponde fisse dei corsi d'acqua naturali od artificiali pertinenti alla bonifica...(omissis)

Punto 133. Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai sopraindicati corsi d'acqua, strade, argini ed altre opere di una bonificazione:

- a) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, e lo smovimento del terreno dal piede interno ed esterno degli argini e loro accessori e dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini o dalle scarpate delle strade, a distanza minore di 2 metri per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smovimenti del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua;
- b) l'apertura di canali, fossi e qualunque scavo nei terreni laterali a distanza minore della loro profondità dal piede degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde e scarpate sopra dette. Una tale distanza non può essere mai minore di metri 2, anche quando la escavazione del terreno sia meno profonda. Tuttavia le fabbriche, piante e siepi esistenti o che per una nuova opera di una bonificazione risultassero a distanza minore di quelle indicate nelle lettere a) e b) sono tollerate qualora non rechino un riconosciuto pregiudizio; ma, giunte a maturità o deperimento, non possono essere surrogate fuorché alle distanze sopra stabilite.

Punto 134. Sono lavori, atti o fatti vietati nelle opere di bonificazione a chi non ne ha ottenuta regolare concessione o licenza, a norma dei seguenti artt. 136 e 137:

c) lo sradicamento e l'abbruciamento di ceppi degli alberi, delle palificate e di ogni altra opera in legno secco o verde, che sostengono le ripe dei corsi d'acqua; (...).

Punto 136. La concessione e le licenze necessarie per i lavori, atti o fatti di cui all'art. 134 sono date, su conforme avviso del Genio civile:

- a) da Prefetto, quando trattasi di bonifica che lo Stato esegue direttamente;
- b) dal Prefetto, inteso il concessionario, quando la bonifica è eseguita per concessione;
- c) dal consorzio interessato per le bonifiche in manutenzione.

In caso di disaccordo tra Prefetto ed ufficio del Genio civile decide il Ministero.

Il **RD 523/1904** "*Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie*" stabilisce, inoltre, quanto segue.

Punto 96. Sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti: (..);

- b) le piantagioni che si inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rivi e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque;
- c) lo sradicamento o l'abbruciamento dei ceppi degli alberi che sostengono le ripe dei fiumi e dei torrenti per una distanza orizzontale non minore di nove metri dalla linea in cui arrivano le acque ordinarie. Per i rivi, canali e scolatoi pubblici la stessa proibizione è limitata ai piante aderenti alle sponde;
- d) la piantagione sulle alluvioni delle sponde dei fiumi e torrenti e loro isole a distanza dalla opposta sponda minore di quella, nelle rispettive località, stabilita o determinata dal prefetto, sentite le amministrazioni dei comuni interessati e l'ufficio del Genio civile;
- e) le piantagioni di qualunque sorta di alberi ed arbusti sul piano e sulle scarpe degli argini, loro banche e sottobanche, lungo i fiumi, torrenti e canali navigabili;

f) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline, a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi; (...).

ALLEGATO B. GLOSSARIO

Afforestazione. Conversione in foresta, per azione antropica, di un'area che non sia stata foresta per almeno 50 anni; l'afforestazione può essere realizzata per mezzo di piantagione, semina e/o un intervento antropico di sostegno all'affermazione delle modalità naturali di propagazione. (Fonte: bozza di Decisione CMP.1 della Conferenza delle Parti di Marrakech).

Bosco. Sinonimo di Foresta (ai sensi del D. Lgs 227/2001).

Carbon sink. Il termine sink (letteralmente pozzo) è usato per indicare ogni processo, attività o meccanismo che porta a un bilancio positivo tra quantità di gas serra emessi in atmosfera e rimossi dall'atmosfera in un determinato intervallo di tempo (ISPRA, 146/2011).

Carbon source. Ogni processo, attività o meccanismo che rilascia gas serra aerosol, o un precursore di questi ultimi, in atmosfera (ISPRA, 146/2011).

Carbon stock. Quantità complessiva di Carbonio (C) immagazzinata nella biomassa viva (epigea, ipogea), morta e presente nel suolo, riferita a una ben precisa area geografica (o superficie) in un determinato momento (ISPRA, 146/2011).

CO₂eq. I gas serra hanno effetti diversi sul riscaldamento globale. Il loro diverso potenziale riscaldante (*Global Warming Potential* o GWP) è, quindi, convertito in termini di CO₂ equivalente (CO₂eq). In sostanza, fatto pari a 1 il GWP di una molecola di CO₂, il GWP di una molecola di CH₄ è pari a 21; quello dell'N₂O è pari 310 (nell'arco di 100 anni di vita) (ISPRA, 146/2011).

Credito di carbonio. Corrispettivo d'una tonnellata di t CO₂eq non emessa in atmosfera o sottratta a questa da qualsiasi attività realizzata attraverso investimenti specifici (ISPRA, 146/2011).

Foresta. Ai fini del presente lavoro: terreno di area minima di mezzo ettaro con copertura arborea superiore al venti per cento con alberi di altezza potenziale a maturità, in situ, di almeno cinque metri, con larghezza media della copertura

arborea, associata o meno a quella arbustiva, non inferiore a venti metri e che non sia considerato una coltura agraria, o verde urbano. Una foresta può consistere in formazioni forestali chiuse, dove gli alberi dei vari strati coprono un'alta porzione del suolo, oppure in formazioni forestali aperte. I giovani soprassuoli naturali e tutte le piantagioni che non hanno ancora raggiunto una densità di copertura del venti per cento od un'altezza di cinque metri sono considerati foresta, come fossero aree normalmente formanti parte della superficie forestale che, per intervento dell'uomo, come per le utilizzazioni, o per cause naturali, sono temporaneamente prive di copertura, ma che ci si aspetta ritornino boscate (*Ministry for the Environment, Land and Sea, 2006*).

IPCC. *Intergovernmental Panel on Climate Change.*

ISPRA. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Materiale di moltiplicazione. Unità seminali: gli strobili, le infruttescenze, i frutti e i semi destinati alla produzione di postime; parti di piante: le talee caulinari, fogliari e radicali, gli espianti o gli embrioni per la micropropagazione, le gemme, le margotte, le radici, le marze, i piantoni e ogni parte di una pianta destinata alla produzione di postime; postime: le piante derivate da unità seminali, da parti di piante, o dai selvaggioni (D. Lgs 386/2003).

MATTM. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Protocollo di Kyoto. Trattato internazionale, approvato in ambito UNFCCC, ratificato in occasione della terza sessione della Conferenza delle Parti. Entrato in vigore nel 2005, quando è stato raggiunto il quorum minimo di Paesi industrializzati responsabili di almeno il 55% delle emissioni di gas-serra, il Protocollo di Kyoto richiede ai 38 Paesi industrializzati e a quelli con economia di transizione di ridurre all'interno del periodo 2008-2012 le emissioni annuali di gas serra del 5,2% rispetto a quelle del 1990 (anno base di riferimento) (ISPRA, 146/2011).

Pianta autoctona. Pianta nativa del luogo in cui risiede (indigena) (ISPRA, 18/02/2011).

Pianta rustica. Pianta capace di sopportare e superare facilmente le avversità climatiche e ambientali (ISPRA, 18/02/2011).

Piante pioniere. Piante estremamente rustiche e di rapido accrescimento, che tentano la conquista di nuovo spazio anche lì dove le condizioni ambientali sono piuttosto ostili (cave, discariche) (ISPRA, 18/02/2011).

Regione di provenienza. Per una specie o sottospecie, il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli o fonti di semi sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici ove appropriato (D. Lgs 386/2003).

Riforestazione (rimboschimento). Conversione, per azione antropica, in foresta di un terreno già in precedenza forestale, ma che nel passato è stato convertito ad altri usi, realizzata per mezzo di piantagione, semina e/o azione antropica di sostegno all'affermazione di modalità naturali di propagazione. (Fonte: bozza di Decisione CMP.1 della Conferenza delle Parti di Marrakech) (ISPRA, 18/02/2011).

Rivegetazione. azione antropica volta ad aumentare gli stock di carbonio in un sito, mediante la realizzazione di una copertura vegetale su un'area minima di 0,05 ettari, che non rientri nelle definizioni di afforestazione e riforestazione. (Fonte: bozza di Decisione CMP.1 della Conferenza delle Parti di Marrakech) (ISPRA, 18/02/2011).

Specie autoctona. Ogni specie ha una precisa diffusione geografica, chiamata areale, nella quale essa si è originata ed evoluta. Una specie, animale o vegetale, viene definita autoctona (dal greco auto=medesimo e chthon=terra) quando essa ha avuto origine nel medesimo areale in cui al momento vive, risultando così indissolubilmente legata al suo territorio. Al contrario una specie viene indicata come alloctona (dal greco allo=diverso e chthon=terra) quando non è originaria di quella zona, ma si è adattata all'ambiente nel quale si trova" (Lanciani G., 2008).

Selva. Sinonimo di Foresta (ai sensi del D. Lgs 227/2001).

Talea. Parte del corpo vegetale idonea a riprodurre la pianta dalla quale deriva (ISPRA, 18/02/2011).

UNFCCC. *United Nations Framework Convention on Climate Change*
("Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici").

ALLEGATO C. BIBLIOGRAFIA

FISCHLIN A., BUCHTER B., MATILE L., HOFER P., TAVERNA R., 2006 - *Serbatoi di carbonio nell'economia forestale: conteggio dell'assorbimento e delle fonti di emissione nel contesto del Protocollo di Kyoto*. Studi sull'ambiente n. 0602.

GIOVE M., GAMBINI M., RENZAGLIA F., URBINATI C., 2008 - Prime stime sulla capacità di stock di carbonio nei boschi delle Marche. Atti del Convegno "Quale futuro per il bosco dell'Appennino? Concetti, metodi e strategie per la salvaguardia e la gestione sostenibile del bosco appenninico" Fabriano (AN) 15-17 novembre 2007.

IPPC, 2003 - *Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry*.

ISPRA, Rapporto 146/2011 - *Emissioni di gas-serra e interventi compensativi nel settore forestale: un'applicazione ai boschi del Comune di Acerno (SA)*.

MINISTRY FOR THE ENVIRONMENT, LAND AND SEA, 2006 - Report on the determination of Italy's assigned amount under Article 7, paragraph 4, of the Kyoto Protocol. UNFCCC, December 2006.

NAZIONI UNITE, 1997 - Il Protocollo di Kyoto della Convenzione sui Cambiamenti Climatici. ONU.