

Programma LIFE+11 NATVT\135 FAGUS

"Forests of the Apennines: Good practices to coniugate Use and Sustainability"



*Progetto per l'esecuzione del taglio colturale dei lotti boschivi in loc.
"Pozzo dell'Acqua Segreta" – "Valle del Ciuccio", Comune di Ottati
(SA)*



Viterbo, li 20.03.2014

Progettista: Dott. For. Dora Cimini

Supervisione scientifica:

Prof. Luigi Portoghesi

Dott. Diego Giuliarelli

Dott. Walter Mattioli

SOMMARIO

PREMESSA	1
1. PROGETTO LIFE+ FAGUS	3
1.1. Linee generali.....	3
1.2. Protocollo sperimentale.....	3
2. AREA DI INTERVENTO	7
2.1. Inquadramento territoriale.....	7
2.2. Inquadramento climatico.....	8
2.3. Inquadramento geomorfologico e pedologico.....	9
2.4. Descrizione del soprassuolo forestale.....	9
3. CONFORMITÀ CON LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE	14
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO SELVICOLTURALE	15
4.1. Delimitazione dei confini e dell'area di intervento.....	15
4.2. Prescrizioni generali.....	15
4.3. Azioni concrete di conservazione.....	16
4.3.1. Azione C.1.....	16
4.3.2. Azione C.3.....	19
4.3.3. Azione C.5.....	24
4.3.4. Azione C.7.....	25
4.4. Identificazione dei fusti oggetto di intervento.....	27
4.5. Ripresa legnosa.....	28
5. MODALITÀ DI INTERVENTO	30
5.1. Azione C.1.....	30
5.2. Azione C.3.....	32
5.3. Azione C.5.....	32
5.4. Azione C.7.....	33
6. PRODUTTIVITÀ E COSTI DI INTERVENTO	34
6.1. Azione C.1.....	34
6.1.1. Abbattimento e allestimento.....	34
6.1.2. Concentramento ed esbosco.....	35
6.1.3. Carico e trasporto.....	38
6.1.4. Recinzioni.....	39
6.1.5. Riepilogo dei costi.....	41
6.2. Azione C.3.....	41
6.3. Azione C.5.....	42
6.4. Azione C.7.....	44
6.5. Riepilogo dei costi.....	46
7. ALLEGATI	47

PREMESSA

A seguito della selezione indetta con Dispositivo n. 147/13 del 30.09.2013 e della graduatoria di merito approvata con Dispositivo n. 164/13 del 21.11.2013, il Dipartimento per la Innovazione nei Sistemi Biologici Agroalimentari e Forestali (DIBAF), dell'Università degli Studi della Tuscia, rappresentato dal Direttore Prof. Giuseppe Scarascia Mugnozza, ha conferito alla sottoscritta Dott.ssa Dora Cimini l'incarico professionale per "Elaborazione di due progetti di taglio per interventi selvicolturali finalizzati al miglioramento della biodiversità degli habitat prioritari Natura 2000 *9210 Faggeti degli Appennini con *Taxus* e/o *Ilex* e *9220 Faggeti degli Appennini con *Abies alba* nei Parchi Nazionali del Gran Sasso Monti della Laga e Cilento, Vallo di Diano e Monti Alburni", con scrittura privata n. prot. 1153 del 28.11.2013, registrata alla Corte dei Conti (Ufficio di Controllo sugli atti del MIUR, MIBAC, Min. Salute e Min. Lavoro) con n. prot. 202 del 21.01.2014.

Le azioni selvicolturali previste dal seguente progetto si inseriscono nell'ambito del programma LIFE+11 NAT/IT/135 FAGUS "*Forests of the Apennines: Good practices to coniugate Use and Sustainability*" (Le foreste degli Appennini: buone pratiche per coniugarne l'uso e la sostenibilità).

Il programma comunitario LIFE è uno strumento finanziario dell'Unione Europea che nasce nel 1992 per contribuire allo sviluppo e all'attuazione della legislazione e della politica comunitaria in materia ambientale. Al suo interno, la componente LIFE+ Natura e biodiversità ha lo scopo di contribuire all'attuazione della politica e della normativa comunitaria in materia di natura e biodiversità, in particolare della Direttiva concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva 79/409/CEE, "Uccelli") e di quella relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche (Direttiva 92/43/CEE, "Habitat"), contribuendo alla costituzione del *network* europeo di aree protette "Rete Natura 2000" finalizzato alla gestione e alla conservazione *in situ* delle specie di fauna e flora e dei tipi di habitat più importanti dell'Unione, compresi quelli costieri e marini.

Nello specifico, l'obiettivo principale del progetto LIFE FAGUS è sviluppare una strategia di gestione sostenibile per assicurare la conservazione a lungo termine degli habitat forestali prioritari *9210 ("Faggeti degli Appennini con *Taxus* e/o *Ilex*) e *9220 ("Faggeti degli Appennini con *Abies alba*). Ciò si attua attraverso la sperimentazione di pratiche selvicolturali mirate alla diversificazione strutturale dell'habitat, in contrapposizione alla gestione forestale convenzionale che ha limitato la presenza delle specie *target* (*Taxus* e/o *Ilex*, *Abies alba*) e trascurato aspetti, come il rilascio in bosco di legno morto e alberi senescenti, essenziali per garantire la diversità in altri gruppi tassonomici (piante vascolari, licheni epifiti, organismi saproxilici, uccelli).

I beneficiari di questo progetto sono l'Ente Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni; l'Ente Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga; l'Università di Roma La Sapienza - Dipartimento di Biologia Ambientale e l'Università della Tuscia - Dipartimento per la Innovazione nei Sistemi Biologici Agroalimentari e Forestali, che si avvalgono, oltre che del proprio personale, anche della collaborazione di esperti di altri Enti.

Tra i suddetti beneficiari, il Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni ha aderito al progetto LIFE FAGUS in qualità di Ente deputato alla tutela di una vasta superficie forestale, in gran parte rappresentata da faggete riconducibili agli habitat *9210 e *9220.

Il presente elaborato, redatto con la supervisione scientifica del Prof. Luigi Portoghesi, del Dott. Diego Giuliarelli e del Dott. Walter Mattioli del Dipartimento DIBAF, descrive in particolare gli interventi selvicolturali previsti dal programma LIFE FAGUS all'interno del territorio boscato di proprietà del Comune di Ottati (SA), ubicati in loc. Pozzo dell'Acqua Segreta e in loc. Valle del Ciuccio.

Gli interventi selvicolturali in oggetto sono conformi con la vigente normativa forestale nazionale e regionale.

1. PROGETTO LIFE+ FAGUS

1.1. Linee generali

Il tasso (*Taxus baccata*) e l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), caratterizzanti l'habitat *9210 "Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*" e l'abete bianco (*Abies alba*) caratterizzante l'habitat *9220 "Faggeti degli Appennini con *Abies alba*" risultano rari all'interno delle faggete appenniniche, a causa di pratiche selvicolturali non mirate e del pascolo, che ha un forte impatto sui primi stadi di rigenerazione della conifera. La gestione convenzionale delle foreste appenniniche ha ripercussioni anche su altri organismi appartenenti a diversi gruppi tassonomici che risentono dell'assenza di legno morto, di alberi senescenti e in generale dell'omogeneità strutturale dei soprassuoli arborei, quali coleotteri saproxilici, funghi saproxilici, piante vascolari, licheni e uccelli.

Scopo del progetto LIFE FAGUS è la conservazione e la corretta gestione di queste formazioni forestali, da attuare attraverso la sperimentazione di pratiche selvicolturali maggiormente sostenibili. In dettaglio, per gli habitat in esame presenti nel Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni, il progetto prevede la messa in atto delle seguenti azioni: C.1 "Promozione della rinnovazione delle specie caratterizzanti l'habitat"; C.3 "Aumento della biodiversità in termini di specie del sottobosco e di licheni epifiti"; C.5 "Aumento della diversità degli organismi saproxilici"; C.7 "Aumento della diversità degli uccelli che utilizzano gli alberi senescenti o morti come componente del loro habitat".

A tal fine è stato messo a punto un protocollo sperimentale (§ 1.2) che ha previsto la materializzazione sul territorio di aree di saggio per il rilievo di parametri dendro-strutturali, che costituiscono il quadro conoscitivo necessario per la definizione di interventi selvicolturali (v. § 4.3) in linea con gli obiettivi del progetto LIFE FAGUS.

1.2. Protocollo sperimentale

Il protocollo sperimentale ha previsto un approccio di tipo BACI (*Before/After; Control/Intervention*), largamente utilizzato in progetti analoghi, basato sulla comparazione, prima e dopo gli interventi, tra aree soggette a concrete azioni selvicolturali (*intervention* - I) con altre lasciate nel loro *status* originario (*control* - C).

Le aree caratterizzate dai più alti livelli di diversità biologica e di eterogeneità strutturale sono anch'esse escluse da qualsiasi intervento selvicolturale, costituendo le strutture forestali di riferimento (*reference* - R) verso cui ricondurre i restanti soprassuoli per mezzo delle azioni di progetto.

Il rilievo del soprassuolo forestale è stato condotto all'interno di aree di saggio realizzate secondo lo schema implementato per l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC, 2005)¹.

¹ INFC, 2005 - Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ispettorato Generale - Corpo Forestale dello Stato. CRA - Unità di ricerca per il Monitoraggio e la Pianificazione forestale, Trento.

Quest'ultimo prevede l'utilizzo di unità di campionamento costituite da tre aree circolari concentriche con raggio rispettivamente pari a 4 m (AdS4 – circa 50 m² di superficie), 13 m (AdS13 – circa 530 m² di superficie) e 20 m (AdS20 – circa 1250 m² di superficie) (figura n. 1).

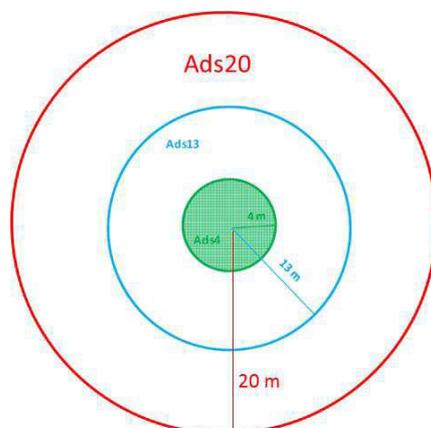


Figura 1 – Schema utilizzato per il rilievo dei parametri forestali (*sensu* INFC, 2005)

All'interno delle unità di campionamento sono stati rilevati gli alberi e arbusti vivi con diametro del fusto a petto d'uomo (diametro a 1,3 m - $D_{1,3m}$) almeno pari a 2,5 cm nell'AdS4, 10 cm nell'AdS13 e 50 cm nell'AdS20. Per la costruzione della curva ipsometrica, all'interno di ciascuna area di saggio, è stata misurata l'altezza dendrometrica su un campione di 15 fusti, distribuito nelle classi diametriche in funzione della relativa frequenza.

Nell'AdS13 sono stati infine rilevati gli attributi relativi al legno morto: necromassa a terra, *snags*, alberi morti in piedi, ceppaie morte e alberi morti a terra. Tutti gli elementi censiti sono stati classificati in base al proprio grado di decomposizione, adottando il sistema di nomenclatura a 5 classi (*decay class*) di HUNTER (1990).

Il riepilogo degli attributi inventariali rilevati per il soprassuolo vivo e la necromassa è riportato rispettivamente in tabella 1 e 2.

Sulla base dei dati raccolti la stima del volume legnoso del soprassuolo arboreo è avvenuta utilizzando le tavole di cubatura a doppia entrata predisposte per l'INFC (TABACCHI *et al.*, 2011)². Per il calcolo del volume della necromassa a terra, delle ceppaie e degli *snags* è stata utilizzata la seguente equazione:

$$V = \pi \frac{h}{3} (R^2 + Rr + r^2)$$

dove: V = Volume; h = altezza *snag* (o lunghezza della necromassa a terra); R=raggio maggiore (diametro misurato alla base "D_{base}" dello *snag* o della necromassa a terra diviso 2); r=raggio minore (diametro misurato alla testa "D_{testa}" dello *snag* o della necromassa a terra diviso 2).

² TABACCHI G., DI COSMO L., GASPARINI P., MORELLI S., 2011 - Stima del volume e della fitomassa delle principali specie forestali italiane. Equazioni di previsione, tavole del volume e tavole della fitomassa arborea epigea. Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Unità di Ricerca per il Monitoraggio e la Pianificazione Forestale, Trento.

Tabella 1 – Attributi rilevati per gli alberi e arbusti vivi

<i>Attributo inventariale</i>	<i>Soglie dimensionali</i>	<i>Parametri da registrare</i>	<i>Unità di campionamento</i>
Alberi/arbusti vivi	$D_{1,3\text{ m}} \geq 2,5\text{ cm}$ $H \geq 130\text{ cm}$	Specie, origine (seme, pollone, matricina), $D_{1,3\text{ m}}$, stato di vitalità, altezza	Ads4
Alberi/arbusti vivi	$D_{1,3\text{ m}} \geq 10\text{ cm}$ $H \geq 130\text{ cm}$	Specie, origine (seme, pollone, matricina), $D_{1,3\text{ m}}$, stato di vitalità, altezza	Ads13
Alberi/arbusti vivi	$D_{1,3\text{ m}} \geq 50\text{ cm}$ $H \geq 130\text{ cm}$	Specie, origine (seme, pollone, matricina), $D_{1,3\text{ m}}$, stato di vitalità, altezza	Ads20

Tabella 2 – Attributi rilevati per la necromassa

<i>Attributo inventariale</i>	<i>Soglie dimensionali</i>	<i>Parametri da registrare</i>	<i>Unità di campionamento</i>
Alberi morti in piedi	$D_{1,3\text{ m}} \geq 10\text{ cm}$ $H \geq 130\text{ cm}$	Specie, $D_{1,3\text{ m}}$, altezza dendrometrica, <i>decay class</i>	Ads13
<i>Snags</i>	$D_{1,3\text{ m}} \geq 10\text{ cm}$ $H \geq 130\text{ cm}$	D_{base} , D_{testa} , altezza, <i>decay class</i>	Ads13
Alberi morti a terra	$D_{1,3\text{ m}} \geq 10\text{ cm}$ $L \geq 100\text{ cm}$	$D_{1,3\text{ m}}$, distanza tra la base dell'albero e il punto di inserzione della chioma, <i>decay class</i>	Ads13
Ceppaie	$D_{1,3\text{ m}} \geq 10\text{ cm}$ $H \leq 130\text{ cm}$	D_{base} , D_{testa} , altezza, <i>decay class</i>	Ads13
Legno morto a terra	$D_{1,3\text{ m}} \geq 10\text{ cm}$ $L \geq 100\text{ cm}$	D_{base} , D_{testa} , lunghezza, <i>decay class</i>	Ads13

Per ogni punto di sondaggio è stata inoltre effettuata una descrizione del popolamento forestale, annotando la presenza o meno della rinnovazione, lo stadio evolutivo del bosco, la sua origine, lo stato dei fusti e la vitalità delle chiome, la forma di governo e di trattamento e la presenza/assenza di tracce di attività gestionali recenti (ceppaie tagliate, fusti contrassegnati, piste di esbosco, ecc.).

Il centro delle aree di saggio è stato materializzato sul terreno con un picchetto, e reso permanente attraverso la registrazione delle coordinate con GPS a precisione submetrica. Il fusto più vicino al centro è stato contrassegnato con un doppio anello di vernice fluorescente arancione e relativo numero dell'area di campionamento (foto 1). I limiti dell'Ads13 sono stati materializzati apponendo, con la suddetta vernice, una linea verticale sui primi fusti esterni al raggio.

Infine, è stata delimitata una fascia di rispetto, in corrispondenza delle aree R e C, per evitare che i futuri interventi selvicolturali possano modificare in modo significativo le condizioni di sviluppo dei relativi soprassuoli. Questa fascia, della profondità di 10 m a partire dal perimetro

dell'unità di campionamento Ads20, è stata materializzata con un anello giallo di vernice fluorescente sui fusti immediatamente esterni alla stessa.



Foto 1 – Centro di un'area di saggio materializzato a terra con picchetto e vernice indelebile sul fusto più vicino.

2. AREA DI INTERVENTO

2.1. Inquadramento territoriale

L'intervento si colloca in provincia di Salerno, nel comune di Ottati su una superficie complessiva di 11,82 ha. L'area di intervento è suddivisa in quattro lotti boscati, di seguito denominati lotto n. 1, lotto n. 2, lotto n. 3 e lotto n. 4, di estensione rispettivamente pari a 1,16 ha, 3,38 ha, 0,92 ha e 5,23 ha (v. Tavola I "Corografia"). A queste superfici si aggiungono 4 aree circolari nelle quali sono stati rilevati i dati dendrometrici ma che sono state escluse dall'utilizzazione vera e propria (v. § 1.2 e § 4.2).

Più specificatamente il lotto n. 1 è ubicato tra la loc. "Rupe di Mezzo" e la loc. "Rupe dei Corvi"; il lotto n. 2 e il lotto n. 3 sono ubicati nei pressi della loc. "Pietra di Giammaria" (foto 2), mentre il lotto n. 4 è situato tra la loc. "Pozzo dell'Acqua Segreta" e la loc. "Pozzo delle Breccie" (foto 3).



Foto 2 – Un'immagine del lotto n. 3.



Foto 3 – Lotto boschivo nei pressi del "Pozzo dell'Acqua Segreta".

Le aree di intervento ricadono:

- nel foglio n. 487, I quadrante, tavoletta NE "Serre" e nel foglio n. 488, IV quadrante, tavoletta NO "Polla";
- nelle sezioni n. 487802 e 488053 della Carta Tecnica Regionale (CTR) della Campania in scala 1:10.000;
- nel foglio n. 4, particelle n. 1 (parte) e 2 (parte) del catasto dei terreni (v. Tavola II "Planimetria catastale").

Il lotto n. 1 si colloca in una stazione di medio-alto versante, in una situazione per lo più pianeggiante con locali variazioni di quota, altitudine compresa tra i 1300 e i 1350 m s.l.m. ed esposizione prevalente ad ovest. Il lotto n. 2 ricade nella parte superiore di un versante esposto a nord-ovest, ad una quota prevalente di 1350 m s.l.m e pendenza media molto variabile per la presenza di gole e salti di roccia. Il lotto n. 3 ricade su di un altopiano, a quote comprese tra 1400 e i 1450 s.l.m., una pendenza che raggiunge sporadicamente il 20-30% ed esposizione prevalente ad est. Infine il lotto n. 4, il più esteso, è compreso tra i 1300 e i 1375 m s.l.m., è caratterizzato da un'esposizione prevalente a sud-ovest e da una pendenza a tratti elevatissima (80-100%) per la presenza all'interno dell'area di intervento di pozzi, doline e inghiottitoi.

I lotti sono raggiungibili grazie alla rete di piste e sentieri presenti all'interno del complesso boschivo in loc. "Valle del Ciuccio per raggiungere il quale bisogna percorrere la strada asfaltata che parte da S. Donato, nei pressi del cimitero di Ottati, fino alla biforcazione presente nei pressi della Loc. "V. del Cete". Da questo punto in poi la viabilità diventa più accidentata ma è comunque in grado di essere utilizzata da mezzi meccanici e da fuoristrada per raggiungere le aree di intervento (v. Tavola I "Corografia").

2.2. Inquadramento climatico

I parametri climatici sono stati dedotti dalle registrazioni di stazioni meteorologiche situate nei pressi dell'area di studio. Le pendici dell'altipiano e le zone pedemontane presentano principalmente condizioni di mediterraneità con un regime delle piogge avente il seguente andamento: un primo massimo invernale, un secondo autunnale ed un minimo estivo. Sull'altipiano vige un regime diverso, a piogge equinoziali con massimi in autunno e primavera, precipitazioni per lo più nevose in inverno, e minimi estivi. Le precipitazioni annuali sono comprese fra i 1000 e 1400 mm, con piovosità estiva di circa 100 mm (corrispondenti a 5-10 giornate di pioggia a frequente carattere temporalesco).

Le nebbie sono frequenti durante l'intero arco dell'anno ma soprattutto in estate avanzano a densi banchi assai mobili. Sempre nel periodo estivo, a causa dello sbalzo termico molto intenso, la rugiada risulta un fenomeno praticamente quotidiano così come le condensazioni notturne dovute alla vicinanza con il mare. Tutto ciò contribuisce ad un apporto di umidità che incrementa ulteriormente la relativa oceanicità locale.

La neve compare sporadicamente a dicembre (eccezionalmente prima) e si protrae con discontinuità fino a marzo-aprile. I giorni con gelo sono circa 70-80 l'anno ma ricadono di norma al di fuori del periodo vegetativo delle specie.

Secondo la classificazione del PAVARI, l'area di studio è ascrivibile alla zona fitoclimatica del *Fagetum* nella sottozona calda (e solo sporadicamente in transizione con la fredda) con temperatura media annua di 7-12° C e temperatura media del mese più freddo non inferiore a -2 °C.

2.3. Inquadramento geomorfologico e pedologico

La proprietà boscata in questione si sviluppa territorialmente sull'altipiano dominato dal Monte Alburno (1742 m s.l.m.) molto uniforme sia dal punto di vista orografico che geologico. L'estremo altitudinale dell'area risulta essere la Pietra di Giammaria (1455 m s.l.m.).

La "Carta Geologica d'Italia" individua per il territorio in esame un substrato madre costituito da: calcari e calcari biodetritici neritici e di piattaforma. Litologicamente si tratta di una base profonda di calcari dolomitici sulla quale poggiano calcari ippuritici bianchi di grande spessore e localmente alcuni circoscritti riempimenti di argille eoceniche. Per la natura della roccia che lo forma l'area assume una fisionomia tipicamente carsica con leggere ondulazioni formate da doline, pozzi e coni con cavità ipogee.

2.4. Descrizione del soprassuolo forestale

L'intervento si colloca in un contesto forestale in cui il faggio, grazie alla presenza di eccellenti suoli bruni forestali ricchi di humus dolce e profondo, incontra condizioni edafico-climatiche ottimali e tende a dare origine a formazioni di grande estensione in cui si inseriscono le specie *target* del progetto LIFE FAGUS e altre essenze quali: gli aceri (acero montano – *Acer pseudoplatanus*, acero riccio – *Acer platanoides*, acero opalo – *Acer opalus*; acero di Lobel – *Acer lobelii*), i sorbi (sorbo degli uccellatori – *Sorbus aucuparia*; farinaccio – *Sorbus aria*; ciavardello – *Sorbus torminalis*), il cerro (*Quercus cerris*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e il salicone (*Salix capraea*), alcune delle quali afferenti alla fascia climatica del *Castanetum*. Particolare risulta lo scenario vegetazionale nei pressi degli inghiottitoi e delle doline dove si rinvencono più facilmente gli individui di tasso.

Il lotto n. 1 è costituito da un popolamento pressoché puro di faggio (area di saggio n. 90, v. tabella 3) con fisionomia riconducibile ad un ceduo matricinato non molto maturo (4000 fusti ad ettaro, con diametro medio di poco superiore ai 10 cm e altezza media non molto sviluppata). All'interno del lotto sono presenti matricine di differenti classi cronologiche con gli individui di maggiore dimensione concentrati a contatto con la viabilità presente e presso gli impluvi. La provvigione risulta pari a 325 m³/ha.

In corrispondenza delle piste interne al lotto e dove sussistono condizioni di margine si rileva la presenza di piccoli nuclei di aceri (*Acer spp.*) o salicone (*Salix capraea*). La presenza dell'agrifoglio e del tasso è puntiforme, limitata alle aree maggiormente assolate e in corrispondenza delle zone rupicole.

La necromassa (tabella 4) presente è pari 7,88 m³/ha, costituita esclusivamente da ceppaie tagliate e da frammenti di piccole e medie dimensioni.

Tabella 3 – Riepilogo dati dendro-auxometrici all'interno delle aree di saggio (le lettere s e p indicano rispettivamente i valori riferiti agli individui di origine gamica e agamica)

DATI DENDROMETRICI	ADS 68	ADS 69	ADS 79	ADS 80	ADS 90	ADS 91	ADS 100	ADS 101
n. fusti vivi faggio (n/ha)	3039	2579	3760	548	4066	3512	2803	1159
n. fusti vivi altre specie (n/ha)	19	0	0	0	0	0	19	452
n. fusti vivi totale (n/ha)	3058	2579	3760	548	4066	3512	2822	1611
n. fusti morti totale (n/ha)	38	19	19	0	0	0	19	0
n. fusti totale (n/ha)	3096	2598	3779	548	4066	3512	2841	1611
area basimetrica faggio (m ² /ha)	46,35	44,40	34,38	70,14	41,51	38,21	28,20	27,04
area basimetrica altr.sp.(m ² /ha)	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	15,34
area basimetrica totale (m²/ha)	47,07	44,40	34,38	70,14	41,51	38,21	28,49	42,38
v. fusti vivi faggio (m ³ /ha)	376,06	379,85	250,31	1143,34	325,27	299,83	199,87	230,43
v. fusti vivi altre specie (m ³ /ha)	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	65,19
v. fusti vivi totale (m³/ha)	376,09	379,85	250,31	1134,34	325,27	299,83	201,94	295,62
dg faggio (cm)	25 (s); 13 (p)	22 (s); 13 (p)	4 (s); 11 (p)	41 (s); 38 (p)	13 (s); 10 (p)	16 (s); 11 (p)	14 (s); 10 (p)	19 (s); 16 (p)
dg altre specie (cm)	22	-	-	-	-	-	14	22
hm faggio (m)	18,1 (s); 13,3 (p)	17,6 (s); 14,3 (p)	5,6 (s); 13,1 (p)	23,0 (s); 22,4 (p)	14,6 (s); 12,9 (p)	16,0 (s); 13,7 (p)	15,0 (s); 12,0 (p)	15,3 (s); 14,1 (p)
hm altre specie (m)	17,3	-	-	-	-	-	14,7	8,4

Tabella 4 – Volume del legno morto ripartito per tipologia rilevato nelle aree di saggio.

TIPO NECROMASSA	ADS 68	ADS 69	ADS 79	ADS 80	ADS 90	ADS 91	ADS 100	ADS 101
Alberi morti in piedi (m ³ /ha)	1,76	0,02	0,82	0,00	0,00	0,00	2,97	0,00
Snags (m ³ /ha)	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	7,07	0,00
Alberi morti a terra (m ³ /ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ceppaie (m ³ /ha)	0,87	0,00	2,66	2,84	4,58	0,10	3,49	0,00
Legno morto a terra (m ³ /ha)	0,18	0,00	0,00	1,83	3,30	0,00	3,98	0,00
Totale (m³/ha)	2,81	0,02	4,15	4,67	7,88	0,10	17,52	0,00

Il lotto n. 2 (foto 4) ha una forma allungata lungo la direttrice ovest-est e la struttura del soprassuolo al suo interno si diversifica in base alle condizioni di fertilità e di esposizione presenti.

La fisionomia prevalente risulta essere quella del ceduo invecchiato di faggio (poco più di 3000 fusti ad ettaro; 3-4 polloni per ceppaia dei quali uno solitamente dominante nello sviluppo).

La provvigione del soprassuolo varia dai 250 m³/ha in corrispondenza dell'area di saggio n. 79 fino ai 376 m³/ha nei pressi dell'area di saggio n. 68 (tabella 3).

Nei pressi delle aree sommitali localizzate al di sopra dei pozzi e delle gole presenti, il ceduo risulta più rado e stentato, composto da ceppaie espanse con polloni di scarso sviluppo e un basso numero di matricine presenti.

Relegato nella parte meridionale del lotto, in corrispondenza della pista forestale, si rinviene una piccola porzione boscata in cui il soprassuolo assume l'aspetto di una fustaia transitoria. In

tutto il lotto, sono sporadici sia i soggetti di agrifoglio, affermati in zone soleggiate, sia quelli di tasso, localizzati in aree rupicole e nei pressi dei pozzi naturali presenti. I quantitativi di necromassa (tabella 4) risultano molto bassi (valori inferiori ai 5 m³/ha).



Foto 4 – Faggeta all'interno del lotto boschivo n. 2.

Anche il lotto n. 3 presenta una struttura riconducibile ad un ceduo maturo di faggio, caratterizzato da matricinatura uniforme e da sporadici soggetti dominanti con diametro maggiore di 40 cm riconducibili alla matricine dei vecchi turni non utilizzate.

I caratteri dendro-auxometrici (area di saggio n. 69, tabella 3) indicano la presenza di circa 2600 fusti ad ettaro ed una provvigione di circa 380 m³/ha; gli individui di origine gamica hanno un diametro medio di 22 cm ed un'altezza media di 17,6 cm; mentre i polloni sono caratterizzati da un diametro medio di 13 cm ed un'altezza media di 13,3 m.

Nel quadrante orientale è presente una radura sulla quale vegetano individui di grandi dimensioni diametriche ma con altezza non molto sviluppata e chioma assai espansa, parte della quale spezzata o secca. Numerosi polloni radicali vanno a costituire le classi diametriche più piccole in cui si riscontra la percentuale maggiore di mortalità. La restante parte di superficie boscata assume un aspetto più omogeneo caratterizzato da un soprassuolo in evoluzione naturale dove in alcuni tratti si conserva ancora la fisionomia a ceduo. Tra le altre specie si rinviene la presenza di *Acer lobelli* e *Sorbus aucuparia*. La necromassa (tabella 4), formata da frammenti molto fini, è pressoché assente.

Il lotto n. 4 (foto 5) è caratterizzato da una faggeta che vegeta in purezza all'interno della quale si insediano con difficoltà altre specie forestali, soprattutto aceri (*Acer* spp.).

In corrispondenza dell'area di saggio n. 80, nel settore meridionale del lotto, si rinviene la fisionomia di fustaia matura (circa 550 fusti ad ettaro, aventi diametro medio di circa 40 cm e altezza media di 23 m; v. tabella 3) caratterizzata da una provvigione molto elevata (1143 m³/ha).



Foto 5 – Fustaia di faggio nei pressi dell'area di saggio n. 80.

Inoltre, in questa zona si evidenzia la mancanza di rinnovazione probabilmente a causa dell'impatto negativo del cinghiale (*Sus scrofa*) conseguente dalla azione di grufolio (*rooting*) e di scavo nelle pozze di fango. Gran parte dell'area è caratterizzata da una pendenza accentuata e il settore occidentale culmina in un altipiano esposto al vento e agli agenti atmosferici in cui la fustaia matura è sostituita prima da un ceduo oltre turno e poi da individui isolati appartenenti alle specie mesofile (*Acer spp.*, *Quercus cerris*, *Sorbus spp.*).

Nella restante parte del lotto prevalgono perticaie e giovani fustaie di faggio a cui spesso si associa la presenza di tasso, principalmente sugli affioramenti rocciosi (foto 6), e agrifoglio in diversi stadi di sviluppo.



Foto 6 – Individui di tasso all'interno della faggeta nel lotto n. 4 localizzati al di sopra degli affioramenti rocciosi.

La porzione centrale del lotto è occupata da un *canyon* rupicolo (circa il 15 % dell'area d'intervento) all'interno del quale vegetano numerosi individui di tasso e faggi di grandi dimensioni.

I valori di necromassa rilevati nell'area di saggio n. 80 (tabella 4) risultano bassi (4,67 m³/ha) e costituiti principalmente da ceppaie e da legno morto a terra. Tuttavia, nella restante parte dell'area soprattutto dove vegetano i soprassuoli più giovani, la frazione di necromassa rappresentata da legno morto a terra è sostituita da una buona aliquota di legno morto in piedi come conseguenza della competizione per la luce da parte degli individui arborei presenti.

3. CONFORMITÀ CON LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE VIGENTE

La superficie d'intervento ricade:

- all'interno del Parco Nazionale Cilento, Vallo di Diano e Monti Alburni;
- all'interno della ZPS IT8050055 "Alburni" e del SIC IT8050033 "Monti Alburni";
- in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30/12/1923 n. 3267;
- in un'area classificata come "2 - media sismicità" secondo il Piano Territoriale Regionale della Regione Campania (P.T.R., 2006);
- nelle "Aree Naturali Protette" e nell'area A1 "Aree forestali dei rilievi montani" per quanto riguarda le "Risorse naturalistiche ed agroforestali" sempre secondo il Piano Territoriale Regionale della Regione Campania (P.T.R., 2006).

Nessun fattore di pericolosità e rischio per quanto riguarda frane ed alluvioni viene segnalato dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Interregionale del Fiume Sele per l'area oggetto di intervento.

Infine l'area di studio ricade all'interno del Piano di Assestamento Forestale dei beni silvo-pastorali del Comune di Ottati (SA), valevole per il decennio 2006-2015, interessando le particelle forestali n. 22, 25, 26, 29, 30, 36 e 37.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO SELVICOLTURALE

4.1. Delimitazione dei confini e dell'area di intervento

La delimitazione dell'area di intervento (11,82 ettari) è avvenuta tramite strumentazione GPS, contrassegnando le piante di confine mediante doppio anello al fusto con vernice indelebile di colore giallo fluorescente.

4.2. Prescrizioni generali

Sono integralmente rilasciati al taglio gli alberi presenti all'interno dell'area *reference* (ads n. 101) e delle aree *control* (ads n. 79, n. 91 e n. 100) e quelli interni alla relativa fascia di rispetto (v. § 1.2 e carte degli interventi).

Per effetto delle superfici escluse dal taglio, l'estensione effettiva dell'intervento selvicolturale si riduce a 10,70 ettari (v. carte degli interventi). All'interno di questa superficie sono esclusi dal taglio:

- gli alberi delle altre specie forestali diverse dal faggio;
- gli alberi con presenza di nidi, fori e cavità;
- gli alberi di maggiori dimensioni (diametro del fusto maggiore di 55 cm);
- gli alberi che ospitano licheni rilevanti da un punto di vista conservazionistico (*Lobaria pulmonaria* – foto 7; *Anaptychia crinalis*).



Foto 7 - Individuo di faggio con abbondante presenza di *Lobaria pulmonaria* lungo il fusto.

La necromassa a terra e in piedi esistente deve essere integralmente rilasciata in bosco.

4.3. Azioni concrete di conservazione

4.3.1. Azione C.1

Gli obiettivi specifici dell'intervento sono:

- aumento dell'eterogeneità strutturale dei soprassuoli;
- diversificazione della struttura della faggeta favorendo l'affermazione dei gruppi di rinnovazione già presenti;
- insediamento e/o sviluppo della rinnovazione di faggio sotto copertura;
- sviluppo degli individui delle specie *target* già presenti;
- insediamento della rinnovazione delle specie *target* laddove assente;
- aumento della biodiversità.

Sulla base degli obiettivi prefissati i criteri d'intervento selvicolturale sono i seguenti:

- abbattimento selettivo di singoli alberi o di un gruppo di 2-4 alberi, di diametro non superiore a 55 cm per l'apertura di buche di piccole dimensioni (40-100 m²) nella copertura superiore della faggeta in corrispondenza della rinnovazione affermata delle specie *target* o di faggio. Per favorire gli individui più promettenti e meglio conformati delle specie *target* è possibile ricorrere alla cercinatura di singoli alberi di faggio con diametro maggiore di 50 cm, favorendo altresì la formazione di nuova necromassa (v. § 4.3.3);
- buche con caratteristiche analoghe possono essere aperte in corrispondenza di nuclei o individui isolati di altre specie arboree (aceri, sorbi, ecc.), o per favorire l'insediamento della rinnovazione delle specie *target* e del faggio stesso, nei punti che ne sono del tutto privi;
- selezione quantitativa/qualitativa all'interno dei gruppi di rinnovazione di faggio pienamente affermati presenti;
- selezione nei tratti a struttura più giovane dei migliori polloni di faggio all'interno di gruppi di quattro/cinque ceppaie intervallati tra loro da ceppaie lasciate all'evoluzione naturale;
- evoluzione naturale dei soprassuoli che vegetano nei tratti a maggiore pendenza e rocciosità.

Nella tabella seguente viene riportato il piedilista di martellata relativo agli alberi selezionati secondo i suddetti criteri suddiviso per lotto di intervento (v. § 2.1).

A quanto sopra esposto si aggiunge la realizzazione post-intervento di quattro recinzioni, aventi superficie minima di 5000 m², finalizzate alla protezione del soprassuolo forestale in corrispondenza delle aree di saggio n. 79, n. 80, n. 90 e n. 91 (v. Tavola III "Carta degli interventi Azioni C.1 e C.3" per verificare l'incidenza degli ungulati sullo sviluppo della rinnovazione naturale delle specie *target*).

Tabella 5 – Piedilista dei fusti di faggio da abbattere per l'azione C.1 suddivisi per lotto d'intervento.

Diametro (cm)	Lotto n. 1			Lotto n. 2			Lotto n. 3			Lotto n. 4		
	N fusti	Volume unit. (m³)	Volume (m³)									
4	32	0,005	0,167	28	0,004	0,117	34	0,005	0,177	69	0,003	0,207
5	22	0,009	0,199	23	0,008	0,175	9	0,009	0,081	27	0,005	0,127
6	26	0,014	0,370	21	0,012	0,259	36	0,014	0,512	35	0,007	0,246
7	16	0,021	0,334	31	0,019	0,575	24	0,021	0,502	30	0,013	0,403
8	24	0,029	0,698	36	0,026	0,947	23	0,029	0,669	36	0,022	0,792
9	22	0,039	0,856	33	0,036	1,177	26	0,039	1,012	31	0,033	1,020
10	24	0,050	1,209	32	0,047	1,494	21	0,050	1,058	38	0,046	1,758
11	14	0,064	0,890	57	0,059	3,389	14	0,064	0,890	21	0,062	1,306
12	12	0,079	0,942	58	0,074	4,292	25	0,079	1,963	32	0,081	2,584
13	21	0,095	2,001	59	0,090	5,333	24	0,095	2,286	33	0,102	3,369
14	14	0,114	1,594	56	0,109	6,083	11	0,114	1,252	19	0,126	2,400
15	8	0,134	1,074	49	0,129	6,311	7	0,134	0,940	22	0,153	3,376
16	9	0,157	1,410	49	0,151	7,394	9	0,157	1,410	22	0,184	4,039
17	12	0,181	2,172	55	0,175	9,625	11	0,181	1,991	25	0,217	5,420
18	16	0,207	3,316	38	0,201	7,642	8	0,207	1,658	31	0,253	7,849
19	6	0,236	1,413	33	0,229	7,566	8	0,236	1,884	26	0,293	7,613
20	7	0,266	1,861	41	0,260	10,640	8	0,266	2,127	25	0,336	8,392
21	12	0,298	3,578	35	0,292	10,215	8	0,298	2,385	32	0,382	12,220
22	7	0,333	2,328	22	0,326	7,180	4	0,333	1,330	22	0,431	9,492
23	5	0,369	1,845	20	0,363	7,260	2	0,369	0,738	26	0,484	12,596
24	3	0,408	1,223	17	0,402	6,831	3	0,408	1,223	33	0,541	17,853
25	3	0,448	1,345	13	0,443	5,757	2	0,448	0,897	23	0,601	13,824
26	4	0,491	1,966	10	0,486	4,861	2	0,491	0,983	15	0,665	9,970
27	1	0,536	0,536	7	0,532	3,721	1	0,536	0,536	14	0,732	10,246
28	2	0,584	1,167	4	0,579	2,317	0	0,584	0,000	20	0,803	16,055
29	1	0,633	0,633	2	0,629	1,259	1	0,633	0,633	23	0,877	20,180
30	0	0,685	0,000	4	0,682	2,727	2	0,685	1,370	15	0,956	14,336
31	1	0,739	0,739	0	0,737	0,000	0	0,739	0,000	20	1,038	20,757

Diametro (cm)	Lotto n. 1			Lotto n. 2			Lotto n. 3			Lotto n. 4		
	N fusti	Volume unit. (m ³)	Volume (m ³)	N fusti	Volume unit. (m ³)	Volume (m ³)	N fusti	Volume unit. (m ³)	Volume (m ³)	N fusti	Volume unit. (m ³)	Volume (m ³)
32	0	0,795	0,000	0	0,794	0,000	0	0,795	0,000	17	1,124	19,104
33	0	0,854	0,000	0	0,853	0,000	2	0,854	1,707	18	1,214	21,844
34	0	0,914	0,000	0	0,915	0,000	0	0,914	0,000	13	1,307	16,994
35	1	0,977	0,977	1	0,979	0,979	1	0,977	0,977	20	1,405	28,096
36	0	1,043	0,000	0	1,045	0,000	0	1,043	0,000	8	1,506	12,051
37	0	1,111	0,000	1	1,114	1,114	0	1,111	0,000	14	1,612	22,566
38	0	1,181	0,000	0	1,186	0,000	0	1,181	0,000	4	1,721	6,885
39	1	1,253	1,253	0	1,260	0,000	0	1,253	0,000	9	1,835	16,514
40	0	1,328	0,000	1	1,336	1,336	0	1,328	0,000	8	1,953	15,620
41	0	1,405	0,000	0	1,415	0,000	0	1,405	0,000	6	2,074	12,446
42	0	1,485	0,000	0	1,496	0,000	0	1,485	0,000	8	2,200	17,601
43	0	1,567	0,000	0	1,580	0,000	0	1,567	0,000	5	2,330	11,650
44	0	1,651	0,000	0	1,667	0,000	0	1,651	0,000	4	2,464	9,857
45	0	1,738	0,000	0	1,756	0,000	0	1,738	0,000	3	2,603	7,808
46	0	1,827	0,000	0	1,847	0,000	0	1,827	0,000	3	2,745	8,236
47	0	1,919	0,000	0	1,941	0,000	0	1,919	0,000	2	2,892	5,784
48	0	2,013	0,000	0	2,038	0,000	0	2,013	0,000	2	3,043	6,086
49	0	2,109	0,000	0	2,137	0,000	0	2,109	0,000	2	3,199	6,397
50	0	2,209	0,000	0	2,239	0,000	0	2,209	0,000	1	3,358	3,358
51	0	2,310	0,000	0	2,343	0,000	0	2,310	0,000	2	3,522	7,045
52	0	2,414	0,000	0	2,450	0,000	0	2,414	0,000	2	3,691	7,382
53	0	2,521	0,000	0	2,560	0,000	0	2,521	0,000	0	3,864	0,000
54	0	2,630	0,000	0	2,672	0,000	0	2,630	0,000	0	4,041	0,000
55	0	2,742	0,000	0	2,787	0,000	0	2,742	0,000	1	4,223	4,223
Totale	326		38,100	836		128,579	326		33,194	917		475,974

4.3.2. Azione C.3

L'obiettivo dell'azione è di aumentare l'eterogeneità strutturale dei soprassuoli forestali per creare condizioni ecologiche diversificate favorevoli all'aumento della biodiversità di piante vascolari del sottobosco e licheni. A questo scopo vengono realizzate delle buche nella copertura superiore della faggeta di diversa forma e dimensione in funzione dell'esposizione della stazione e dell'altezza media raggiunta dal soprassuolo arboreo.

In particolare sono stati selezionati 17 gruppi di fusti di faggio da abbattere per la creazione di altrettante buche, di cui 4 distribuite nel lotto n. 1; 9 nel lotto n. 2, e 4 nel lotto n. 4. Nessuna buca è stata aperta nel lotto n. 3. Le dimensioni delle buche variano da 150 m² a 300 m².

Le buche sono distribuite in maniera il più possibile omogenea all'interno del soprassuolo forestale, per una superficie teorica totale interessata dall'intervento di circa 3500 m². Queste dimensioni sono considerate adeguate per la creazione di condizioni di illuminazione che possano favorire la diversità lichenica e, al contempo, l'insediamento della flora vascolare che, con le proprie fioriture, costituisce un'importante risorsa trofica per gli stadi adulti di insetti saproxilici.

Durante la selezione dei fusti da abbattere per l'apertura delle buche sono stati in ogni caso preservati gli individui vivi di faggio di maggiore dimensione in grado di favorire l'ingresso di popolazioni di licheni epifiti (*Lobaria pulmonaria*, *Anaptychia crinalis*).

All'interno delle buche, per favorire la formazione di un'ulteriore aliquota di necromassa rispetto a quella prodotta con l'azione C.5 (§ 4.3.3), è previsto il rilascio a terra di tutti i fusti abbattuti, da suddividere ciascuno in 2-3 sezioni per velocizzare il processo di decomposizione dei tessuti legnosi. Il materiale legnoso di medie e piccole dimensioni ricavato dal taglio viene in parte accatastato per creare dei rifugi per la piccola fauna.

Il piedilista dei fusti da abbattere per questa azione è riportato nelle tabelle 6 (lotto n. 1), 7 (lotto n. 2) e 8 (lotto n. 4). Nel lotto n. 3 non sono stati selezionati fusti da abbattere.

Tabella 6 – Piedilista dei fusti di faggio da abbattere per l'apertura delle buche relative all'azione C.3 nel lotto n. 1.

Diametro (cm)	Volume unitario (m ³)	Buca 1		Buca 2		Buca 3		Buca 4	
		N fusti	Volume (m ³)						
4	0,005	12	0,063	1	0,005	16	0,083	1	0,005
5	0,009	7	0,063	3	0,027	1	0,009	2	0,018
6	0,014	4	0,057	2	0,028	8	0,114	2	0,028
7	0,021	4	0,084	0	0,000	3	0,063	1	0,021
8	0,029	4	0,116	4	0,116	8	0,233	3	0,087
9	0,039	5	0,195	6	0,233	1	0,039	4	0,156
10	0,050	1	0,050	6	0,302	1	0,050	3	0,151
11	0,064	2	0,127	4	0,254	6	0,381	4	0,254
12	0,079	3	0,236	2	0,157	0	0,000	3	0,236
13	0,095	1	0,095	2	0,191	4	0,381	0	0,000
14	0,114	0	0,000	0	0,000	2	0,228	1	0,114
15	0,134	0	0,000	1	0,134	4	0,537	4	0,537
16	0,157	1	0,157	1	0,157	3	0,470	1	0,157
17	0,181	0	0,000	0	0,000	2	0,362	4	0,724
18	0,207	1	0,207	1	0,207	0	0,000	3	0,622
19	0,236	1	0,236	0	0,000	1	0,236	1	0,236
20	0,266	1	0,266	1	0,266	0	0,000	0	0,000
21	0,298	0	0,000	1	0,298	0	0,000	1	0,298
22	0,333	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
23	0,369	0	0,000	1	0,369	0	0,000	1	0,369
24	0,408	1	0,408	1	0,408	0	0,000	0	0,000
25	0,448	0	0,000	1	0,448	0	0,000	1	0,448
26	0,491	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
27	0,536	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
28	0,584	1	0,584	1	0,584	0	0,000	0	0,000
29	0,633	0	0,000	0	0,785	0	0,000	0	0,785
30	0,685	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
Totale da abbattere		49	2,942	39	4,186	60	3,186	40	4,461

Tabella 7a – Piedilista dei fusti di faggio da abbattere per l'apertura delle buche 1-5 relative all'azione C.3 nel lotto n. 2.

Diametro (cm)	Volume unitario (m ³)	Buca 1		Buca 2		Buca 3		Buca 4		Buca 5	
		N fusti	Volume (m ³)								
4	0,004	0	0,000	8	0,033	0	0,000	2	0,008	3	0,013
5	0,008	1	0,008	3	0,023	0	0,000	1	0,008	2	0,015
6	0,012	0	0,000	3	0,037	0	0,000	1	0,012	5	0,062
7	0,019	1	0,019	4	0,074	2	0,037	1	0,019	3	0,056
8	0,026	0	0,000	3	0,079	0	0,000	1	0,026	1	0,026
9	0,036	2	0,071	2	0,071	3	0,107	4	0,143	3	0,107
10	0,047	1	0,047	1	0,047	1	0,047	3	0,140	6	0,280
11	0,059	2	0,119	4	0,238	2	0,119	2	0,119	2	0,119
12	0,074	1	0,074	2	0,148	4	0,296	1	0,074	3	0,222
13	0,090	0	0,000	1	0,090	4	0,362	0	0,000	2	0,181
14	0,109	3	0,326	2	0,217	5	0,543	2	0,217	2	0,217
15	0,129	1	0,129	4	0,515	1	0,129	3	0,386	1	0,129
16	0,151	1	0,151	1	0,151	1	0,151	1	0,151	0	0,000
17	0,175	1	0,175	0	0,000	3	0,525	2	0,350	2	0,350
18	0,201	2	0,402	0	0,000	0	0,000	3	0,603	2	0,402
19	0,229	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	2	0,459
20	0,260	0	0,000	1	0,260	1	0,260	0	0,000	3	0,779
21	0,292	1	0,292	2	0,584	3	0,876	0	0,000	0	0,000
22	0,326	1	0,326	0	0,000	0	0,000	0	0,000	1	0,326
23	0,363	1	0,363	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
24	0,402	0	0,000	1	0,402	1	0,402	0	0,000	3	1,205
25	0,443	1	0,443	1	0,443	0	0,000	4	1,771	1	0,443
26	0,486	1	0,486	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
27	0,532	0	0,000	2	1,063	0	0,000	1	0,532	0	0,000
28	0,579	1	0,579	2	1,159	0	0,000	0	0,000	0	0,000
29	0,629	0	0,000	1	0,629	0	0,000	0	0,000	0	0,000
30	0,682	1	0,682	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
31	0,737	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
32	0,794	1	0,794	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
33	0,853	2	1,706	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
34	0,915	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
35	0,979	2	1,958	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
Totale da abbattere		28	9,148	48	6,263	31	3,852	32	4,560	47	5,390

Tabella 7b – Piedilista dei fusti di faggio da abbattere per l'apertura delle buche 6-9 relative all'azione C.3 nel lotto n. 2.

Diametro (cm)	Volume unitario (m ³)	Buca 6		Buca 7		Buca 8		Buca 9	
		N fusti	Volume (m ³)						
4	0,004	4	0,017	1	0,004	6	0,025	7	0,029
5	0,008	4	0,030	0	0,000	3	0,023	4	0,030
6	0,012	4	0,049	1	0,012	2	0,025	3	0,037
7	0,019	9	0,167	2	0,037	1	0,019	4	0,074
8	0,026	3	0,079	3	0,079	4	0,105	0	0,000
9	0,036	6	0,214	3	0,107	0	0,000	3	0,107
10	0,047	2	0,093	1	0,047	2	0,093	4	0,187
11	0,059	2	0,119	1	0,059	2	0,119	3	0,178
12	0,074	5	0,370	0	0,000	0	0,000	1	0,074
13	0,090	3	0,271	6	0,542	1	0,090	1	0,090
14	0,109	6	0,652	4	0,435	4	0,435	4	0,435
15	0,129	3	0,386	2	0,258	2	0,258	2	0,258
16	0,151	4	0,604	3	0,453	2	0,302	4	0,604
17	0,175	2	0,350	3	0,525	4	0,700	1	0,175
18	0,201	1	0,201	2	0,402	2	0,402	1	0,201
19	0,229	1	0,229	1	0,229	0	0,000	2	0,459
20	0,260	3	0,779	1	0,260	1	0,260	0	0,000
21	0,292	0	0,000	2	0,584	0	0,000	0	0,000
22	0,326	2	0,653	1	0,326	0	0,000	0	0,000
23	0,363	0	0,000	1	0,363	0	0,000	1	0,363
24	0,402	0	0,000	1	0,402	0	0,000	0	0,000
25	0,443	1	0,443	1	0,443	0	0,000	0	0,000
26	0,486	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
27	0,532	0	0,000	1	0,532	0	0,000	0	0,000
28	0,579	0	0,000	1	0,579	0	0,000	0	0,000
29	0,629	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
30	0,682	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
Totale da abbattere		65	5,706	42	6,678	36	2,859	45	3,301

Tabella 8 – Piedilista dei fusti di faggio da abbattere per l'apertura delle buche relative all'azione C.3 nel lotto n. 4.

Diametro (cm)	Volume unitario (m ³)	Buca 1		Buca 2		Buca 3		Buca 4	
		N fusti	Volume (m ³)						
4	0,003	3	0,009	0	0,000	15	0,045	15	0,045
5	0,005	1	0,005	0	0,000	3	0,014	10	0,047
6	0,007	7	0,049	0	0,000	3	0,021	5	0,035
7	0,013	1	0,013	0	0,000	4	0,054	4	0,054
8	0,022	0	0,000	0	0,000	6	0,132	3	0,066
9	0,033	2	0,066	0	0,000	7	0,230	5	0,165
10	0,046	1	0,046	0	0,000	4	0,185	4	0,185
11	0,062	3	0,187	0	0,000	2	0,124	0	0,000
12	0,081	1	0,081	1	0,081	3	0,242	5	0,404
13	0,102	1	0,102	0	0,000	5	0,510	2	0,204
14	0,126	0	0,000	2	0,253	0	0,000	2	0,253
15	0,153	1	0,153	2	0,307	2	0,307	0	0,000
16	0,184	1	0,184	2	0,367	0	0,000	2	0,367
17	0,217	0	0,000	3	0,650	2	0,434	1	0,217
18	0,253	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
19	0,293	0	0,000	0	0,000	1	0,293	1	0,293
20	0,336	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
21	0,382	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
22	0,431	0	0,000	1	0,431	1	0,431	0	0,000
23	0,484	0	0,000	1	0,484	0	0,000	0	0,000
24	0,541	0	0,000	2	1,082	0	0,000	0	0,000
25	0,601	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
26	0,665	1	0,665	0	0,000	0	0,000	0	0,000
27	0,732	0	0,000	1	0,732	0	0,000	0	0,000
28	0,803	1	0,803	0	0,000	0	0,000	0	0,000
29	0,877	0	0,000	1	0,877	1	0,877	0	0,000
30	0,956	0	0,000	1	0,956	0	0,000	0	0,000
31	1,038	0	0,000	3	3,113	0	0,000	0	0,000
32	1,124	0	0,000	1	1,124	0	0,000	0	0,000
33	1,214	1	1,214	2	2,427	0	0,000	0	0,000
34	1,307	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
35	1,405	0	0,000	1	1,405	0	0,000	0	0,000
36	1,506	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
37	1,612	1	1,612	1	1,612	0	0,000	0	0,000
38	1,721	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
39	1,835	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
40	1,953	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
Totale da abbattere		26	5,187	25	15,902	59	3,900	59	2,334

4.3.3. Azione C.5

L'obiettivo dell'azione è di incrementare il livello di diversità biologica di tutti i gruppi tassonomici correlati alla presenza di necromassa (licheni, coleotteri, funghi saproxilici), attraverso la creazione di alberi morti in piedi (*standing dead trees*), fusti spezzati a terra e in piedi (*snags*), alberi sradicati (*uprooted trees*) e alberi morti pendenti (*leaning dead trees*).

Per la realizzazione delle suddette tipologie di necromassa sono stati selezionati 43 fusti suddivisi nei 4 lotti come riportato nelle tabelle 9, 10, 11 e 12. I fusti selezionati corrispondono a una massa da convertire in legno morto pari a 48,341 m³. Gli alberi destinati alla creazione di necromassa sono stati identificati con un codice secondo le modalità riportate al § 4.4.

Tabella 9 – Piedilista dei fusti selezionati per la creazione di necromassa nel lotto n. 1.

Codice	Diametro (cm)	Volume (m ³)
m1	40	1,328
m2	36	1,043
m3	27	0,536
m4	35	0,977
p1	25	0,448
p2	31	0,739
s1	34	0,914
s2	27	0,536
s3	32	0,795
u1	28	0,584
TOTALE		7,902

Tabella 10 – Piedilista dei fusti selezionati per la creazione di necromassa nel lotto n. 2.

Codice	Diametro (cm)	Volume (m ³)
m1	34	0,915
m2	33	0,853
m3	30	0,682
m4	28	0,579
m5	24	0,402
m6	34	0,915
p1	36	1,045
p2	21	0,292
s1	26	0,486
s2	26	0,486
s3	30	0,682
s4	24	0,402
s5	31	0,737
s6	33	0,853
s7	25	0,443
u1	31	0,737
u2	35	0,979
TOTALE		11,486

Tabella 11 – Piedilista dei fusti selezionati per la creazione di necromassa nel lotto n. 3.

Codice	Diametro (cm)	Volume (m ³)
m1	27	0,536
TOTALE		0,536

Tabella 12 – Piedilista dei fusti selezionati per la creazione di necromassa nel lotto n. 4.

Codice	Diametro (cm)	Volume (m ³)
m1	38	1,721
m2	43	2,330
m3	51	3,522
m4	32	1,124
m5	36	1,506
m6	52	3,691
m7	42	2,200
p1	30	0,956
s1	32	1,124
s2	26	0,665
s3	32	1,124
s4	47	2,892
u1	39	1,835
u2	45	2,603
u3	32	1,124
TOTALE		28,416

La selezione degli alberi da convertire in necromassa è avvenuta secondo i seguenti criteri di distribuzione:

- creazione di alberi morti in piedi utilizzando prioritariamente fusti di faggio di grandi dimensioni, vegetanti in prossimità di individui delle specie *target* o delle altre specie forestali ben conformati;

- esclusione delle aree caratterizzate da quantitativi rilevanti di legno morto con diverso grado di decomposizione;

- reclutamento di un albero in corrispondenza delle buche da realizzare ai fini dell'azione C.3 (§ 4.3.2).

Quest'ultimo criterio, in combinazione con il rilascio a terra dei fusti abbattuti previsto dall'azione C.3 è finalizzato a creare condizioni simili a quelle generate da un evento meteorico di considerevole intensità, che comporta la formazione nel bosco di piccole radure con all'interno legno morto a terra e in piedi.

4.3.4. Azione C.7

L'obiettivo dell'azione è creare habitat utili per aumentare la diversità dell'avifauna e dei piccoli mammiferi che svolgono parte del loro ciclo vitale all'interno di alberi senescenti o morti.

In dettaglio, l'azione prevede la selezione di alberi da destinare alla creazione di habitat mediante realizzazione sul fusto di cavità di nidificazione (*nest holes*) e/o di catini basali (*basal slits*). Quest'ultimi, favorendo il ristagno idrico, predispongono l'innescio di processi di marcescenza e la creazione di aree a marciume molle. La creazione dei catini basali stimola inoltre la fuoriuscita di linfa dal fusto, necessaria alle specie saproxiliche specializzate.

A questi interventi si associa la creazione di *den trees*, ovvero alberi vivi con cavità interne che costituiscono un'importante sito di nidificazione e riparo dagli agenti atmosferici per numerose specie animali selvatiche. Per la realizzazione di *den trees* sono stati selezionati preferibilmente individui di grandi dimensioni, con chioma particolarmente ramosa (alberi lupo).

Il reclutamento di alberi per la creazione di habitat ha coinvolto un totale di 45 fusti, suddivisi nei 4 lotti boschivi come riportato nelle tabelle 13, 14, 15 e 16.

Nel complesso gli alberi selezionati corrispondono ad una massa legnosa di 107,19 m³.

Tabella 13 – Piedilista dei fusti selezionati per la creazione di habitat nel lotto n. 1.

Codice	Diametro (cm)	Volume (m ³)
b1	23	0,369
b2	33	0,854
d1	37	1,111
n1	47	1,919
n2	29	0,633
nb1	38	1,181
nb2	29	0,633
TOTALE		6,699

Tabella 14 – Piedilista dei fusti selezionati per la creazione di habitat nel lotto n. 2.

Codice	Diametro (cm)	Volume (m ³)
b1	25	0,443
b2	24	0,402
b3	30	0,682
d1	66	4,228
d2	50	2,239
n1	44	1,667
n2	37	1,114
n3	36	1,045
n4	28	0,579
n5	54	2,672
nb1	35	0,979
nb2	37	1,114
nb3	31	0,737
nb4	27	0,532
TOTALE		18,432

Tabella 15 – Piedilista dei fusti selezionati per la creazione di habitat nel lotto n. 3.

Codice	Diametro (cm)	Volume (m ³)
d1	73	5,192
n1	28	0,584
n2	45	1,738
n3	47	1,919
nb1	36	1,043
TOTALE		10,475

Tabella 16 – Piedilista dei fusti selezionati per la creazione di habitat nel lotto n. 4.

Codice	Diametro (cm)	Volume (m ³)
b1	41	2,074
b2	25	0,601
b3	67	6,755
d1	60	5,198
d2	53	3,864
d3	60	5,198
d4	74	8,540
d5	53	3,864
n1	42	2,200
n2	64	6,060
n3	45	2,603
n4	30	0,956
nb1	57	4,599
nb2	58	4,794
nb3	48	3,043
nb4	41	2,074
nb5	49	3,199
nb6	50	3,358
nb7	45	2,603
TOTALE		71,584

I suddetti alberi, identificati in bosco con le modalità riportate al § 4.4, sono in parte concentrati nelle buche dell'azione C.3 (§ 4.3.2) per renderli sfruttabili dalla fauna che utilizza le piccole radure per la ricerca di cibo. I restanti alberi destinati sono distribuiti nei lotti boschivi, privilegiando le aree con minor presenza di cavità naturali ed escludendo per la creazione di *nest holes* e *den trees* le microstazioni più fredde e umide.

4.4. Identificazione dei fusti oggetto di intervento

All'interno della superficie di intervento gli alberi da sottoporre al taglio sono indicati con le seguenti modalità:

- martellata alla base dei fusti aventi diametro a petto d'uomo maggiore o uguale a 20 cm e marcatura con punto di vernice indelebile di colore giallo fluorescente sul fusto per facilitarne l'individuazione da parte della ditta utilizzatrice;
- marcatura con punto di vernice indelebile di colore giallo fluorescente, posto sul fusto e alla base della ceppaia, per gli alberi aventi diametro a petto d'uomo inferiore a 20 cm.

Gli alberi destinati alla creazione di necromassa (v. Azione C.5, § 4.3.3) sono identificati in bosco con vernice indelebile di colore giallo fluorescente, mediante apposizione sul lato del fusto rivolto a monte e a valle di un numero progressivo preceduto dalle lettere "M", "S", "U" e "P", indicative rispettivamente dei fusti destinati alla creazione di individui "morti in piedi", "fusti spezzati (*snags*)", "alberi sradicati (*uprooted trees*)" e "alberi morti pendenti".

Gli individui arborei destinati alla creazione di alberi habitat (v. Azione C.7, § 4.3.4) sono identificati in campo con modalità analoghe a quelle precedentemente esposte per la necromassa, utilizzando come identificativo della tipologia di intervento le lettere "N", "B" e "D", per indicare rispettivamente i fusti idonei alla creazione di *nest holes*, *basal slits* e *den trees*. Gli alberi al contempo idonei alla realizzazione di *nest holes* e *basal slits* sono indicati con la sigla "NB".

La posizione dei fusti destinati alla creazione di necromassa e di habitat è stata registrata con strumentazione GPS e riportata negli allegati cartografici.

4.5. Ripresa legnosa

Gli interventi selvicolturali previsti dalle azioni C.1 e C.3 determinano complessivamente nei 4 lotti boschivi una massa legnosa al taglio pari a 765,70 m³. Questa quantità è pari ad una ripresa per unità di superficie di 71,56 m³/ha. La ripresa ad ettaro per singolo lotto varia tra un minimo di 35,69 m³/ha nel lotto n. 3 e un massimo di 96,23 m³/ha nel lotto n. 4, corrispondenti nell'ordine a un tasso di prelievo di circa il 10% della provvigione legnosa media presente prima dell'intervento per i lotti n. 3 e n. 4 e di circa il 15% per i lotti n. 1 e n. 2.

Considerando che i fusti abbattuti per l'apertura delle buche previste dall'azione C.3 (complessivamente 89,85 m³) sono destinati alla creazione di necromassa a terra (§ 4.3.2), il volume legnoso ritraibile dalla sola azione C.1 si riduce a 675,85 m³. Anche l'intero legname proveniente dal lotto n. 3 (33,19 m³), unico soprassuolo dove non sono state aperte buche per l'azione C.3, verrà integralmente rilasciato in bosco a costituire necromassa, pertanto la quantità di legname destinata a costituire necromassa è pari a 123,05 m³, mentre l'aliquota di legname utilizzabile per produrre assortimenti si riduce a 642,65 m³ (tabella 17).

Gli assortimenti ritraibili dall'intero soprassuolo sono rappresentati principalmente da legna da ardere (tondelli e squarti di circa 1 m, per una quantità di circa 550 m³) e, solamente dai fusti con diametro maggiore di 25 cm abbattuti nel lotto n. 4, verranno allestiti topi da sega lunghi almeno 2 m e diametro in punta minimo di 20 cm. Tra quest'ultimi, solamente il 30% è ritenuto idoneo per allestire legname da opera (circa 90 m³), mentre la restante quantità, difettata per la presenza di nodi, biforcazioni, concrescimenti, assenza di rettilineità e cretti da gelo, è destinata ad uso energetico.

In tabella 17 è riportato il volume degli assortimenti ritraibili dall'azione C.1 suddivisi per lotto boschivo.

Tabella 17 – Volume degli assortimenti ritraibili dall'azione C.1.

Lotto	Legna da ardere [m³]	Toppi commerciabili [m³]	Totale [m³]
1	38,10	0,00	38,10
2	128,58	0,00	128,58
3 *	0,00	0,00	0,00
4	385,67	90,30	475,97
Totale	552,35	90,30	642,65

* l'intero quantitativo di legname verrà rilasciato sul letto di caduta

Le azioni del progetto volte alla creazione di necromassa (C.5) e alberi habitat (C.7) hanno un'incidenza sulla provvigione legnosa pari rispettivamente all'1% e al 2%.

5. MODALITÀ DI INTERVENTO

Le modalità di intervento di seguito descritte sono da ritenersi indicative. Dettagli sulle procedure operative da seguire per l'abbattimento, allestimento, concentramento ed esbosco, nonché per la creazione dei diversi tipi di necromassa e alberi habitat, saranno fornite alla ditta aggiudicataria dell'intervento attraverso uno specifico corso di formazione, condotto nell'ambito del progetto LIFE tenendo conto delle dotazioni tecniche della stessa.

Il ricorso a modalità di intervento diverse da quelle prospettate è da ritenersi ammissibile, purché compatibile con le finalità del progetto LIFE FAGUS e con la vigente normativa forestale.

5.1. Azione C.1

Ad eccezione del materiale legnoso da rilasciare in bosco (v. § 4.5), il sistema di utilizzazione previsto si basa principalmente sull'abbattimento e allestimento delle piante sul letto di caduta, a misure multiple degli assortimenti definitivi, rappresentati nella specifica da legna da ardere e, solamente per il lotto n. 4, da toppe da sega. Il legname sezionato viene dapprima concentrato lungo la viabilità esistente, per strascico indiretto con verricello montato su trattore, e successivamente trasferito nei punti dove avviene l'allestimento definitivo. (v. Tavola III "Carta degli interventi Azioni C.1 e C.3").

Per gli alberi di minori dimensioni, al fine di sfruttare al meglio la potenza e la portata dei mezzi utilizzati, è previsto l'utilizzo del sistema di lavoro "del fusto intero" (*Tree Length System*), che consiste nell'esbosco di fusti sramati ma non sezionati. Dato il maggior ingombro del materiale movimentato, quest'ultima ipotesi di lavoro si configura solamente laddove sia possibile individuare da parte del direttore dei lavori delle linee di concentramento sufficientemente libere da ostacoli, che consentano di evitare danni alla rinnovazione e, in genere, al soprassuolo da rilasciare a dote dal bosco.

L'esbosco con trattore deve avvenire percorrendo esclusivamente la viabilità esistente (v. Tavola III "Carta degli Interventi Azioni C.1 e C.3"), senza ricorrere all'apertura di nuovi tracciati e ad alcun movimento di terra.

Per le aree dove non è possibile ricorrere alle modalità sopra esposte in quanto inaccessibili ai mezzi meccanici, il sistema di utilizzazione previsto è quello "del legno corto" (*Short Wood System*) che si basa sull'abbattimento e allestimento della pianta sul letto di caduta ed esbosco del materiale sezionato. L'esbosco del quantitativo di legname allestito a legna da ardere avverrà utilizzando animali da soma (mulo).

Le aree indicate per l'accatastamento del legname e il carico sono dislocate principalmente lungo le piste trattorabili esistenti, nei tratti in cui la banchina stradale risulta sufficientemente ampia e priva di vegetazione arborea e arbustiva. Queste aree, le superfici accessibili o meno ai mezzi meccanici e i punti d'imposto sono riportate nella Tavola III "Carta degli Interventi Azioni C.1 e C.3").

Il legname da abbandonare sul letto di caduta (lotto n. 3) sarà suddiviso in 2-3 toppe per facilitare il processo di decomposizione. Unica eccezione è rappresentata dai fusti di faggio posti in

corrispondenza di aperture della volta arborea, che saranno accatastati all'interno delle stesse, in posizione possibilmente assoluta, allo scopo di favorire la creazione di habitat utili per la deposizione delle uova e lo sviluppo delle larve di insetti esigenti di legno secco di medie e grandi dimensioni.

Le recinzioni sono realizzate con pali di castagno scortecciati della lunghezza di 200 cm e diametro in testa di 10-12 cm, leggermente bruciati o trattati con *carbolineum* nella parte inferiore e infissi nel terreno a una profondità di 50 cm. I pali, lavorati in testa a chierica di monaco, sono posti in opera a una distanza interassiale di 1,8 m. Ai pali viene fissata una rete metallica elettrosaldata a maglia 10 x 10 cm, con diametro del filo di 5 mm, interrata nella parte inferiore a una profondità di 30 cm, con una altezza fuori suolo di 120 cm (figura 2). Ciascuna recinzione sarà dotata di un cancello per garantire l'accesso pedonale alle aree di monitoraggio. I cancelli, realizzati con i medesimi materiali impiegati per la costruzione della recinzione, sono dimensionati come descritto in figura 3.

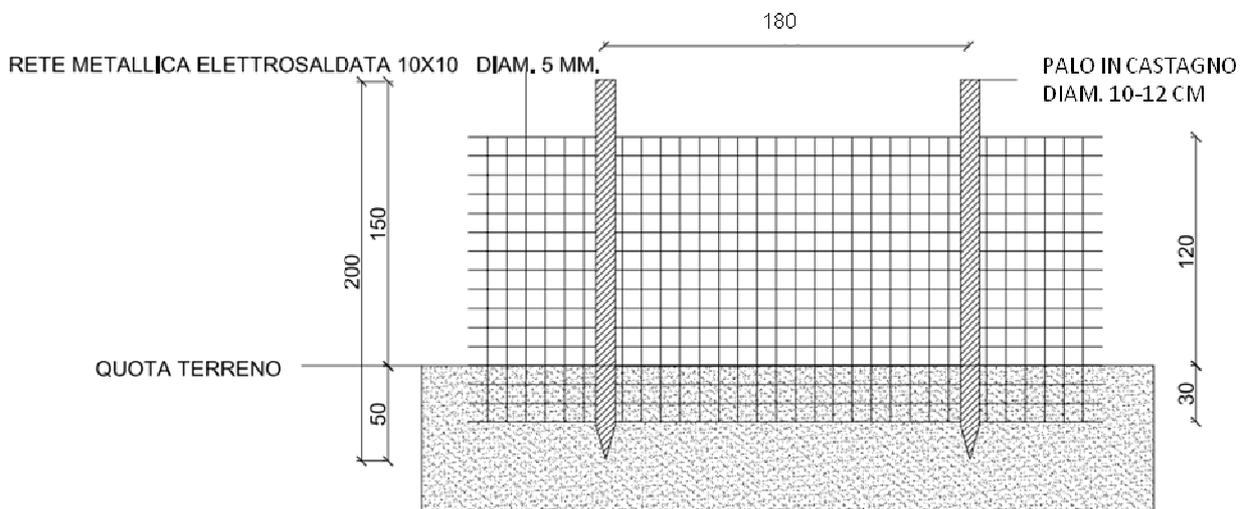


Figura 2 – Particolare della recinzione.

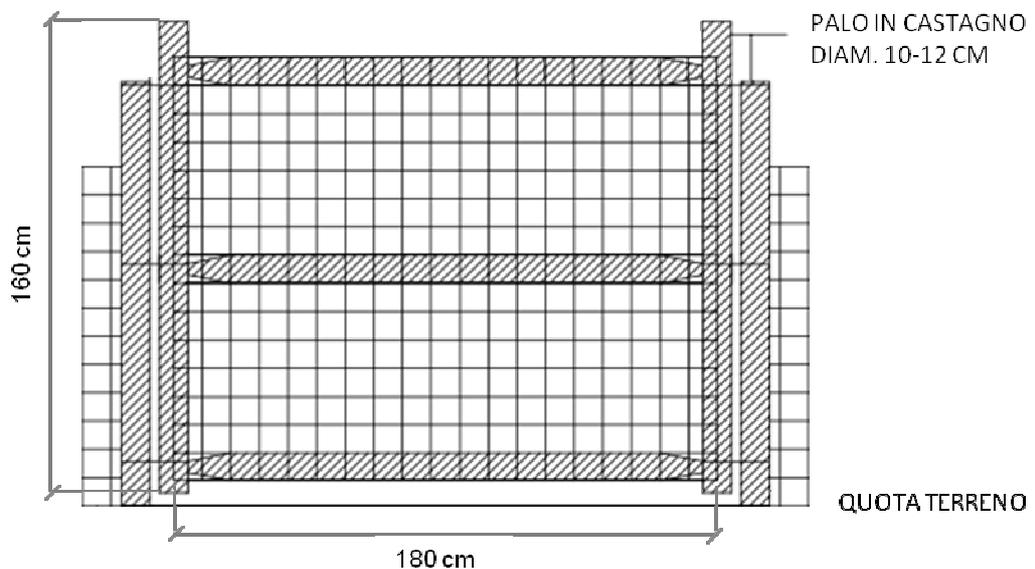


Figura 3 – Particolare del cancello per il passaggio pedonale.

5.2. Azione C.3

L'apertura delle buche avviene attraverso l'abbattimento dei fusti prescelti, direzionando la loro caduta in modo da non arrecare danno al soprassuolo da rilasciare lungo il margine delle stesse. I fusti atterrati vengono depezzati e lasciati sul letto di caduta per la creazione di necromassa e di rifugi per la fauna. I fusti di diametro maggiore a 30 cm vengono depezzati in 2-3 sezioni e rilasciati a diretto contatto con il terreno per velocizzare il processo di decomposizione del legno. I fusti depezzati con diametro compreso tra 10 e 30 cm, vengono sramati e accatastati tra loro fino a raggiungere altezze massime di 1,5 m. Ricoperte da ramaglia, queste strutture sono particolarmente utili per insetti, rettili e funghi.

Il legname di piccole dimensioni è utilizzato per la realizzazione di pile faunistiche, costruite deponendo a terra dei tronchetti di diametro di circa 5-10 cm a cui vengono sovrapposti altri con diametro progressivamente decrescente fino a ricoprire il tutto con della ramaglia. Le pile faunistiche, di larghezza variabile tra 1 e 3 m e altezza generalmente inferiore a 1 m, costituiscono importanti rifugi per rettili, anfibi, uccelli e piccoli mammiferi.

La creazione di cataste di varia dimensione e composizione favorirà inoltre nel tempo la formazione a terra di necromassa con differente grado di decomposizione dei tessuti legnosi.

5.3. Azione C.5

Gli alberi morti in piedi vengono generati attraverso un'azione di doppia cercinatura condotta nella parte basale di fusti con diametro maggiore di 25 cm. La cercinatura avviene utilizzando esclusivamente la motosega, incidendo la circonferenza esterna del tronco con due tagli obliqui e convergenti, profondi 4-5 cm.

Gli *snags* sono realizzati spezzando il fusto a un'altezza di 3-4 metri da terra, lasciando in questo modo un moncone di fusto in piedi e la restante porzione a terra. Si procede con la motosega effettuando all'altezza prestabilita una tacca di direzione e il taglio di abbattimento, lasciando una cerniera di 4-5 cm di spessore. Il fusto è quindi spezzato utilizzando un verricello portatile e operando la trazione in modo diretto o indiretto tramite un rinvio, sulla base delle condizioni operative che si possono verificare. Sul moncone di tronco che rimane in piedi, si effettua una doppia cercinatura per evitare che la pianta vegeti nuovamente. La parte del fusto atterrata è sottoposta ad eliminazione dei rami di diametro inferiore a 10 cm, da accatastare successivamente accanto al tronco spezzato per la creazione di nicchie utili per i micromammiferi. La soglia diametrica minima dei fusti utilizzati per la realizzazione degli *snags* è sempre di 25 cm.

Gli alberi sradicati sono ottenuti con l'ausilio di un verricello portatile, posizionando la catena strozzalegno sul fusto a una altezza di 8-9 m e utilizzando una carrucola di rinvio con relativa cinghia tubolare. Questi alberi, con diametro minimo del fusto di 30 cm, una volta atterrati vengono depezzati in 2-3 sezioni per velocizzare i processi di decomposizione del legno.

Gli alberi morti pendenti, con diametro minimo di 25 cm, sono realizzati con il verricello sradicando solo parzialmente i fusti, che vengono appoggiati contro gli alberi vicini. L'albero è poi devitalizzato eseguendo una doppia cercinatura nella parte basale del tronco.

5.4. Azione C.7

I *nest holes* da realizzare ad una altezza di 1-4 m da terra con dimensione variabile in funzione della specie per la quale viene predisposta, avviene secondo le seguenti fasi: a) quattro tagli frontali per delimitare il tassello di legno e un taglio laterale per consentirne l'estrazione; b) estrazione del tassello di legno; c) riduzione dello spessore del tassello ed esecuzione del foro circolare, specifico per la specie da ospitare, con inclinazione dello stesso verso terra per favorire lo scolo dell'acqua all'esterno evitando così possibili ristagni nella cavità; d) applicazione e sigillatura del tassello di legno sulla cavità. La distanza tra gli alberi selezionati per la creazione dei *nest holes* è sempre superiore a 20 metri.

La creazione di *basal slits* avviene attraverso dei tagli condotti alla base del fusto con cui vengono create una serie di tasche, generalmente tre, disposte in successione verticale e inclinate in modo da favorire il ristagno idrico. Le tasche sono realizzate con la motosega, incidendo prima le pareti verticali e in seguito eseguendo dei tagli orizzontali ai margini superiore ed inferiore. Infine, una volta estratti i tasselli, sono effettuate delle incisioni in senso obliquo per facilitare l'ingresso dell'acqua nelle tasche appena create. Le dimensioni dei catini sono proporzionate alla rastremazione del fusto, diminuendo quindi con l'altezza da terra.

La creazione di *den trees* consiste nella realizzazione di cavità alla base dei fusti, prodotte praticando dei tagli con la motosega per asportare una sezione di circa 15x15 cm di legno e corteccia.

6. PRODUTTIVITÀ E COSTI DI INTERVENTO

La stima dei costi per la messa in atto delle azioni del progetto LIFE FAGUS è redatta considerando condizioni ordinarie di esecuzione degli interventi, ossia prevedendo la realizzazione degli stessi da parte di una ditta aggiudicataria avente capacità organizzative e gestionali che rispecchino le condizioni più diffuse: le sue scelte non sono né arretrate né d'avanguardia e corrispondono a quelle che compirebbe la maggioranza degli imprenditori operanti nel settore.

Per ciascuna fase lavorativa viene fornita una stima della produttività media, tenendo conto di fattori incidenti quali: dimensione delle piante da abbattere, intensità di taglio, tipo di intervento, accessibilità, distanza dall'imposto e attrezzatura utilizzata.

Per il costo orario della manodopera e delle attrezzature meccaniche si fa riferimento a prezzi medi ricorrenti sul mercato. I costi di seguito riportati sono da ritenersi al netto di IVA ma comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

6.1. Azione C.1

6.1.1. Abbattimento e allestimento

Il lavoro è svolto in ciascun lotto da una squadra composta da due operai specializzati che si alternano nell'impiego della motosega ad ogni rifornimento di carburante: l'operatore che utilizza la motosega procede all'abbattimento, sramatura dei rami più grossi e depezzatura in sezioni; l'altro operatore aiuta nell'atterramento, allestisce la legna minuta per mezzo della roncola e prepara la legna per il successivo aggancio al verricello, quando possibile, o sui muli.

L'abbattimento deve essere direzionato in funzione delle linee di concentrazione prescelte, avvalendosi, laddove necessario, di un paranco manuale.

Per quanto concerne la produttività, il principale fattore che influisce sui tempi di lavoro è il volume unitario degli alberi da utilizzare, pari mediamente a 0,11 m³ nel lotto n. 1, 0,14 m³ nel lotto n. 2, 0,09 m³ nel lotto n. 3 e a 0,45 m³ nel lotto n. 4.

I tempi di lavoro aumentano al crescere del volume unitario ma in modo meno che proporzionale: per abbattere e allestire un albero di volume pari a 1 m³ si impiega meno del doppio del tempo necessario per un albero di 0,5 m³ (Hippoliti e Piegai, 2000)³. Gli altri aspetti considerati per la stima della produttività della squadra di abbattimento e allestimento sono:

- l'intensità dell'intervento;
- la pendenza e l'accidentalità dei lotti;
- la maggiorazione in termini di tempo, legata all'operazione di spacco, per l'allestimento della legna da ardere dai fusti con diametro superiore a 25 cm non destinabili alla produzione di topi da sega.

³ HIPPOLITI G., PIEGAI F., 2000 – La raccolta del legno. Compagnia delle Foreste. 158 pp.

La produttività e i costi stimati sono riportati nella seguente tabella distinti per lotto di intervento.

Tabella 18 – Produttività e costi per l'abbattimento e allestimento nei lotti di intervento. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Lotto	Volume al taglio (m ³)	Produttività (m ³ /h per squadra)	Costi		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine (€/h)	totale (€)
1	38,10	0,56	34,48	3,75	2.583,78
2	128,58	0,58	34,48	3,75	8.512,85
3	33,19	0,61	34,48	3,75	2.073,29
4	475,97	1,04	34,48	3,75	17.549,31
TOTALE					31.030,23

6.1.2. Concentramento ed esbosco

Il concentramento è condotto con due modalità differenti a seconda dell'accessibilità e della distanza dalla viabilità dei vari lotti boschivi (v. § 5.1): nelle situazioni migliori, il legname viene concentrato utilizzando un verricello a un tamburo montato su un trattore fermo lungo la viabilità esistente, mentre, nelle situazioni e nei lotti dove questo non è possibile, per il concentramento vengono impiegati due operai e quattro muli bardati. La tabella 19 riporta la massa legnosa, suddivisa per lotti, che viene concentrata utilizzando i due metodi indicati.

Tabella 19 – Quantità di massa legnosa all'interno dei lotti boschivi suddivisa per modalità di concentramento.

Lotto	Volume al taglio (m ³)	Concentramento con trattore e verricello (m ³)	Concentramento con muli (m ³)
1	38,10	38,10	0,00
2	128,58	64,29	64,29
3 *	33,19	0,00	0,00
4	475,97	121,04	354,93
TOTALE	675,85	223,43	452,42

* l'intero quantitativo di legname abbattuto viene rilasciato sul letto di caduta

La prima modalità di concentramento prevede una squadra composta da due operai e l'ausilio di un verricello a un tamburo, montato su un trattore fermo sulla viabilità esistente. Un operatore è addetto a manovrare il trattore e il verricello, l'altro a stendere la fune e ad agganciare

il legname. Per ridurre i danni al suolo e soprassuolo lo strascico avviene appoggiando la testa dei tronchi su uno scudo. La produttività è stimata considerando per i diversi lotti:

- la dimensione del legname utilizzato;
- l'intensità di taglio;
- gli ostacoli allo strascico, quali salti di roccia, grossi massi e nuclei di rinnovazione affermata che a tratti possono rendere difficoltoso il concentramento, comportando eventualmente l'impiego di una carrucola di rinvio e relative fasce di ancoraggio;
- la forza massima di trazione del verricello pari a 4 tonnellate;
- la distanza media di concentramento, pari a circa 30 m nel lotto n. 1 e 50 m nei lotti n. 2 e n.

4.

La produttività e i costi stimati per il concentramento con trattore e verricello sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 20 – Produttività e costi per il concentramento con trattore e verricello nei lotti di intervento. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Lotto	Volume legnoso (m ³)	Produttività (m ³ /h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine (€/h)	totale (€)
1	38,10	3,75	34,48	31,46	669,99
2	64,29	3,25	34,48	31,46	1.304,48
3	-	-	-	-	0,00
4	121,04	3,00	34,48	31,46	2.660,69
TOTALE					4.635,16

La modalità di concentramento con animali da soma prevede l'impiego di due operai e quattro muli. Un mulattiere qualificato è addetto alla bardatura dei muli e al carico della legna in bosco, l'altro operaio è impegnato allo scarico e all'accatastamento del legname nei punti prestabiliti lungo la viabilità principale. La produttività dell'esbosco a soma con i muli è stimata considerando:

- un carico per animale di 150 kg;
- una distanza media di 400 metri dalla viabilità per il lotto n. 2 e di 250 metri per il lotto n. 4;
- l'esbosco prevalentemente in discesa e lungo le curve di livello.

La produttività e i costi stimati per il concentramento con muli è riportato in tabella 21.

Il riepilogo dei costi stimati per il concentramento utilizzando entrambe le modalità espone è riportato in tabella 22.

Tabella 21 – Produttività e costi per il concentramento con muli. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Lotto	Volume legnoso (m ³)	Produttività (m ³ /h)	Costi		
			Manodopera (€/h per squadra)	Muli (€/h)	Totale (€)
1	-	-	-	-	0,00
2	64,29	1,10	34,48	15,20	2.891,42
3	-	-	-	-	0,00
4	354,93	1,50	34,48	15,20	11.750,63
TOTALE					14.642,05

Tabella 22 – Produttività e costi per il concentramento. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Lotto	Volume da esboscare (m ³)	Totale costi (€)
1	38,10	669,99
2	128,58	4.195,90
3 *	-	0,00
4	475,97	14.411,32
TOTALE		19.277,21

* l'intero quantitativo di legname abbattuto viene rilasciato sul letto di caduta

Il legname, concentrato lungo la viabilità, viene caricato da un operaio su un rimorchio equipaggiato di gru idraulica e trasportato con il trattore all'imposto dove avviene lo scarico per ribaltamento del pianale. La produttività è stimata considerando:

- un carico medio per viaggio di 5 tonnellate;
- un tempo medio complessivo per il carico e lo scarico del legname di circa 40' per il lotto n. 1 e di circa 80' per i lotti n. 2 e n. 4;
- una distanza media dall'imposto di circa 6300 m del lotto n. 1, 5800 m del lotto n. 2 e 5200 m del lotto n. 4;
- una pendenza media delle piste trattorabili del 20%;
- una velocità media di avanzamento del trattore con rimorchio a carico e scarico rispettivamente di 4 km/h e 8 km/h;

- la direzione di esbosco, in prevalente discesa per tutti i lotti.

La tabella 23 riporta la produttività e i costi per il carico e il trasporto del legname all'imposto di ciascun lotto boschivo.

Tabella 23 – Produttività e costi per il carico e trasporto del legname all'imposto di ciascun lotto. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Lotto	Volume da trasportare all'imposto (m ³)	Produttività (m ³ /h)	Costo		
			manodopera (€/h)	macchine (€/h)	totale (€)
1	38,10	2,07	17,24	53,85	1.309,06
2	128,58	1,84	17,24	53,85	5.057,65
3	-	-	-	-	0,00
4	475,97	1,81	17,24	53,85	18.414,49
TOTALE					24.781,21

6.1.3. Carico e trasporto

Il legname all'imposto viene allestito negli assortimenti definitivi e successivamente caricato da un operaio su un autocarro equipaggiato con gru idraulica e ritti per contenere il carico. Il legname viene quindi trasportato in prossimità del centro abitato di Ottati (SA), dove è infine scaricato in un'area concordata dal direttore dei lavori con l'Amministrazione comunale. La produttività (tabella 24) è stimata considerando:

- il tipo di assortimento da caricare sull'autocarro;
- la portata utile dell'autocarro pari a 12 tonnellate;
- una distanza da percorrere, tra andata e ritorno, di 15 km;
- il trasporto su strada di montagna quasi interamente asfaltata.

Tabella 24 – Produttività e costi del carico e trasporto con autocarro del legname esboscato dai lotti di intervento. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Lotto	Volume legnoso (m ³)	Produttività (m ³ /h)	Costo		
			manodopera (€/h)	autocarro con gru idraulica (€/h)	totale (€)
1	38,10	4,04	17,24	60,50	732,26
2	128,58	4,04	17,24	60,50	2.471,24
3	-	-	-	-	0,00
4	475,97	4,38	17,24	60,50	8.446,03
TOTALE					11.649,53

6.1.4. Recinzioni

Le recinzioni vengono realizzate da una squadra composta da due operai, impiegando i materiali descritti al § 5.1. I materiali sono trasportati, per una distanza inferiore a 100 km, con un autocarro di portata utile inferiore a 15 tonnellate e scaricati all'imposto. I materiali consistono in 722 pali di castagno e 632 pannelli di rete elettrosaldata di 1,5 x 2 m, costituenti nel complesso un carico di circa 13 tonnellate.

Il costo dei materiali e dei servizi di trasporto e scarico sono riassunti in tabella 25.

Tabella 25 – Costo dei materiali, del trasporto e dello scarico all'imposto. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%).

Descrizione	Quantità (n)				Costo unitario (€)	Costo totale (€)
	Recinzione ads n. 79	Recinzione ads n. 80	Recinzione ads n. 90	Recinzione ads n. 91		
Palo castagno	167	193	168	193	3,00	2.165,00
Pannello rete elettrosaldata	146	169	147	170	9,20	5.806,64
Trasporto con autocarro*	1				200,00	200,00
Scarico all'imposto	1				70,00	70,00
TOTALE						8.241,64

*Comprensivo del costo dell'autista

All'imposto la squadra prepara i pali di castagno per la successiva messa in opera della recinzione (formazione della punta, lavorazione della testa a chierica di monaco, scortecciamento e bruciatura o trattamento con *carbolineum* delle estremità).

Tabella 26 – Produttività e costo per la lavorazione dei pali di castagno. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Pali di castagno (n)	Produttività (n pali/h)	Costo		
		manodopera (€/h per squadra)	attrezzi (€/h)	totale (€)
722	6	34,48	1,21	4.293,32

I materiali sono quindi caricati da un operaio sul rimorchio collegato al trattore, trasferiti in bosco e scaricati sulle piste forestali in prossimità delle aree da recintare. La stima della produttività di questa fase lavorativa avviene considerando:

- una portata utile del rimorchio di 5 tonnellate;
- il carico e il trasporto separato dei materiali da utilizzare per le recinzioni;

- un tempo medio di circa 50' per il carico e lo scarico dei materiali da impiegare per le recinzioni delle aree di saggio n. 79, n. 80 e n. 90, e di circa 30' per i materiali da impiegare per la recinzione dell'area di saggio n. 91;
- una distanza media del trasporto di 5800 m, di 5200 m, di 6300 m e di 4200 m rispettivamente per i materiali delle recinzioni delle aree di saggio n. 79, n. 80, n. 90 e n. 91; una pendenza media delle piste trattorabili del 20%;
- una velocità media di avanzamento del trattore con rimorchio a carico e scarico rispettivamente di 4 km/h e 8 km/h.

Tabella 27 – Produttività e costi per il carico, trasporto e scarico dei materiali sulle piste forestali. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Recinzione	Carico (t)	Produttività (t/h)	Costo		
			manodopera (€/h)	macchine (€/h)	totale (€)
ads n. 79	2,94	1,01	17,24	53,85	206,83
ads n. 80	3,39	1,21	17,24	53,85	198,93
ads n. 90	2,96	0,95	17,24	53,85	220,51
ads n. 91	1,84	0,90	17,24	53,85	144,62
TOTALE					770,89

I materiali destinati alla realizzazione delle recinzioni delle aree di saggio n. 79, n. 90 e n. 91 sono scaricati sulle piste forestali in prossimità delle aree di saggio e sono direttamente impiegati per la realizzazione della recinzione. I materiali destinati all'area di saggio n. 80 necessitano di un ulteriore trasporto per mezzo di una slitta trascinata da un verricello portatile. La stima del tempo impiegato per quest'ultimo trasferimento dei materiali considera:

- una distanza dello strascico di 120 m;
- la forza massima di trazione del verricello portatile pari a 1 tonnellata;
- gli eventuali ostacoli allo strascico, che possono comportare l'impiego di una carrucola di rinvio e relative fasce di ancoraggio.

La stima della produttività e del costo del trasporto dei materiali in prossimità dell'area di saggio n. 80 è riportata in tabella 28.

La produttività della messa in opera delle recinzioni, consistente nell'apertura delle buche, infissione dei pali, scavo del solco per l'interramento della base della rete e fissaggio della stessa ai pali, è stimata (tabella 29) considerando quali fattori limitanti:

- la pendenza delle superfici da recintare, pari al 10%, al 5%, al 20% e al 15% rispettivamente per le recinzioni da realizzare in corrispondenza delle aree di saggio n. 79, n. 80, n. 90 e n. 91;
- l'accidentalità delle stazioni.

Tabella 28 – Produttività e costi del trasporto dei materiali con slitta trainata da verricello. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Materiali		Produttività		Costo		
Pali castagno (n)	Pannelli rete (n)	Pali castagno (n/h)	Pannelli rete (n/h)	manodopera (€/h per squadra)	verricello (€/h)	totale (€)
193	169	131,5	135,3	34,48	9,68	119,90

Tabella 29 – Produttività e costi per la messa in opera delle recinzioni. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Recinzione	Perimetro recinzione (m)	Produttività (m lineare/h)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	attrezzi (€/h)	totale (€)
ads n. 79	292	3,99	34,48	1,21	2.614,88
ads n. 80	338	4,18	34,48	1,21	2.889,23
ads n. 90	294	3,65	34,48	1,21	2.872,13
ads n. 91	339	3,81	34,48	1,21	3.173,76
TOTALE					11.549,99

6.1.5. Riepilogo dei costi

Nella seguente tabella sono riassunti per fase lavorativa i costi complessivi per l'esecuzione dell'azione C.1 nei quattro lotti di intervento.

Tabella 30 – Costi stimati per l'azione C.1, distinti per fase lavorativa.

Abbattimento e allestimento (€)	Concentramento ed esbosco (€)	Carico e trasporto (€)	Recinzioni (€)	Totale (€)
30.719,23	44.058,42	11.649,53	24.975,75	111.402,93

6.2. Azione C.3

Il lavoro è svolto da una squadra composta da due operai che si alternano nell'impiego della motosega ad ogni rifornimento di carburante: l'operatore che utilizza la motosega procede all'abbattimento e depezzatura dei fusti; l'altro operatore aiuta nell'atterramento, allestisce con la roncola la legna minuta (diametro massimo 10 cm) e prepara le piccole cataste descritte al § 5.2.

Il principale fattore che influisce sui tempi di lavoro è rappresentato dalla dimensione degli alberi da abbattere. Al fine di evitare danni al soprassuolo da rilasciare al margine delle buche, si considera la necessità di ricorrere all'impiego del paranco manuale per abbattimenti direzionati.

Gli altri aspetti presi in esame per la stima della produttività della squadra sono la pendenza e l'accidentalità della stazione e il minor tempo investito nell'allestimento del legname rispetto all'azione C.1.

La produttività e i costi stimati sono riportati nella tabella 31 distinti per lotto di intervento.

Tabella 31 – Produttività e costi per l'apertura delle buche nei lotti di intervento. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Lotto	Volume al taglio (m ³)	Produttività (m ³ /h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine (€/h)	intervento (€)
1	14,78	0,52	34,48	3,75	1.087,33
2	47,75	0,64	34,48	3,75	2.849,07
3	0,00	-	-	-	0,00
4	27,32	0,79	34,48	3,75	1.328,48
TOTALE					5.264,88

6.3. Azione C.5

Gli interventi volti alla creazione di necromassa sono condotti da una squadra composta da due operai. La produttività per la realizzazione delle diverse tipologie di necromassa è stimata attraverso una rivalutazione dei tempi di lavoro rilevati in occasione del progetto LIFE NAT/IT/99/6245 "Bosco della Fontana". La stima in particolare, tiene conto di condizioni di pendenza e accidentalità maggiori rispetto a quelle descritte per la stazione di "Bosco della Fontana". Per le tipologie di necromassa in cui è richiesto l'utilizzo del verricello e di attrezzatura aggiuntiva alla motosega (scala, paranco, ecc.) si considera inoltre la distanza che intercorre tra i singoli alberi oggetto di intervento e la viabilità in cui sosta il trattore.

Nelle tabelle seguenti è riportata la stima della produttività lorda e dei costi medi previsti per tipologia di necromassa da realizzare all'interno dei singoli lotti di intervento.

Tabella 32 – Produttività e costi medi di intervento nel lotto n. 1. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Tipo	N alberi	Produttività (alberi/h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine e attrezzature (€/h)	intervento (€)
Albero morto in piedi	4	2,33	34,48	3,75	65,53
<i>Snag</i>	3	0,60	34,48	36,42	354,93
Albero sradicato	1	1,08	34,48	36,42	59,92
Albero morto pendente	2	0,76	34,48	36,42	187,67
TOTALE					668,05

Tabella 33 – Produttività e costi medi di intervento nel lotto n. 2. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Tipo	N alberi	Produttività (alberi/h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine e attrezzature (€/h)	intervento (€)
Albero morto in piedi	6	2,30	34,48	3,75	99,73
<i>Snag</i>	2	0,58	34,48	36,42	244,48
Albero sradicato	7	1,13	34,48	36,42	439,20
Albero morto pendente	2	0,74	34,48	36,42	191,62
TOTALE					975,04

Tabella 34 – Produttività e costi medi di intervento nel lotto n. 3. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Tipo	N alberi	Produttività (alberi/h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine e attrezzature (€/h)	intervento (€)
Albero morto in piedi	1	2,12	34,48	3,75	18,03
<i>Snag</i>	0	-	34,48	36,42	0,00
Albero sradicato	0	-	34,48	36,42	0,00
Albero morto pendente	0	-	34,48	36,42	0,00

Tabella 35 – Produttività e costi medi di intervento nel lotto n. 4. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Tipo	N alberi	Produttività (alberi/h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine e attrezzature (€/h)	intervento (€)
Albero morto in piedi	7	1,86	34,48	3,75	143,88
Snag	1	0,48	34,48	36,42	147,71
Albero sradicato	4	0,94	34,48	36,42	301,70
Albero morto pendente	3	0,63	34,48	36,42	337,62
TOTALE					930,91

6.4. Azione C.7

In ciascun lotto boschivo la stima della produttività lorda degli interventi finalizzati alla creazione di alberi habitat avviene attraverso una rivalutazione, in funzione della pendenza e dell'accidentalità stazionale, dei tempi di lavoro rilevati in occasione del progetto LIFE NAT/IT/99/6245 «Bosco della Fontana».

Gli interventi sono condotti in ciascun lotto da una squadra composta da due operai. Nella realizzazione di catini basali e cavità basali la composizione della squadra è giustificata non dalla complessità delle operazioni da condurre, bensì dalla necessità di operare in condizioni di sicurezza.

Di seguito la stima della produttività lorda e dei costi medi previsti per tipologia di habitat da realizzare all'interno dei singoli lotti di intervento.

Tabella 36 – Produttività e costi medi di intervento nel lotto n. 1. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Tipo intervento	N alberi	Produttività (alberi/h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine e attrezzature (€/h)	intervento (€)
Cavità nido (<i>nest holes</i>)	2	1,01	34,48	4,96	78,10
Catini basali (<i>basal slits</i>)	2	1,56	34,48	3,75	49,01
Cavità nido e catini basali	2	0,61	34,48	4,96	129,31
Cavità basali (<i>den trees</i>)	1	1,87	34,48	3,75	20,44
TOTALE					276,87

Tabella 37 – Produttività e costi medi di intervento nel lotto n. 2. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Tipo intervento	N alberi	Produttività (alberi/h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine e attrezzature (€/h)	intervento (€)
Cavità nido (<i>nest holes</i>)	5	0,96	34,48	4,96	205,42
Catini basali (<i>basal slits</i>)	3	1,53	34,48	3,75	74,96
Cavità nido e catini basali	4	0,58	34,48	4,96	272,01
Cavità basali (<i>den trees</i>)	2	1,87	34,48	3,75	40,89
TOTALE					593,28

Tabella 38 – Produttività e costi medi di intervento nel lotto n. 3. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Tipo intervento	N alberi	Produttività (alberi/h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine e attrezzature (€/h)	intervento (€)
Cavità nido (<i>nest holes</i>)	3	0,93	34,48	4,96	127,23
Catini basali (<i>basal slits</i>)	0	-	34,48	3,75	0,00
Cavità nido e catini basali	1	0,56	34,48	4,96	70,43
Cavità basali (<i>den trees</i>)	1	1,78	34,48	3,75	21,48
TOTALE					219,14

Tabella 39 – Produttività e costi medi di intervento nel lotto n. 4. I costi sono comprensivi dell'utile di impresa (10%) e delle spese generali (10%). La remunerazione del personale è da considerarsi al lordo degli oneri a carico dell'impresa.

Tipo intervento	N alberi	Produttività (alberi/h per squadra)	Costo		
			manodopera (€/h per squadra)	macchine e attrezzature (€/h)	intervento (€)
Cavità nido (<i>nest holes</i>)	4	0,77	34,48	4,96	204,89
Catini basali (<i>basal slits</i>)	3	1,23	34,48	3,75	93,25
Cavità nido e catini basali	7	0,46	34,48	4,96	600,19
Cavità basali (<i>den trees</i>)	5	1,48	34,48	3,75	129,16
TOTALE					1027,48

6.5. Riepilogo dei costi

Tabella 40 – Costo delle azioni del progetto LIFE FAGUS.

Azione C.1		Azione C.3 (€)	Azione C.5 (€)	Azione C.7 (€)	Totale (€)
(interventi selvicolturali) (€)	(recinzioni) (€)				
86.427,18*	24.975,75	5.264,68	2.592,02	2.116,67	121.376,60

*importo comprensivo del trasporto del legname.

7. ALLEGATI

Costituiscono parte integrante del progetto i seguenti allegati cartografici:

- a) Tavola I "Corografia" in scala 1:25.000 su base I.G.M.;
- b) Tavola II "Planimetria catastale" in scala 1:10.000;
- c) Tavola III "Carta degli interventi Azioni C.1 e C.3" in scala 1:10.000 su base CTR e ortofoto 2008;
- d) Tavola IV "Carta degli interventi Azioni C.5 e C.7 Lotto 1" in scala 1:3.000 su base CTR e ortofoto 2008;
- e) Tavola V "Carta degli interventi Azioni C.5 e C.7 Lotti 2 e 3" in scala 1:4.000 su base CTR e ortofoto 2008;
- f) Tavola VI "Carta degli interventi Azioni C.5 e C.7 Lotto 4" in scala 1:4.000 su base CTR e ortofoto 2008.

Viterbo, 20.03.2014

Il tecnico

Dott. For. Dora Cimini



A blue circular stamp from the "ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI ROMA" is visible. The stamp contains the text: "Dot. For. DORA CIMINI" and "Iscri. N. 1847". A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

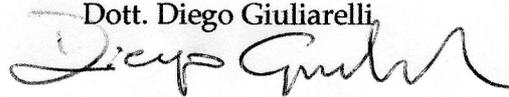
Supervisione scientifica

Prof. Luigi Portoghesi



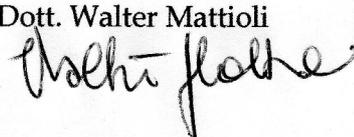
A handwritten signature in black ink, appearing to be "L. Portoghesi".

Dott. Diego Giuliarelli



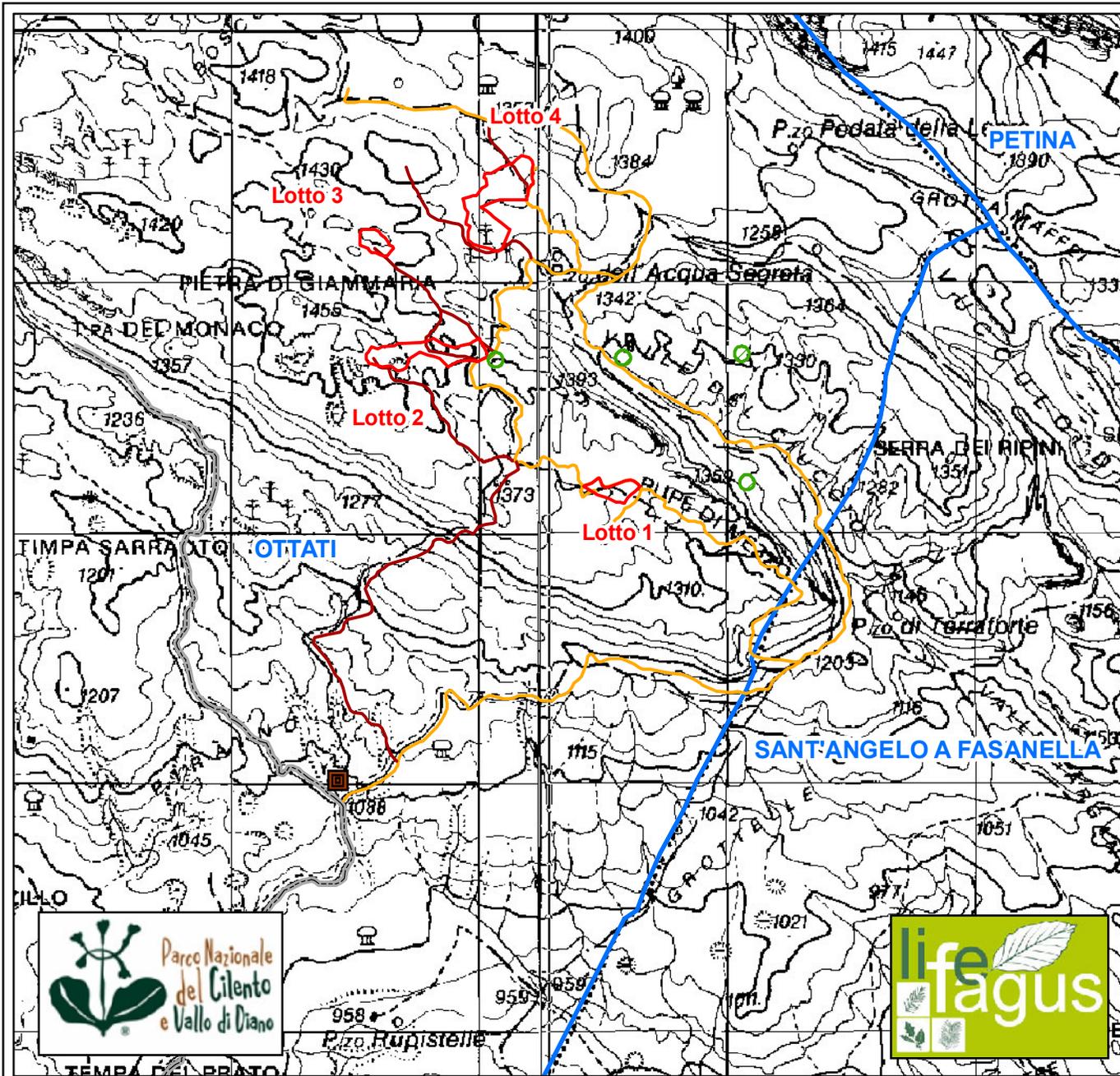
A handwritten signature in black ink, appearing to be "Diego Giuliarelli".

Dott. Walter Mattioli



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Walter Mattioli".

Tavola I - Corografia



 Area sottoposta alle azioni di conservazione

 Area di monitoraggio

 Limiti comunali

Viabilità

 Sentiero

 Pista trattorabile

 Strada camionabile



Scala 1:25000

Foglio I.G.M.

487-I "Serre"

487-II "Roccadàspide"

488-III "Sant'Arzenio"

488-IV "Polla"



Tavola II Planimetria catastale

Comune di Ottati (SA)

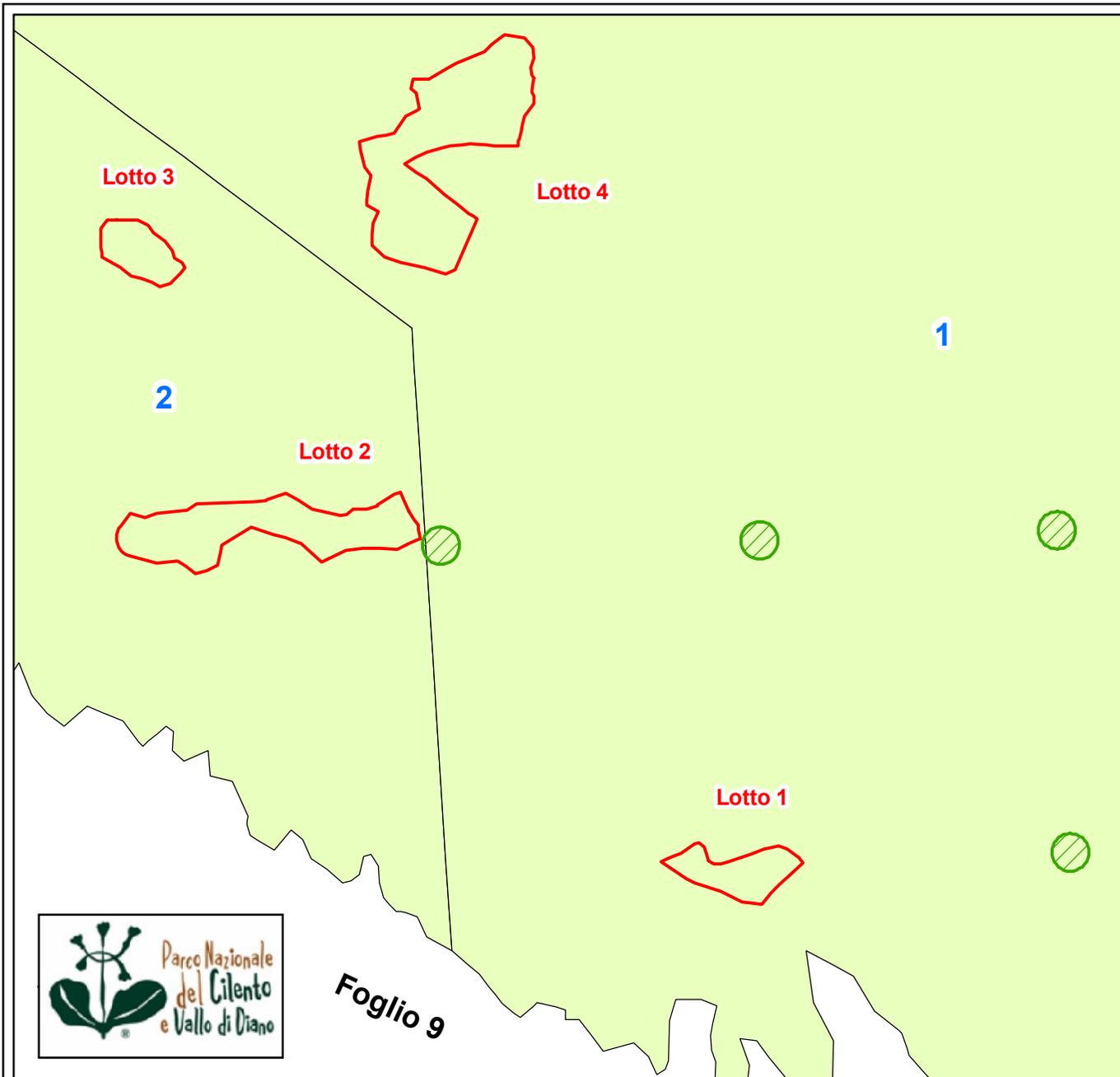


 Foglio di mappa 4

 Area sottoposta alle azioni di conservazione

 Area di monitoraggio

Scala 1:10000



Foglio 9

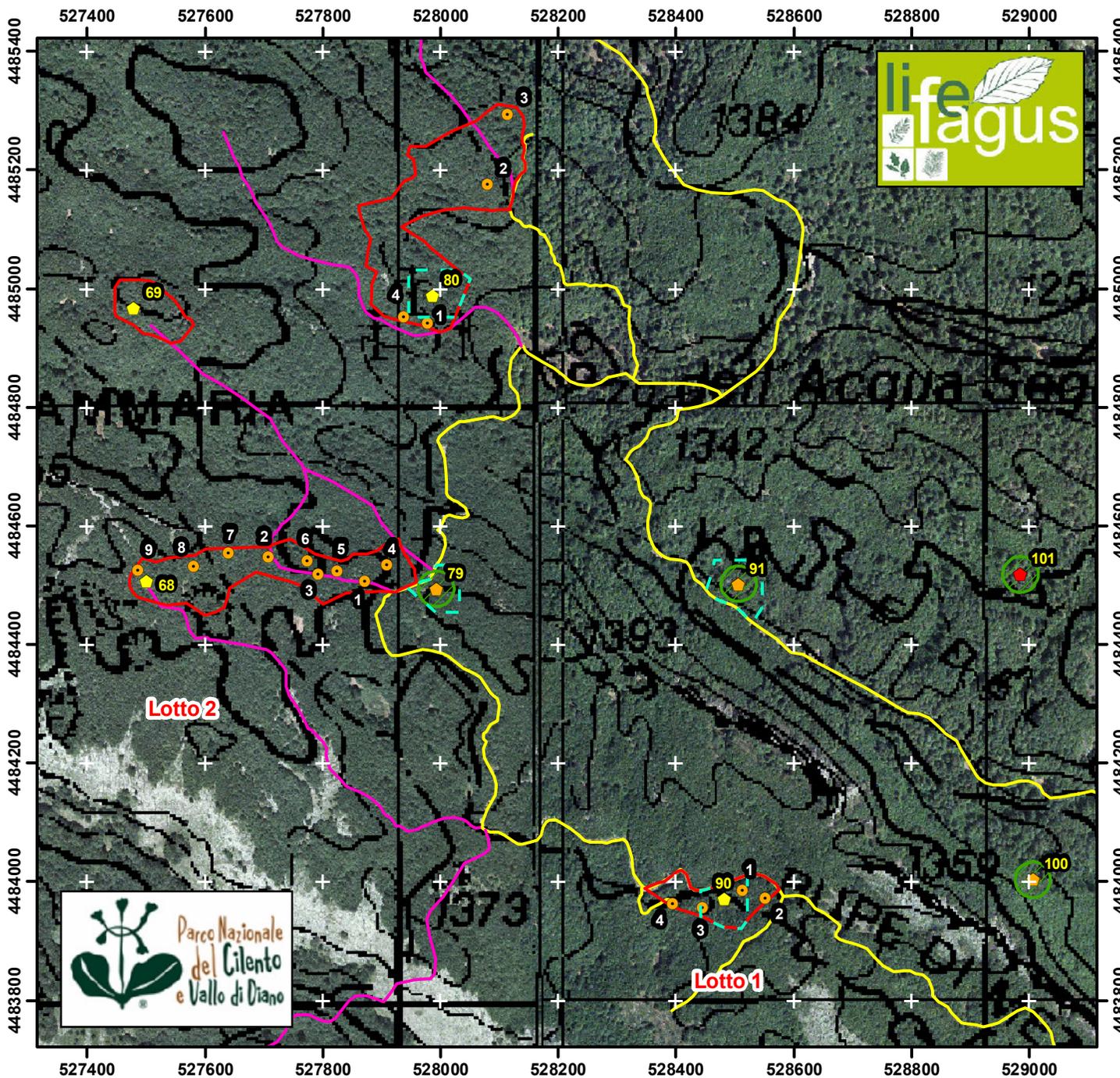


Tavola III

Carta degli interventi

Azioni C.1 - C.3

-  Superficie al taglio
-  Fascia di rispetto
aree control e reference
-  Recinzione
-  Buca azione C.3

- Aree di saggio**
-  Control
-  Intervention
-  Reference

- Viabilità**
-  Pista trattabile
-  Sentiero

Scala 1:10000

Sistema di proiezione UTM
fuso 33N - Datum WGS84

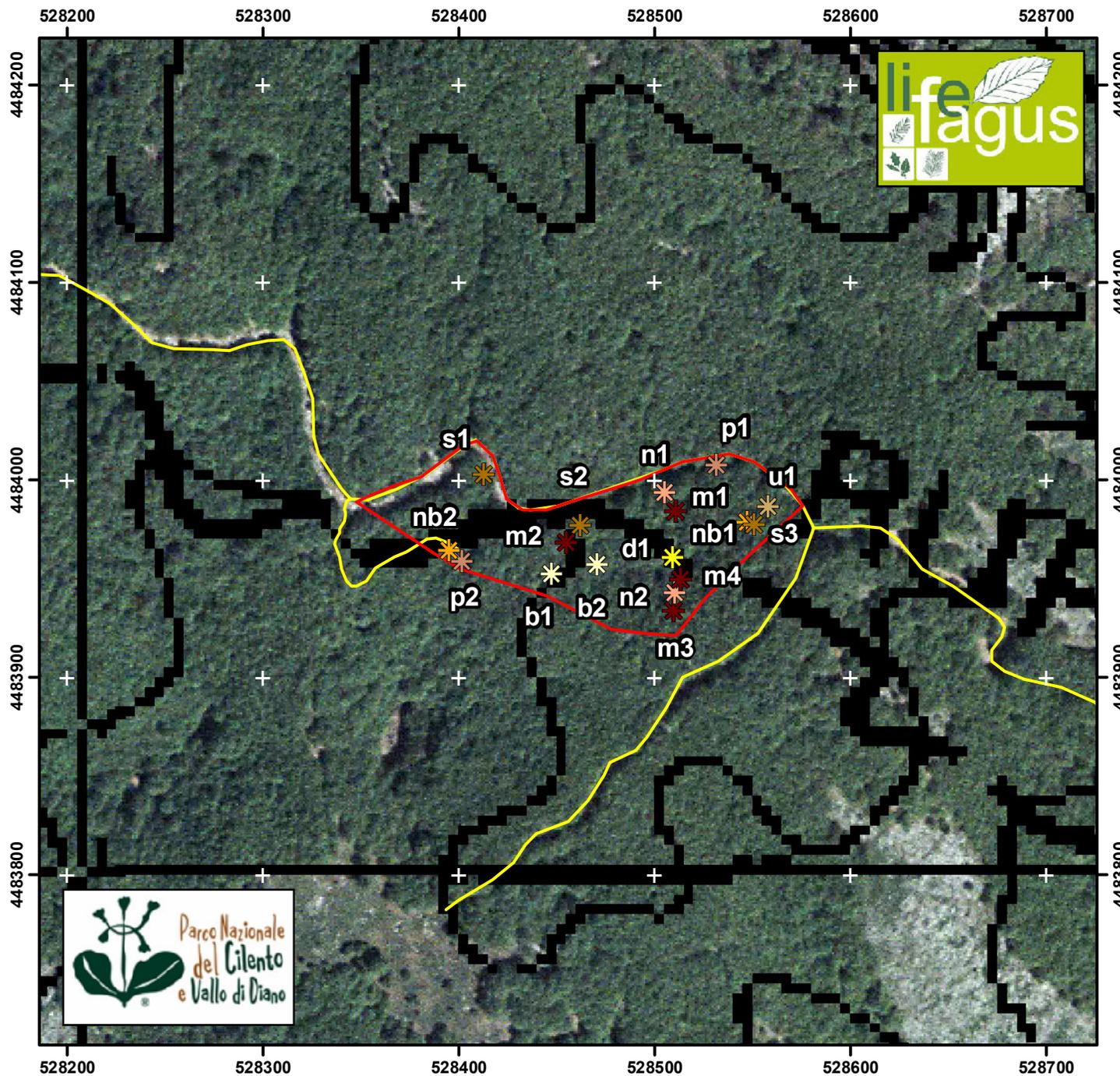


Tavola IV

Carta degli interventi

Azioni C.5 - C.7

Lotto 1

- Superficie al taglio
 - Pista forestale
- Habitat**
- ✱ albero con catini basali
 - ✱ albero con cavità alla base
 - ✱ albero nido
 - ✱ albero nido con catini basali
- Necromassa**
- ✱ morto in piedi
 - ✱ albero morto pendente
 - ✱ albero spezzato
 - ✱ albero sradicato

Scala 1:3000

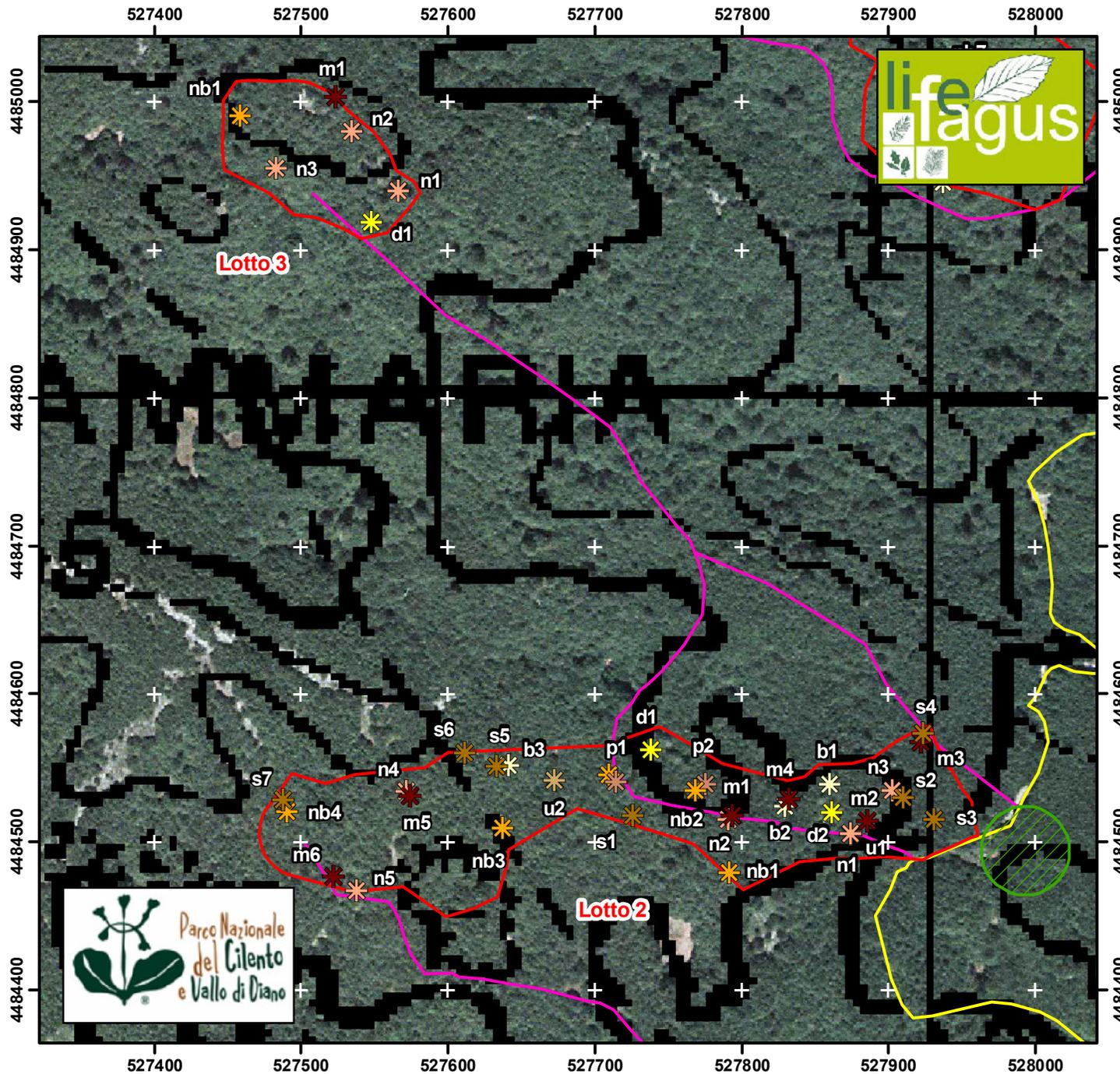
Sistema di proiezione UTM
fuso 33N - Datum WGS84

Tavola V

Carta degli interventi

Azioni C.5 - C.7

Lotto 2 e 3



-  Superficie al taglio
-  Fascia di rispetto
aree control e reference
-  Pista forestale
-  Sentiero

Habitat

-  albero con catini basali
-  albero con cavità alla base
-  albero nido
-  albero nido con catini basali

Necromassa

-  morto in piedi
-  albero morto pendente
-  albero spezzato
-  albero sradicato

Scala 1:4000

Sistema di proiezione UTM
fuso 33N - Datum WGS84

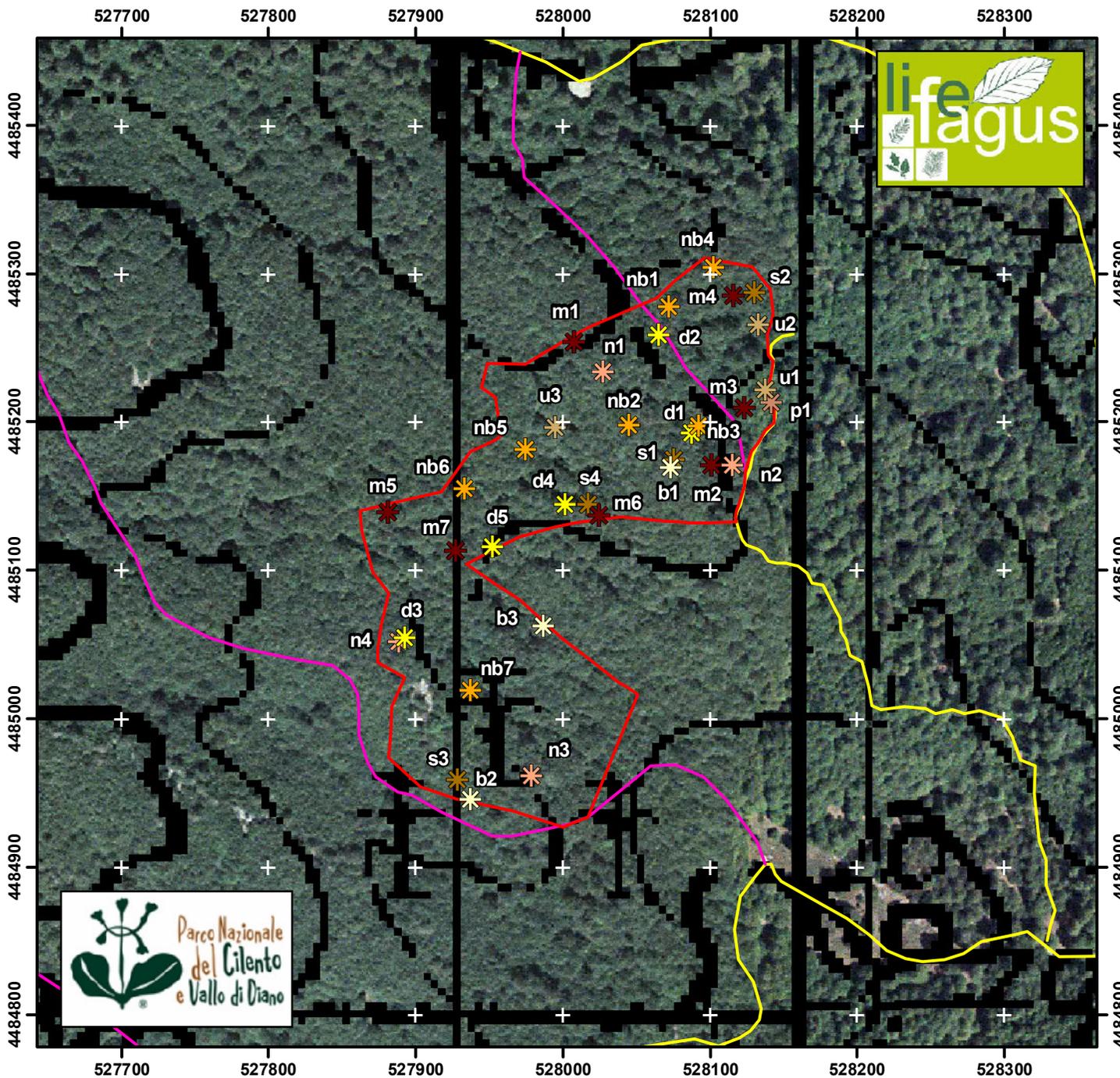


Tavola VI

Carta degli interventi

Azioni C.5 - C.7

Lotto 4

Superficie al taglio

Pista forestale

Sentiero

Habitat

- albero con catini basali
- albero con cavità alla base
- albero nido
- albero nido con catini basali

Necromassa

- morto in piedi
- albero morto pendente
- albero spezzato
- albero sradicato

Scala 1:4000

Sistema di proiezione UTM
fuso 33N - Datum WGS84